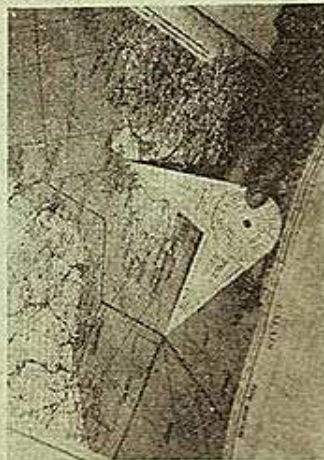
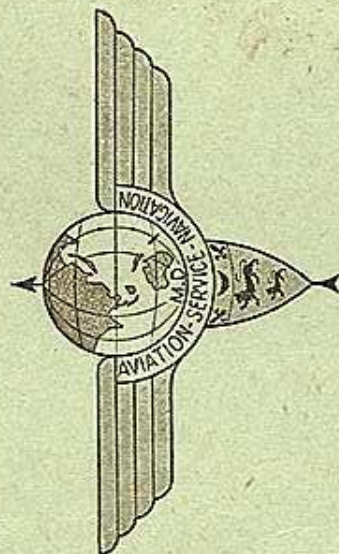


NAVIGATION AÉRIENNE

COMPOSITEUR UNIVERSEL

"ESTIMOCOMPAS DP. 563"

(Breveté S. G. D. G. et Déposé France et Étranger)



RÉALISATION - PRODUCTION
18, rue de la Chaussée-d'Antin

MAURICE DELAGE - 22, RUE LAFAYETTE, PARIS (9^e)

Service Commercial :

Logis de l'Étang - BUSSEROLLES (Dordogne)

NAVIGATION AÉRIENNE

COMPUTEUR UNIVERSEL

“ ESTIMOCOMPAS DP. 563 ”

(Breveté S. G. D. G. et Déposé France et Étranger)



Le nouveau modèle **ESTIMOCOMPAS DP. 563**, dit « **Computeur Universel** », réalisé en 1961, remplace à la fois les anciens modèles **DP.56/2** (dit Français, en mesures métriques) et le **DP.56/U.S.A.** (gradué en mesures anglaises).

C'est le succès mondial remporté par l'**ESTIMOCOMPAS**, tant en **France** et dans la **Communauté française**, qu'à l'**Étranger** (dans plus de 20 pays), qui a entraîné la fusion des deux précédents appareils en un seul, pour obtenir une fabrication plus rationnelle, tout en réalisant un **Computeur** aussi simple et aussi **Pratique** pour l'utilisateur, mais plus **Complet** et pouvant convenir aux **Pilotes du Monde entier**.

De plus en plus, en effet, avec le développement de l'**Aviation** dans le **Monde**, les **Pilotes** et **Navigateurs**, civils et militaires, sont dans l'obligation de pratiquer la **Navigation Aérienne**, qui permet de se diriger, de « naviguer » avec précision. Or cette **Navigation Aérienne** pose de nombreux problèmes, qu'il faut résoudre rapidement, en utilisant divers instruments et le crayon pour le triangle des vitesses.

Au sol, la préparation du vol est facile, car l'utilisation de plusieurs instruments, sur une table, est toujours possible.

En vol, la situation n'est pas aussi simple et les mêmes opérations deviennent plus compliquées. Tous les **Pilotes** connaissent bien ces difficultés, surtout ceux qui n'ont pas l'aide d'un **Navigateur**, ce qui est le cas de tous les **Pilotes Privés** ou de **Tourisme**. Dans les **Hélicoptères** également, dont le pilotage est plus délicat, les possibilités de calculs sont limitées.

Pour réduire ces difficultés de calculs en vol, il fallait mettre à la disposition des **Pilotes** un instrument à la fois simple, pratique, complet, précis et peu encombrant.

Le nouveau Computeur Universel ESTIMOCOMPAS DP.563, mis au point définitivement avec le concours de Pilotes qualifiés, réalise toutes les conditions requises et « facilite au maximum » le travail du Pilote.

En ce qui concerne la forme, la présentation générale, l'encombrement (dimensions 183 mm x 76 mm ; poids 80 grammes) du DP.563, rien de changé par rapport aux deux modèles précédents. Seules les deux branches triangulaires formant compas, ont été élargies pour permettre la gravure de trois échelles supplémentaires.

La lecture des échelles, par contre, est maintenant facilitée, car il existe une échelle distincte pour chaque mesure : métrique ou anglaise, donc sans aucune surcharge. L'échelle des Press. Altitudes, reportée en bordure du calculateur, sur la branche N° 1, est également très claire, et facile à utiliser avec celle des températures, pour la correction de la Vitesse-propre.

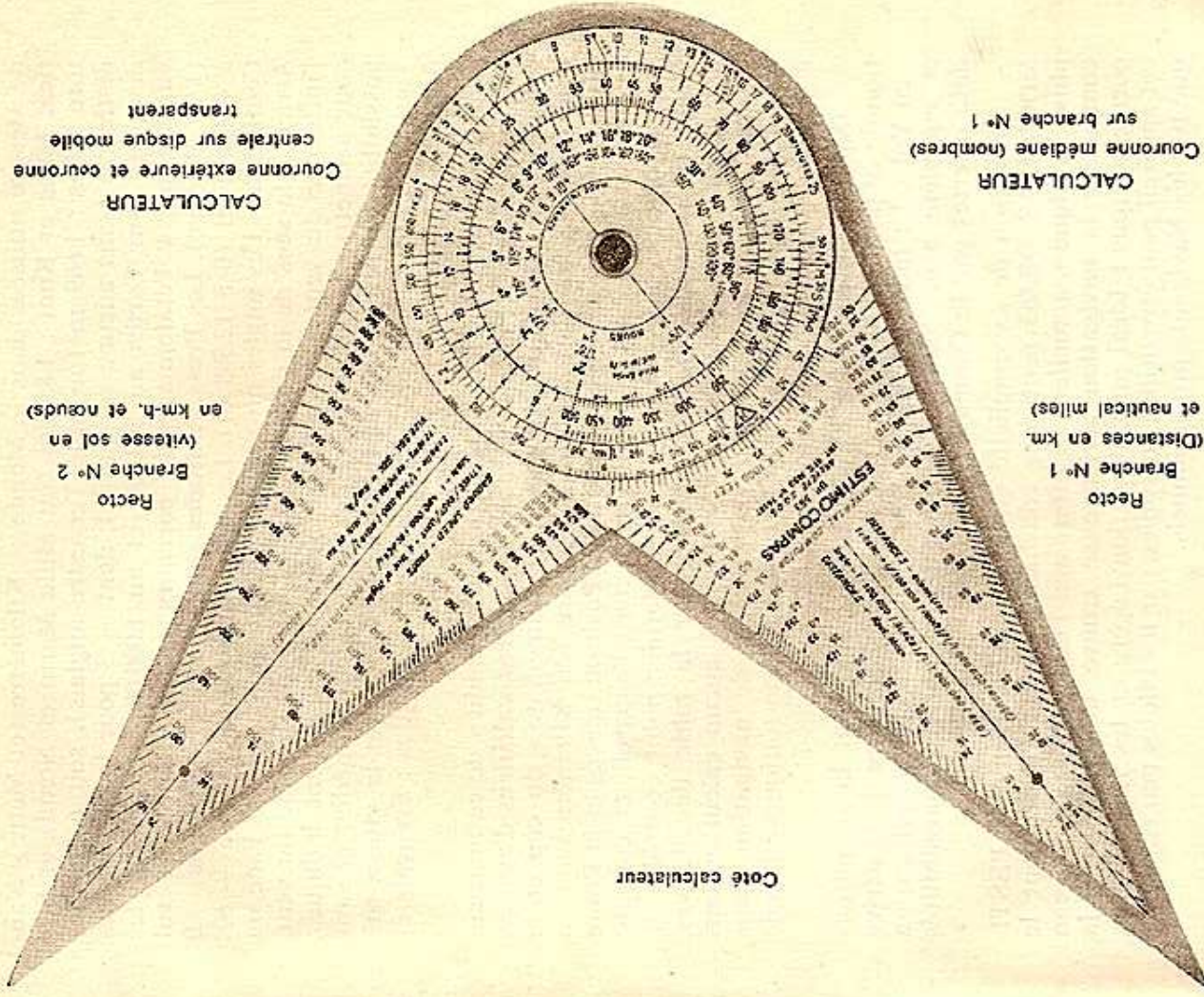
La fabrication très soignée, dans une matière plastique rigide, blanche, plus riche et de qualité supérieure, permet l'utilisation directe des pointes du compas avec une plus grande précision (les pointes métalliques des anciens modèles présentaient quelques inconvénients).

Quant à la gravure des pièces (toujours en deux couleurs : noir et rouge) un très grand progrès a été réalisé, en utilisant un nouveau procédé moderne qui permet un travail irréprochable. Il s'agit d'une gravure en creux, sous pression et à chaud, nette, claire et inaltérable.

Mode d'emploi et manipulation du DP.563, encore plus pratique qu'avec les précédents appareils, et possibilité d'opérations supplémentaires.

Comme les anciens modèles DP.56/2 et DP.56/U.S.A., le nouveau Computeur Universel ESTIMOCOMPAS DP.563 est une combinaison d'un computeur classique normal, avec un compas à branches plates graduées et un rapporteur de 360°. Par sa conception très particulière (et unique au Monde), cet appareil permet, non seulement de résoudre tous les problèmes usuels de Navigation, mais d'effectuer de nombreuses opérations complémentaires indispensables, impossibles avec les plateaux de routes classiques. Il élimine totalement l'usage d'autres instruments, ainsi que les graphiques et calculs écrits.

Ce nouveau modèle est universel, car il comporte les 3 unités



de Mesure utilisées dans le Monde = Kilomètre (et Mètre), Nautique Miles et Knot : 1.852 m (ou Mille Marin et Nœud) et Statute Miles : 1.609 m (ou Mile Terrestre anglais), soit 6 échelles distinctes (sans aucune surcharge), dont = 3 pour la Mesure des distances (sur Cartes au 500.000^e et au 1.000.000^e) et 3 pour les vitesses-sol et l'étalement du parcours par 6 minutes de vol (1/10^e d'heure). Les Press. Altitudes sont en milliers de Pieds = 0 à 40.000 Feet (0 à 12.500 m). Les températures de + 50° à - 60° Centigrades. Les angles au vent (droite ou gauche et de Face ou Arrière), le sens de la dérive (+ ou -) suivant l'origine du vent, l'influence du vent sur la vitesse, sont très clairement indiqués, pour permettre sans aucun graphique, le calcul immédiat et sans possibilité d'erreur de la dérive, du cap vrai et de la vitesse-sol. Toutes les indications sont gravées en deux langues : Français et Anglais.

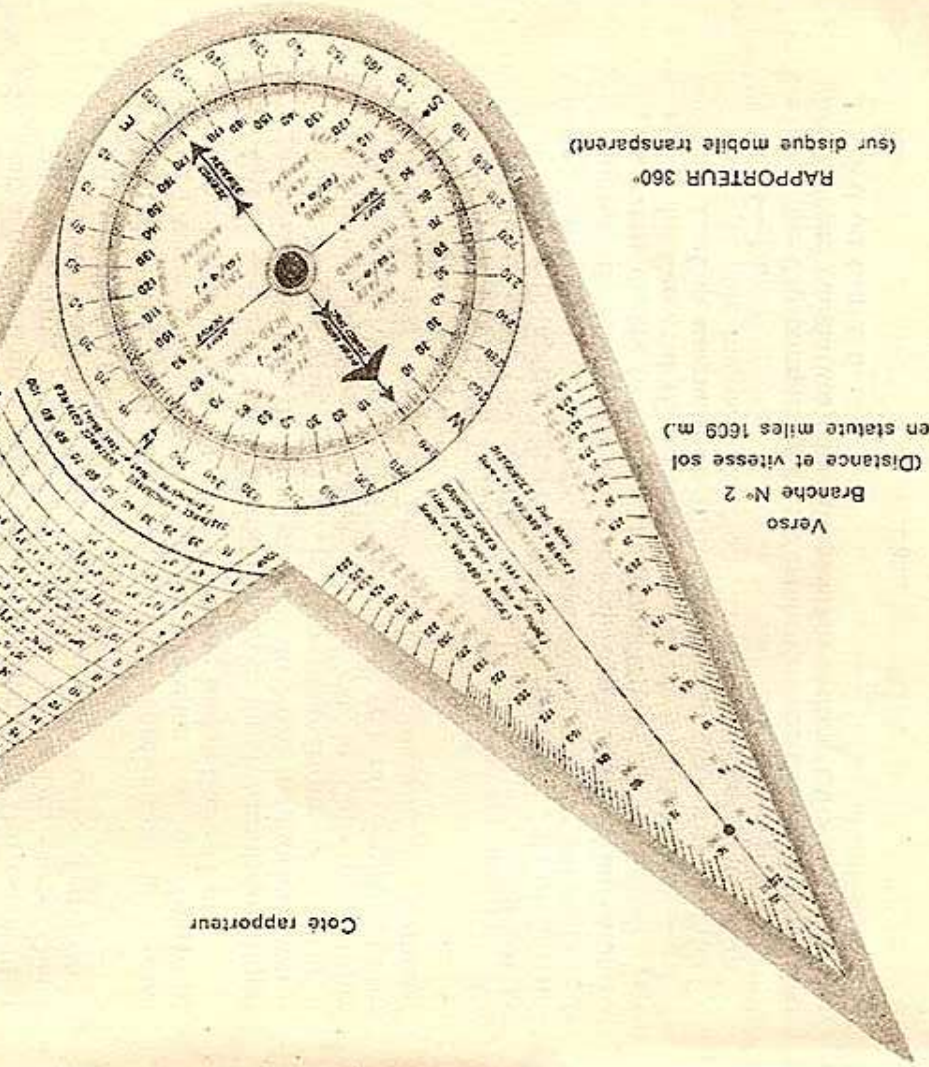
Mais le nouvel intérêt « sensationnel et inédit » de ce nouveau Computeur consiste en = une table des dérives, calculées d'avance, utilisable en vol, pour la correction « immédiate » du cap et le contrôle du vent. Par une simple mesure (en Kilomètres ou en Miles) de l'écart en direction (entre la Position relevée et la Route à suivre), effectuée d'une seule main avec l'appareil, et connaissant la distance parcourue (depuis le dernier point contrôlé), le Pilote lit immédiatement sa dérive (sur la table des dérives, gravée au verso de la branche N° 1), sans aucun calcul et sans avoir à utiliser le rapporteur ou la règle de navigation, pour mesurer l'angle de dérive sur la Carte (opération toujours difficile à effectuer en Vol).

Depuis longtemps, les Navigateurs souhaitaient la simplification de ce problème important et délicat de la mesure de la dérive « en Vol ». La table-dérives du DP.563 apporte cette simplification et complète avec éclat la gamme des nombreuses possibilités déjà offertes par le Computeur « ESTIMOCOMPAS ».

En raison de sa simplicité et de sa facilité d'emploi, l'ESTIMOCOMPAS DP.563 peut être considéré comme l'instrument le plus « pratique », actuellement offert aux Pilotes. Avec ce nouveau computeur la navigation aérienne se trouve simplifiée et à la portée de tous ! Idéal pour l'Aviation Légère et les Hélicoptères, cet appareil peut être utilisé aussi bien par les Pilotes peu entraînés que par les Navigants professionnels.

TABLE DÉRIVES)
Branche N° 1
Verso

Secteurs des Angles au Vent
et flèches (sur branche N° 2)



Côté rapporteur

RAPPORTEUR 360
(sur disque mobile transparent)

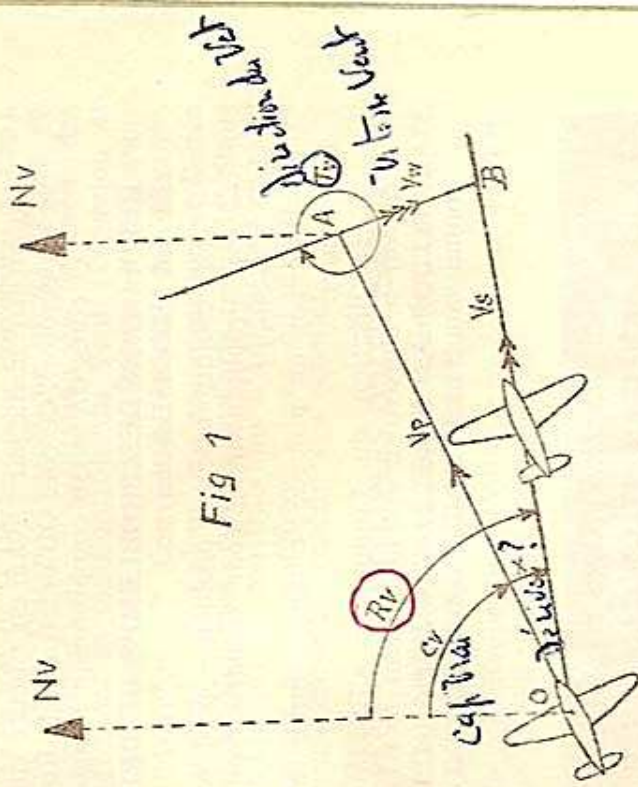
Branche N° 2
Verso
(Distance et vitesse sol
en statute miles 1609 m.)

NOTIONS DE NAVIGATION AERIENNE

- 1 - **NORD GEOGRAPHIQUE.** — C'est la direction du pôle Nord. sur les Cartes elle est matérialisée par les Méridiens. C'est le Nord vrai (Nv).
- 2 - **NORD MAGNETIQUE.** — C'est la direction indiquée par l'aiguille aimantée de la boussole (Nm).
- 3 - **DECLINAISON MAGNETIQUE,** ou Dm. — C'est l'angle que fait le Nord magnétique avec le Nord géographique. Cet angle varie d'un lieu à un autre. Il varie également dans le temps. En 1961, en France, la Dm est de 6° Ouest environ. La Dm est affectée d'un signe. Positif (+) quand la Dm est à l'Est du Nord vrai ; il est Négatif (—) quand la Dm est à l'Ouest du Nord Vrai. Dans nos régions, la Dm varie d'environ 9 minutes vers l'Est annuellement.
- 4 - **ROUTE.** — C'est l'Angle du secteur représentant la Vitesse de l'Avion avec une direction de référence : Nv ou Nm. On a donc la Route vraie (Rv) et la Route magnétique (Rm).
- 5 - **CAPS.** — C'est l'Angle formé par l'axe longitudinal de l'Avion avec la Direction du Nord vrai ou du Nord magnétique. On a donc le Cap vrai (Cv) et le Cap magnétique (Cm). On a également le Cap compas (Cc). C'est le Cap magnétique rectifié en fonction de la Déviation (d) du compas. Cette déviation est indiquée lors de la régulation du Compas, qui doit être faite avec soin.
- 6 - **EN RESUME,** nous avons :
La Route vraie (Rv) qui est le trait de crayon reliant sur la Carte, le point de départ et le point d'arrivée, et qui fait un certain angle (angle de route) avec le Nv. Cet angle est mesuré de zéro à 360° dans le sens des aiguilles d'une montre à partir du Nv (à l'aide d'un rapporteur).
 Le **Cap vrai (Cv)** ;
 Le **Cap magnétique (Cm)** ; c'est l'angle formé par le Cv avec le pôle magnétique. Nous avons par conséquent : $Cm = Cv - Dm$.
 Le **Cap compas (Cc)** ; c'est le Cm rectifié en fonction de l'erreur (déviation) du Compas. On a donc : $Cc = Cv - Dm \pm d$ ou $Cm \pm d$.

7 - TRIANGLE des VITESSES - DÉRIVE

Dans la figure 1, nous voyons matérialisé ce qui précède et il apparaît une autre donnée : l'Angle (X) formé par la Route vraie (Rv) et le Cap vrai (Cv). C'est l'Angle de Dérive (X).



Il ressort nettement que l'Angle, de Dérive ou Dérive, est l'angle formé par le Cv avec la Route réelle (Rv). On a donc (selon que le Vent vient de la Droite ou de la Gauche de l'Avion) : $Rv = Cv \pm X$.

La Dérive, due au Vent de travers, est la résultante de la Vitesse propre de l'Avion et de la Vitesse du vent.

Les trois côtés du Triangle des Vitesses représentent :

— Côté OA : la Vitesse propre (Vp), c'est-à-dire l'espace qu'aurait parcouru en 1 heure, l'Avion, sans Vent. Ce côté OA détermine le Cap vrai (Cv).

— Côté AB : la Vitesse du Vent (Vw), c'est-à-dire l'espace parcouru en 1 heure par la masse d'air au sein de laquelle évolue l'Avion.

Précisons que pour tracer le secteur Vent (AB) il est indispensable de connaître la Direction du Vent (qui est toujours celle d'où vient le Vent). Cette direction s'exprime par l'indice Tw.

— Côté OB : la Vitesse-Sol (Vs), c'est-à-dire l'espace réellement parcourue par l'Avion en 1 heure (projection au sol de sa trajectoire). Ce côté OB détermine la Route vraie (Rv).

Les côtés OA et OB comprennent l'Angle de Dérive (X).

8 - RESOLUTION DES PROBLEMES DE DERIVE, DU CAP ET DE LA VITESSE-SOL

La résolution de ces problèmes peut se faire :

- soit graphiquement (par construction du Triangle des Vitesses) ;
- soit par un procédé semi-mécanique (à l'aide du computeur).

L'utilisation du Computeur « ESTIMOCOMPAS » évite d'avoir à construire graphiquement le triangle des Vitesses. Son emploi est simple, pratique, rapide et ne demande aucune connaissance mathématique particulière.

OPERATIONS POSSIBLES AVEC L'ESTIMOCOMPAS D.P. 563

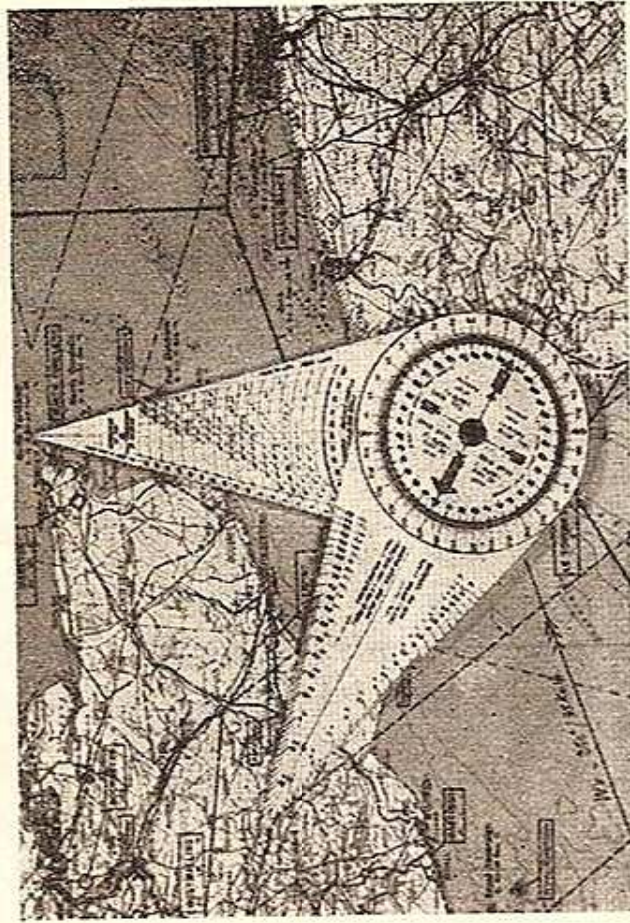
Utilisé à la fois comme Règle de Navigation, comme Instrument de Mesure (sur la Carte même), comme Calculateur d'Estime et Règle à Calculs, le nouveau Computeur Universel ESTIMOCOMPAS DP.563 permet toutes les opérations suivantes, avec une étonnante facilité :

1° Détermination sur la Carte, de la Route Vraie (angle de route) et de la Route inverse ; 2° Mesure directe des Distances sur les Cartes au 500.000^e et au 1.000.000^e, en Kilomètres, Milles Marins (Nautical Miles) ou Milles Terrestres (Statute Miles) ; 3° Correction de la Vitesse-Propre (Vp), compte tenu de la température et de la pression à l'Altitude de Vol ; 4° Calcul de l'Angle au Vent, avec indication du Sens de la Dérive (+ Positive ou - Négative) ; 5° Calcul de la Dérive (sans graphique) en utilisant l'Angle au Vent et la Route Vraie ; 6° Calcul du Cap Vrai ; 7° Calcul de la Vitesse-Sol estimée (Vs) ; 8° Détermination des Temps Repères, pour Etalonnage du Parcours en fonction de la Vitesse-Sol et du Temps ; 9° Calcul des Temps de Vol ; 10° Calcul de la Vitesse-Sol réelle (croisière) ; 11° Calcul de la Distance parcourue ;

12° Calcul Immédiat en Vol, de la Dérive (pour Correction de Cap), par simple mesure de la Distance parcourue et de l'Ecart en Direction (Variation Direction) et utilisation de la Table des Dérives ; 13° Détermination ou Contrôle du Vent (Direction et Vitesse), en Vol par Position Air ; 14° Calcul Rapide en Vol, d'une Heure Estimée d'Arrivée ; 15° Conversion Rapide des Mesures (Métriques et Anglaises) ; 16° Calcul de Consommation et Durée de Vol ; 17° Calcul des Volumes et Poids de Carburant ; 18° Sinus et Cosinus ; 19° Additions ou soustractions d'Angles de Cap ; 20° Mesure des Distances sur les Cartes autres qu'au 500.000^e et 1.000.000^e (en tenant compte du rapport des échelles).

MODE D'EMPLOI = EXEMPLES D'UTILISATION 1 - DETERMINATION SUR LA CARTE, DE LA ROUTE VRAIE (ANGLE DE ROUTE) et ROUTE INVERSE

Utiliser le côté Rapporteur (Verso), en écartant les deux branches pour dégager la branche inférieure.



Détermination sur la carte de la Route Vraie (angle de Route) et de la Route Inverse.

La Route à suivre (RAS) étant tracée sur la Carte, prendre comme référence un **Méridien** coupant cette **Route**. Après avoir orienté le rapporteur vers le **Nord** (en plaçant le N face au petit repère tracé au bas de la Table des Dérives), poser l'appareil à plat sur la Carte, de façon à placer le point d'intersection (Méridien-Route) au Centre du **Regard** central. En même temps, orienter la branche inférieure vers le **Nord**, en plaçant l'extrémité de sa pointe sur le **Méridien**. L'axe N-S du rapporteur se trouve ainsi placé exactement sur le Méridien. Tout en maintenant la branche inférieure appuyée sur la Carte, faire pivoter la branche **Supérieure**, vers la droite ou vers la gauche, pour amener l'extrémité de sa pointe sur la **Route à Suivre**. Si le rapporteur mobile a été entraîné avec la branche, ramener le N à sa position **NORD**. La **Route Vraie** (ou angle de route) est lue sur la **Rose des Vents**, en face de la **Grande Flèche**. La Route inverse est lue en face de la **Petite Flèche** (reverse course).

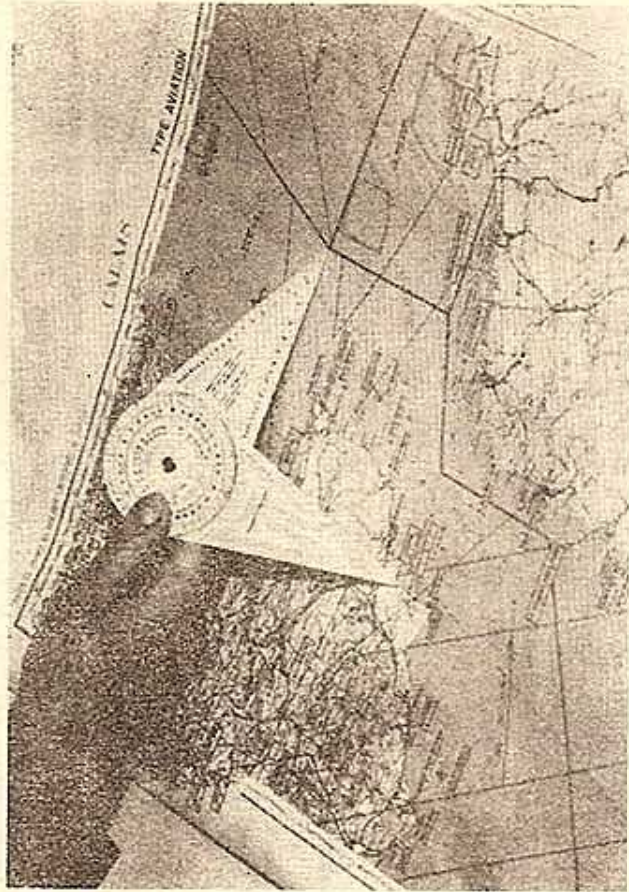
Il est également possible d'effectuer cette opération en utilisant un **Parallèle** coupant la Route. Dans ce cas, tout en faisant apparaître le point d'intersection au Centre du **Regard**, on place la pointe de la branche **Inférieure** sur le **Parallèle**. Puis, après avoir amené la pointe de la branche **Supérieure** sur la **Route**, on oriente le rapporteur **Nord-Sud** en plaçant la graduation **W (Ouest)** ou **E (Est)** face au petit repère gravé au bas de la Table des Dérives. La Route Vraie est lue en face de la **Grande Flèche**.

2 - MESURE DIRECTE DES DISTANCES SUR LES CARTES AU 500.000^e ET AU 1.000.000^e (EN KM, NAUTICAL MILES OU STATUTE MILES)

Les Distances peuvent être mesurées Directement sur les Cartes au 500.000^e ou au 1.000.000^e. Pour les mesures en Kilomètres ou en Nautical Miles (1.852 m) on utilise les échelles gravées sur la Branche N° 1 (côté Calculateur). Pour les mesures en Statute Miles (1.609 m ou Miles terrestres anglais), on utilise l'échelle gravée sur l'arête Gauche au Verso de la Branche N° 2 (côté Rapporteur).

Pour mesurer, faire Croiser les deux Branches du Compas, pour faire couper l'arête comportant l'échelle de la mesure utilisée, par l'arête — droite ou gauche — (suivant la

position) de l'autre branche. Ecarter les deux pointes pour placer chacune d'elles sur un des deux points extrêmes de la droite (ou distance) à mesurer sur la Carte. La **Distance** séparant les deux points est lue sur l'**Echelle** utilisée, au croisement des deux Branches. Les premiers chiffres (en Noir) indiquent la distance mesurée sur une Carte au



Utilisation du DP. 563 pour mesure directe des Distances sur les cartes au 500.000^e et au 1.000.000^e.

500.000^e. Les seconds (en Rouge) correspondent à une distance mesurée sur une Carte au 1.000.000^e (pour une même ouverture du compas, la distance est double). Pour mesurer une grande distance, reporter X... fois, sur la Route à suivre, l'ouverture maximum des pointes du compas, soit : 100 Km ou 50 Miles au 500.000^e et 200 Km ou 100 Miles au 1.000.000^e.

Pour cette opération de mesure, la manipulation des branches se fait d'une seule main, ce qui est pratique en Vol.

3 - CORRECTION DE LA VITESSE-PROPRE (Vp), COMPTE TENU DE LA TEMPERATURE ET DE LA PRESSION A L'ALTITUDE EN VOL

Utiliser, sur le côté Calculateur, l'Echelle des Températures (gravée en Rouge sur le disque mobile) et l'Echelle Press. Altitudes (de 0 à 40.000 Feet), gravée en Noir au bas de la branche N° 1 (en bordure du cercle mobile). Les Vitesses anémométriques, à corriger, de 120 à 600 (Km/h ou Knots ou Stat.Mi./h) sont gravées dans la couronne extérieure du Disque mobile (sous les températures), en Noir.

Afficher la température extérieure (degrés centigrades) face à l'Altitude de Vol (par 1.000 Feet/pieds). En face de la Vitesse anémométrique à corriger, lire la Vitesse Propre corrigée sur la couronne des Nombres (médiane).

Exemple : Température = -10°C ; Altitude = 15.000 Feet (ou pieds) ; Vitesse lue à l'indicateur = 250 Km/h, après affichage de -10° face à 15.000 Feet, lire en face de 250 (couronne extérieure du disque), la Vitesse Corrigée, soit = 320 Km/h (sur la couronne médiane des nombres).

4 - CALCUL DE L'ANGLE AU VENT (AVEC SENS DE LA DERIVE ET INFLUENCE DU VENT SUR LA VITESSE).

Angle au Vent : C'est l'angle formé par la Direction d'où vient le Vent et la Route Vraie suivie. Cet Angle se mesure de 0° à 180° de part et d'autre de la Route Vraie (à Gauche ou à Droite de la Rv, suivant l'origine du vent).

Avec l'ESTIMOCOMPAS, le problème du triangle des vitesses est résolu Sans Graphique. La Dérive et la Vitesse Sol se calculent en partant de l'Angle au Vent. Pour effectuer ces opérations, on utilise les renseignements donnés au départ par la Météo, soit : Direction (origine) du Vent et Vitesse du Vent. (Dans le cas où ces indications ne peuvent être obtenues au départ, il est possible de Déterminer le Vent en Vol (en direction et force) par Position Air, (voir opération N° 13 ci-après).

Pour le Calcul de l'Angle au Vent, Utiliser le côté Rapporteur, partie circulaire. Il est rappelé qu'en dehors du vent plein travers (90°), il y a lieu de considérer les Angles au Vent de Face (droite ou gauche), et les Angles au Vent

Arrière (droite ou gauche). Il est bien évident qu'un Vent de Droite fera dériver vers la Gauche (dérive — négative) ; au contraire un Vent de Gauche fera dériver vers la Droite (dérive + positive). Par ailleurs, un Vent Arrière augmente la Vitesse (soit Vs/Gs plus grande que Vp) et un Vent de Face diminue la Vitesse (soit Vs/Gs plus petite que Vp). Les gravures particulières du disque central permettent de matérialiser parfaitement bien : 1° la Route (grande flèche) ; 2° le Sens de la Dérive (petites flèches horizontales + ou —) ; 3° la Variation de la Vitesse suivant le Vent Arrière ou de Face (Vs/Gs + ou —). Rappelons que Gs = Ground Speed ou Vitesse-Sol. Pour calculer l'Angle au Vent = placer la Grande Flèche face à la Route Vraie (sur la rose des vents). Lire ensuite la Direction (ou origine) du Vent sur la Rose extérieure. En face de cette Direction, lire l'Angle au Vent sur le disque intérieur, dans le quartier correspondant.

Exemple : Route Vraie = 300° ; Direction du Vent = 50° . Angle au Vent ? — Afficher la Grande Flèche face à 300° de la Rose extérieure. En face de 50° de la même Rose extérieure, lire sur le disque intérieur l'Angle au Vent = 110° Arrière Droite.

Deuxième exemple : Rv = 150° ; Direction du Vent = 80° ; Angle au Vent ? — Flèche face à 150° de la rose extérieure. En face de 80° de la rose extérieure, lire l'Angle au Vent = 70° Face Gauche, sur le disque intérieur.

5 - CALCUL DE LA DERIVE (SANS GRAPHIQUE), EN UTILISANT L'ANGLE AU VENT ET LA ROUTE VRAIE

L'Angle au Vent ayant été calculé, retourner l'appareil pour utiliser le côté calculateur, partie circulaire.

Afficher l'Angle au Vent (lu sur la couronne centrale des Sinus — sines of angles) en face du nombre indiquant la Vitesse propre (corrigée s'il y a lieu), lu sur la couronne des nombres (médiane). En face de la Vitesse du Vent (lue également sur la même couronne des nombres), lire la Dérive sur la couronne des degrés ou sinus. Exemple : Vp = 250 Km/h ; Vitesse Vent = 40 Km/h ; Angle au Vent = 140° (ou 40°) Arrière Droite. - Dérive ? - Afficher $40^{\circ}/140^{\circ}$ face à 250 (Km) et lire face à 40 (Km) la Dérive soit

— 6° (à gauche, donc Négative, car Vent de droite). 2° exemple : $V_p = 200$ Km/h Vitesse Vent = 20 Km/h ; Angle au Vent = 60° Face Gauche. **Dérive ?** - Afficher l'Angle au Vent 60° face à 200 (Km) et lire la **Dérive**, soit + 5° (à droite, donc positive, puisque Vent de Gauche) en face de la Vitesse du Vent 20 (Km). Les mêmes calculs peuvent être fait en **Nœuds** (ou **Knots**) ou en **Statute/miles/heure**, à condition d'utiliser la même mesure pour la **Vitesse propre** et pour la Vitesse du Vent. Exemple : $V_p = 100$ Kts ; Vitesse Vent = 25 Kts ; Angle au Vent = 90° Droite. **Dérive ?** Placer 90° face à 100 (Kts) et lire la dérive -14 1/2° (à gauche/négative face à 25 Kts).

Cas particulier : Si l'Angle au Vent est inférieur à 15° ou supérieur à 165°, la **Dérive** ne devient appréciable que si la Vitesse du Vent est suffisamment grande par rapport à la Vitesse propre de l'Avion.

Exemple : $V_p = 200$ Km/h — Angle au Vent = 2° (ou 178°). Après avoir affiché 2° en face de 200, on constate qu'il faut un Vent de 50 Km/h pour entraîner une **Dérive** de 1°. Les Vents d'une vitesse inférieure à 50 Km/h ne sont pas pris en considération, car leur influence est presque nulle.

Autre exemple : $V_p = 200$ Km/h — Angle au Vent = 10° ou 170°. Après affichage de 10° en face de 200, on constate qu'une **Dérive** de 1° correspond à une Vitesse du Vent de 20 Km/h. Il faut un Vent de 40 Km/h pour entraîner 2° de **Dérive**, et un Vent de 60 Km/h pour une **Dérive** de 3°.

NOTA : La Lecture de la **Dérive**, sur la couronne centrale des Angles (sinus) n'est significative qu'à partir de 1° (1° de **Dérive**). Cette Lecture s'effectue toujours dans le **Sens positif** (celui des aiguilles d'une montre). Les Vitesse du Vent sont également toujours lues, sur la **Couronne des Nombres**, dans le même **Sens positif**, à partir de la graduation 1° (qui indique la Vitesse minimum du Vent pouvant être prise en considération pour la **Dérive**).

6 - CALCUL DU CAP VRAI

Connaissant l'Angle de **Dérive** (X°) et le **Sens de celle-ci** (vers la **Gauche** = négative avec signe — ; ou vers la **Droite** = positive avec signe +) ; il est possible de calculer le **Cap**

Vrai, en se rappelant que la **Dérive** négative s'ajoute à la **Route Vraie** et que la **Dérive** positive se retranche de la **Rv**.

En résumé, pour le **Calcul du Cap Vrai**, se rappeler :

1° Vent venant de la **Gauche** de la **Route** = **Cap à Gauche** de la **Route** ou **Route à Droite** du **Cap**. **Dérive** (X) à **Droite** de la **Route**, donc **positive** (signe +). Donc **Cap inférieur** à la **Route** ou : $C_v = R_v - (+ X) = R_v - X$.

2° Vent venant de la **Droite** de la **Route** = **Cap à Droite** de la **Route** ou **Route à Gauche** du **Cap**. **Dérive** (X) à **Gauche** de la **Route**, donc **négative** (signe —). Donc **Cap supérieur** à la **Route** ou : $C_v = R_v - (- X) = R_v + X$.

Le **Cap Vrai** étant connu, le **Cap Magnétique** sera déterminé en tenant compte de la **Déclinaison Magnétique** du lieu, et le **Cap Compas** en tenant compte de la **déviatation compas**.

7 - CALCUL DE LA VITESSE SOL ESTIMEE (VS OU GS = GROUND SPEED)

Ce Calcul s'exécute en utilisant le côté **Calculateur**, aussitôt après avoir calculé la **Dérive**, et sans changer la position du **Disque mobile**, c'est-à-dire en laissant l'Angle au Vent affiché en face de la **Vitesse propre** (V_p).

Rappelons qu'un **Vent Arrière** (droite ou gauche) augmente la **Vitesse** et qu'un **Vent de Face** la diminue. Donc, pour le Calcul de la **Vitesse-Sol**, si le Vent est **Arrière** on ajoute la **Dérive** à l'Angle au Vent ; si le Vent est de **Face** on déduit la **Dérive** de l'Angle au Vent. Cette **Influence du Vent** sur la **Vitesse** est d'ailleurs indiquée sur le **Rapporteur** ($V_s/G_s +$ ou $V_s/G_s -$) quand on calcule l'Angle au Vent.

REMARQUE : si l'angle au vent est inférieur à 15° ou supérieur à 165°, on ne tient pas compte de la dérive pour déterminer la vitesse-sol. Dans ce cas la vitesse-sol est égale à la vitesse-propre augmentée ou diminuée de la vitesse du vent (suivant qu'il s'agit d'un vent arrière ou de face).

Exemple : $V_p = 250$ Km/h — Vent de 40 Km/h — Angle au Vent = 140° (ou 40°) Arrière droite — **Dérive** = — 6° qui s'ajoute à l'Angle du Vent (**Arrière**), mentalement, soit : $40° + 6° = 46°$. L'Angle 40°/140° restant affiché sous la V_p (250), lire la **Vitesse-Sol** face à 46°, soit = 280 Km/h ; 2° exemple : $V_p = 200$ Km/h — Angle au Vent = 60° (**Face**)

Gauche) — Dérive = + 5° (qui se déduit de l'Angle au Vent de 60°, puisque Vent de Face), soit : 60° — 5° = 55°. Face à 55°, lire la Vitesse-Sol = 190 Km/h.

8 - DETERMINATION DES TEMPS-REPERES, POUR ETALONNAGE, DU PARCOURS EN FONCTION DU TEMPS ET DE LA VITESSE-SOL ESTIMEE

Avec l'ESTIMOCOMPAS, l'Etalonnage du Parcours (Temps-Reperes) est extrêmement Simple et Rapide. Il est prévu par 6 Minutes de Vol ou 1/10^e d'Heure (soit, en distance, par fractions égales à 1/10^e de la Vitesse-Sol/horaire estimée. Bien entendu le Pilote peut, s'il le désire, étalonner son parcours toutes les 12 Minutes (ou 1/5^e d'Heure), en sautant un repère sur deux.

Suivant la mesure choisie, l'Etalonnage peut se faire : en Km, Nautical Miles ou Statute Miles, en Utilisant une des Trois Echelles Vitesse-Sol ou Ground Speed, gravées sur les branches du compas (2 Echelles Km/h et Knots (ou Nœuds), se trouvent sur le Recto de la branche N° 2, côté Calculateur — 1 Echelle = Stat/MI/Hr, se trouve au Verso de la même branche N° 2, côté Rapporteur).

Pour Etalonner le parcours par 6 Minutes de Vol (ou 1/10^e d'Heure), faire croiser les deux branches du compas, pour faire Couper l'Arête comportant l'Echelle de la mesure utilisée, par l'arête droite ou gauche (suivant la position de l'Autre Branche. Amener la Graduation indiquant la Vitesse-Sol estimée de l'Avion, à l'Intersection des deux arêtes croisées. L'Ouverture des Pointes du Compas correspond alors à 6 Minutes de Vol à la Vitesse-Sol estimée considérée. En reportant X... fois cette ouverture du compas sur la Route à suivre tracée sur la Carte, on peut donc étalonner le parcours, en Temps et en Distance (1/10^e de la Vitesse-Sol). Comme pour les Echelles de Distances, les premiers chiffres, en Noir sont à utiliser avec une Carte au 500.000^e. Les seconds, en Rouge sont valables avec une Carte au 1.000.000^e.

9 - CALCUL DES TEMPS DE VOL

Utiliser le côté Calculateur. Exemple : Vs = 270 Km/h — Distance à parcourir = 675 Km — Temps de Vol ? Placer le Repère "H" en face de 270 (couronne des nombres). En face

de 675 (Km) lu sur la même couronne. Lire le Temps de Vol = 2 h 30 (sur la couronne centrale : degrés-heures) ; 2^e exemple : Vs = 270 Km/h — Distance à parcourir = 90 Km — Temps de Vol ? Placer le Repère "H" face à la Vitesse : 270. La Distance à parcourir (90 Km) étant inférieure à la Vitesse/Horaire, lire le Temps de Vol sur la couronne des Minutes (extérieure), soit face à 90 (Km), lire : 20 Minutes.

10 - CALCUL DE LA VITESSE-SOL REELLE (VITESSE DE CROISIERE)

Utiliser le côté Calculateur. Exemple : Distance parcourue = 60 Km — Temps de Vol = 20 Minutes — Vitesse-Sol Réelle ? Placer 20 Minutes (couronne extérieure) face à 60 (couronne des nombres) et Lire la Vitesse-Sol horaire face au repère "H", soit : 180 Km/h ; 2^e exemple : Distance parcourue = 150 Km — Temps de Vol = 40 Minutes — Vs réelle ? Placer 40 Minutes face à 150 (Km). Lire la Vitesse-Sol/h. réelle face au repère "H", soit : 225 Km/h ; 3^e exemple : Distance parcourue = 350 Km — Temps de Vol = 1 h 45 — Vs réelle ? Placer la Division : 1 h 45 (couronne degrés-heures) face à 350 (couronne des nombres). Face au repère "H", lire la Vitesse-Sol/h. réelle, soit = 200 Km/h.

11 - CALCUL DE DISTANCE PARCOURUE

Utiliser le côté Calculateur. Exemple : Vs = 200 Km/h — Temps de Vol = 2 h 15 — Distance parcourue ? Placer le repère "H" (couronne extérieure) en face de 200 (Km), (couronne des nombres). En face de 2 h 15 (échelle centrale degrés-heures), lire sur la couronne des nombres, la distance parcourue, soit = 450 Km ; 2^e exemple : Vs = 180 Km/h — Temps de Vol = 40 Minutes — Distance parcourue ? Aficher le repère "H" en face de 180 (Km). Lire la distance parcourue en face de 40 Minutes (couronne extérieure), sur la couronne des nombres, soit = 120 Km.

12 - TABLE DES DERIVES, PERMETTANT LE CALCUL IMMEDIATEMENT « EN VOL », DE LA DERIVE (POUR CORRECTION DE CAP OU CONTROLE DU VENT

La Table des Dérives (calculées d'avance), gravée au Verso de la Branche N° 1 (côté rapporteur), présente un Très Grand Intérêt, car elle élimine totalement l'Usage du Rap-

porteur en Vol, pour la Mesure des Angles de Dérive (opération presque impossible à exécuter par un Pilote Seul).

Au bas de la Table figure une échelle des « Distances Parcourues » (soit du point de départ, soit du dernier point identifié). Ces Distances peuvent s'exprimer en Kilomètres, Nautical ou Statute Miles.

Sur l'Arête Gauche (Variation-Direction), figure une échelle des Ecartés en Direction (en Km, Nautical ou Statute Miles), c'est-à-dire la distance mesurée entre le Point Identifié (à vue ou par Point Radio) à la verticale de l'Avion et la Route à Suivre de laquelle il s'est écarté.

Pour le Calcul Immédiat de la Dérive, le Pilote utilise l'échelle des Distances qui lui convient, en croisant les Branches du Compas (opération Art. 2, facile d'une seule main) et Mesure = 1^o la Distance parcourue depuis le dernier relèvement ; 2^o son Ecart en Direction. Connaissant ces deux mesures, il lit immédiatement sa Dérive sur la Table, à l'Intersection des deux couloirs correspondants.

Exemple : Distance parcourue = 30 Km — Ecart en Direction = 4 Km — Dérive = 8° ; 2^e exemple : Distance parcourue = 50 Km — Ecart en Direction = 10 Km — Dérive = 12°. Si les chiffres de Distance ou d'Ecart ne concordent pas exactement avec ceux de la Table, il suffit d'interpréter la différence par comparaison.

Ce Calcul immédiat de la Dérive est important pour la Correction rapide du Cap. Il est en effet indispensable que le Pilote puisse revenir facilement sur sa Route à suivre, dès qu'il s'en est écarté.

Connaissant la Dérive correspondant à son Ecart en Direction, le Pilote peut aussitôt Corriger son Cap. Il fait alors, en Sens Inverse de l'Ecart constaté (12° par exemple) un Changement de Cap égal à Deux Fois son Ecart, soit : 24° (dans notre exemple). Après avoir tenu son Nouveau Cap pendant un Temps égal à la première partie du vol (pendant laquelle il avait dérivé de 12°), il se retrouvera sur sa Route. A cet instant il effectuera un nouveau changement de Cap, égal à l'Ecart Initial, et dans le Sens du premier Ecart.

Contrôle du Vent (Force et Direction) : Cette opération, traitée à l'article 13, est grandement facilitée par l'utilisation de la Table des Dérives.

13 - DETERMINATION (OU CONTROLE) DU VENT (VITESSE ET DIRECTION), PAR POSITION AIR

Dans la résolution du Triangle des Vitesses, on utilise au départ, chaque fois qu'il est possible de les obtenir, les renseignements **Météo** concernant le Vent (force et direction). Il est toutefois intéressant de pouvoir **Contrôler** rapidement en Vol le Vent qui a pu se modifier.

Mais il y a des circonstances qui ne permettent pas au Pilote d'obtenir avant le départ, les renseignements **Météo** sur le Vent : régions mal équipées, Stations **Météo** trop éloignées ou parfois rudimentaires. Dans ce cas, le **Pilote** a recours à la **Mesure du Vent par Position Air**. Avec l'**ESTIMOCOMPAS**, dont les graduations Vitesse-Sol des branches correspondent à 6 Minutes de Vol, la **Détermination du Vent** est facilitée.

Rappels : La **Position Air** est la position **Fictive** d'un Avion qui se déplacerait sans subir les effets du Vent. Cette **Position « Fictive »** et la **Position observée** au même instant, permettent de déterminer quelle a été l'action du Vent pendant une période donnée. En utilisant l'**ESTIMOCOMPAS**, cette période donnée pourra être de : 6 Minutes ou 1/10^e d'Heure (qui correspond à la graduation des échelles **Vitesse-Sol** sur les branches).

Exemple pratique : Données : Cap Vrai (= à Rv) = 030° — Vitesse Propre = 200 Km/h — Echelle de la Carte = 500.000^e ou 1.000.000^e.

— Au **Départ** le **Pilote** suit un **Cap Vrai** de : 030° (c'est-à-dire correspondant à sa **Route Vaie**, comme si le Vent était Nul). — A 15 h 00, l'Avion passe à la verticale d'un Point "A", observé au **Sol**. Sa **Vp** est de 200 Km/h.

— A 15 h 06 (c'est-à-dire après 6 Minutes de Vol), si le Vent était Nul, l'Avion serait à la verticale d'un Point "A'", situé à : 20 Km de "A" (soit 6 minutes de vol à 200 Km/h ou 1/10^e de 200).

— Mais à 15 h 06, le **Pilote** ne se trouve pas au-dessus de "A'", mais à la verticale d'un Point "B" observé au **Sol**, situé à **Droite** de "A'".

— C'est donc un **Vent soufflant de la Gauche**, pendant 6 Minutes qui a déporté ou fait dériver à **Droite** l'Avion, de "A'" en "B".

Pour connaître sa Vitesse-Sol, le Pilote mesure (en utilisant les branches croisées de l'appareil) la Distance entre "A" et "B", soit = 25 Km, (ce calcul de Vs réelle peut aussi être effectué avec le calculateur, art. 10). Cette Distance de 25 Km représente 6 Minutes Vitesse-Sol de l'Avion. En 60 Minutes (ou 1 Heure), cette Vitesse-Sol sera donc de : $25 \times 10 = 250$ Km/h. La Vs = 250 Km/h étant supérieure à la Vp = 200 Km/h, indique un Vent « Arrière » Gauche.

Puis, pour calculer la Dérive, le Pilote mesure (à l'aide des échelles du compas) la Distance entre : "A'" et "B'", soit = 5 Km. Cet Ecart en Direction de 5 Km correspond à une Dérive de : 12°, lue sur la Table des Dérives, comme dit à l'article 12 précédent.

Connaissant sa Dérive, le Pilote peut Immédiatement Corriger son Cap, pour retrouver sa Route. Ensuite, en parlant des éléments qu'il possède : $Cv = 030^\circ$ — $Vp = 200$ Km/h — $Vs = 250$ Km/h — X (dérive) = + 12° (puisque Vent Arrière Gauche), il pourra Déterminer son Vent exactement (vitesse et direction).

Cette opération s'effectue comme suit :

1° Chercher l'Angle au Vent et sa Vitesse (sur le Calculateur). Pour cela, faire tourner lentement le disque mobile, pour placer, par tâtonnement, entre les nombres 200 (Vp) et 250 (Vs) de la couronne des nombres, un Angle de 12° correspondant à la Dérive, soit 12 divisions de la couronne central des degrés. (Ce résultat ne peut être obtenu que dans une seule position de la couronne des degrés).

Quand les 12 divisions sont placées entre 200 et 250, nous lisons sous 200 = $38^\circ/142^\circ$ et sous 250 = $50^\circ/130^\circ$. L'Angle ainsi lu sous la Vp (200) indique l'Angle au Vent. Dans notre exemple, la Dérive étant à Droite, l'Angle au Vent est donc Gauche. De plus la Vs (250) étant supérieure à la Vp (200), il s'agit d'un Vent Arrière, faisant un Angle de plus de 90° . On retiendra donc pour sa valeur le second nombre lu sous 200, soit 142° (et non 38°). Puis, sans modifier la position du disque, la Vitesse du Vent est lue (sur la couronne des nombres), en face de la Dérive : 12°, soit = 68 Km/h.

2° Pour trouver la Direction du Vent (origine), Utiliser le côté Rapporteur. Afficher la Grande Flèche face à la Route Vraie (030°). Le Vent venant de Gauche, lire sa Direction en

face de l'Angle au Vent Arrière Gauche de : 142° (lu sur le disque intérieur), soit = 248° (sur la rose extérieure).

(Cette opération est l'inverse de celle faite pour le Calcul de la Dérive, art. 5).

14 - CALCUL RAPIDE EN VOL, D'UNE HEURE ESTIMÉE D'ARRIVÉE

Utiliser les Echelles Vitesse-Sol, des branches, graduées par 6 minutes de Vol et pratiquer comme il est indiqué à l'article 8 (Temps-Repères). La portion de Route peut-être étalonnée « en Temps », en partant d'un point quelconque. L'H.E.A. peut être déterminée immédiatement, sans calcul.

15 - CONVERSION RAPIDE DES MESURES (METRIQUES ET ANGLAISES)

Utiliser sur le Calculateur : le repère "H" (qui correspond aux unités suivantes : Km, Mètre, Heure et Litre), ainsi que les repères gravés en Rouge : SM = Statute Miles 1.609 m ; NM = Nautical Miles 1.852 m ; US.G = Gallon américain ; IPG = Impérial Gallon ; LBS = Livre anglaise ; Kg = Kilog ; Feet = pieds ; Yard.

A) Conversion en Mesures métriques : Placer le repère de la mesure anglaise en face du nombre à convertir. Lire la Conversion métrique face au repère "H", sauf pour Kg.

B) Conversion en Mesures anglaises : Placer le repère "H" en face du nombre à convertir. Lire la Conversion anglaise en face du Repère rouge correspondant.

16 - CALCUL DE CONSOMMATION ET DUREE DE VOL

Utiliser le Calculateur. Exemple « Consommation » : Consommation horaire = 650 l/h — Temps de Vol = 4 h. Consommation totale ? Afficher "H" face à 650 (l/h). En face de 4 h, lire la consommation totale, soit : 2.600 litres.

Exemple « Durée » : Réserve carburant = 4.800 litres — Consommation horaire = 600 l/h — Durée probable de Vol ? Afficher "H" face à 600. Face à 4.800, lire durée de vol, soit = 8 heures (sur couronne degrés-heures).

17 - CALCUL DES VOLUMES ET POIDS DE CARBURANT

Utiliser le Calculateur. Les Conversions de Litres en U.S. Gallon et Impérial Gallon, et inversement, ainsi que celles des Kg en L.B.S. se font à l'aide des repères gravés en rouge. Ayant calculé la quantité de carburant en Litres, il est facile de trouver le poids correspondant en Kg ou en LBS, en utilisant les repères (rouges) masse spécifique = 0,72 — 0,80 ou 0,90 Kg/litre.

Exemple : 1.600 Gallons (U.S.) = 1.350 Imp. Gallons = 6.000 Litres. Pour un poids spécifique de : 0,80 Kg/l, placer le repère 0,80 en face de 6.000 (Litres). Lire le Poids en Kg = 4.800 Kg ou en Livres anglaises = 10.500 Lbs.

18 - SINUS ET COSINUS (Côté Calculateur)

Afficher 90° (de la couronne centrale) face à : 100 (couronne des nombres). Nous pouvons alors lire, en face de chaque Angle, le Sinus correspondant. Exemple : en face de 1°, nous lisons 174 = 0,0174, sinus de 1° ; pour 2° = 0,0347 ; 3° = 0,052. Pour le Cosinus d'un Angle, prendre le Sinus de son Complément. Exemple : Cosinus 65° = Sinus 25° (90 — 65 = 25). En face de 25° lire le Cosinus de 65°, soit = 0,42.

19 - ADDITIONS OU SOUSTRATIONS D'ANGLES DE CAP

Utilisation du côté Rapporteur. Les fleches et les graduations des deux 1/2 rapporteurs, gravées dans la couronne centrale (sur le verso de la Branche n° 2), permettent instantanément de faire des opérations relatives à des Additions ou Soustractions d'Angles. Un Cap (lu sur la rose des vents) étant affiché sur l'axe de la Branche, face à la Grande Flèche, on a par Simple Lecture sur la Couronne extérieure :

1° En regard des graduations intérieures en degrés, la valeur des angles ou Caps différents, correspondant à des Additions ou Soustractions d'Angles de 0° à 180° (à droite ou à gauche du Cap suivi).

En particulier, les deux graduations 90° (à droite et à gauche) donnent très simplement les « travers ».

2° Avec le trait axial de la Branche, en face de la Petite Flèche on lit le Cap Inverse du Cap suivi.

En outre, les deux graduations 90° permettent de résoudre le problème suivant :

« Etant sur un ODM donné, calculer le Cap à prendre pour aller sur un autre ODM, à la même distance de la Station (celle ayant donné le QDM de départ). »

Exemple : QDM départ = 300° (donné par Station A située à 90 Km de l'Avion) ;

QDM arrivée = 190° (de A vers B) ;

Cap à prendre, pour aller sur QDM 190° (sur un point situé à 90 Km de A) ?

Faire tourner le rapporteur mobile de façon à ce que la Grande Flèche partage également l'Angle compris entre 300° et 190° (ou alors calculer la moyenne arithmétique des 2 QDM, soit $300 + 190 = 245^\circ$ et l'afficher face à la Grande Flèche

2

Lire le Cap à prendre sur le rapporteur mobile, en face de la Graduation 90° placée, par rapport à l'axe de la branche, du côté du QDM de départ (300), soit dans ce cas Cap = 335°.

Autre exemple : QDM départ = 160° — QDM arrivée = 220° — Cap à prendre ? Calculer la moyenne arithmétique des 2 QDM, soit : $160 + 220 = 190^\circ$. Afficher 190° face à la Grande

2

Flèche. Lire le Cap à prendre sur le Rapporteur mobile en face de la graduation 90° placée, par rapport à l'axe de la règle, du côté du ODM de départ (160), soit, Cap = 100°.

20 - MESURE DES DISTANCES SUR LES CARTES AUTRES QU'AU 500.000 ET AU 1.000.000

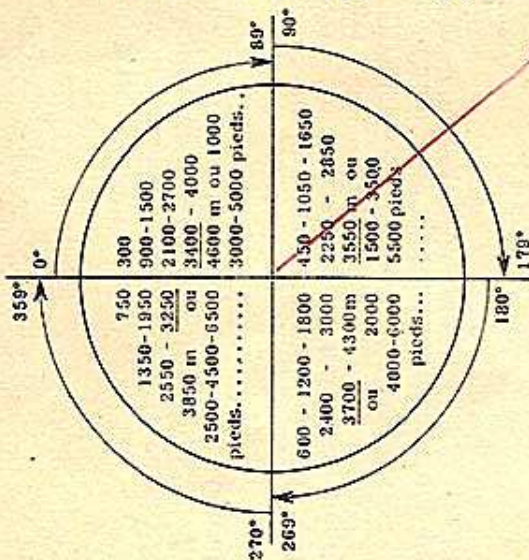
Effectuer les mesures des distances en utilisant les échelles au 1.000.000 gravées sur les branches. Puis, pour obtenir la distance exacte correspondant à l'échelle de la carte utilisée, interpréter le résultat obtenu en tenant compte du rapport des deux échelles.

■■■■■

OMISSION. - (à ajouter à la page 10, à la fin de l'alinéa 2 de l'article 1.)

« Si le petit repère tracé au bas de la Table des Dérives se trouve caché par une branche, on peut tout de même réorienter le Rapporteur NORD-SUD, en remplaçant le repère S sur le MÉRIDIEN.

Altitudes Quadrantales

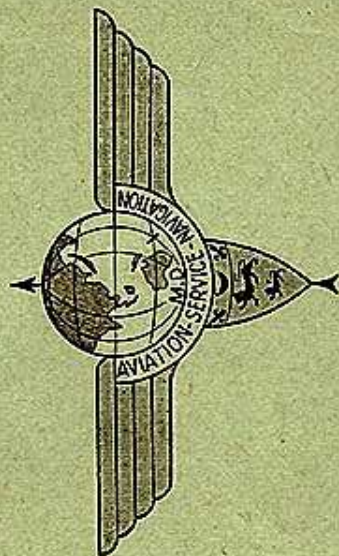


Pour éviter les collisions en PSV (vol dit IFR) les avions doivent voler à des altitudes déterminées par les routes magnétiques suivies.

Pour ces routes magnétiques on considère 4 quadrants (0° à 89°; 90° à 179°; 180° à 269°; 270° à 359°).

Dans chaque quadrant les altitudes à tenir sont étagées de 2000 pieds en 2000 pieds (partiquement de 600 m en 600 m sauf à 3250m, 3400m, 3550 m, 3700 m).

- Exemple : route magnétique suivie : 137°. Altitude à choisir : 2ème quadrant : 1500, 3500, 5500 pieds....



Vocabulaire Phonétique

Français	International	Français	International
A	Anatole	N	Nicolas
B	Bernard	O	Oscar
C	Célestin	P	Pierre
D	Desiré	Q	Quasimodo
E	Eugène	R	Raoul
F	François	S	Suzanne
G	Gaston	T	Thérèse
H	Henri	U	Ursule
I	Isidore	V	Victor
J	Joseph	W	William
K	Kléber	X	Xavier
L	Louis	Y	Yvonne
M	Marcel	Z	Zéphirin
			Zoulou
			November
			Oscar
			Papa
			Quebec
			Romeo
			Sierra
			Tango
			Uniform
			Whisky
			X Ray
			Yankee
			Zoulou