

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	1
Chapitre I : L'ATMOSPHÈRE	
I.1 Généralités	5
■ <i>Composition de l'atmosphère</i>	5
■ <i>Les différentes couches de l'atmosphère</i>	6
■ <i>L'air et la propulsion</i>	7
I.2 L'atmosphère type	7
Chapitre II : L'AIR AU REPOS	
II.1 Variation de la pression avec l'altitude en atmosphère type	13
■ <i>Principe fondamental de l'hydrostatique</i>	13
■ <i>Pression en fonction de l'altitude</i>	16
■ <i>Altitude en fonction de la pression</i>	19
■ <i>Reconstitution du tableau de l'atmosphère type</i>	20
■ <i>Les cartes isobares</i>	22
II.2 L'altimètre	24
■ <i>Qu'est-ce qu'un altimètre ?</i>	24
■ <i>Étalonnage de l'altimètre</i>	29
■ <i>Calage de l'altimètre</i>	32
■ <i>Erreurs de mesure des altimètres</i>	39
II.3 Altimétrie en atmosphère réelle	41
■ <i>Les calages altimétriques en atmosphère réelle</i>	41
■ <i>Ce que l'altimètre indique et ce qu'il n'indique pas</i>	46
■ <i>Les avantages du QFE par rapport au QNH</i>	52
■ <i>Les avantages du QNH par rapport au QFE</i>	53
■ <i>L'influence de la température</i>	55
II.4 L'altitude-densité	61

III.1	Eléments d'aérodynamique	65
	■ Tube de courant	66
	■ Point d'arrêt	67
	■ Variation de la vitesse et de la pression le long d'un tube	69
	■ Loi de Bernoulli	75
	■ Vitesse du son et nombre de Mach	77
	■ Loi de Saint-Venant	80
	■ Température d'arrêt	81
III.2	Mesures à bord de l'avion	83
	■ L'anémomètre	83
	■ Correspondance entre l'indication de l'anémomètre et la pression différentielle	88
	■ Détermination du Mach... sans machmètre	91
	■ Mesure de la température	93
	■ Détermination de la vitesse-air	97
	■ Le variomètre	102
III.3	Pratique de l'anémométrie	104
	■ L'erreur de statique	104
	■ Comment passer rapidement de V_c à V et réciproquement	110
	■ La centrale anémométrique	119

IV.1	La portance et la traînée	121
IV.2	Le tourbillon de Prandtl, cause de la portance	123
	■ Écoulement théorique en gaz parfait non visqueux	124
	■ Visualisation de l'écoulement par le calcul	125
	■ Écoulement avec portance	130
	■ Génération du tourbillon dans le cas de l'avion	137
	■ Le tourbillon marginal	144
	■ Le « winglet », application du tourbillon marginal	148

■ <i>La traînée induite</i>	150
■ <i>Influence de l'incidence et moment à incidence nulle</i>	153
IV.3 L'écoulement réel autour de l'avion	157
■ <i>Influence réciproque de tubes de courant adjacents</i>	157
■ <i>Couche limite et traînée de frottement</i>	160
■ <i>Le phénomène de décollement</i>	163
■ <i>La traînée de profil</i>	166
■ <i>Les dispositifs hypersustentateurs</i>	170
IV.4 Les coefficients aérodynamiques C_x et C_z	180
■ <i>Paramètres influant sur la portance et la traînée</i>	180
■ <i>Définition du C_x et du C_z par l'analyse dimensionnelle</i>	183
■ <i>La polaire</i>	188
■ <i>Points caractéristiques de la polaire</i>	192
■ <i>Limites de validité</i>	193
■ <i>L'anémomètre, indicateur de décrochage</i>	199

ANNEXES

<i>Annexe 1 :</i>	Sigles, notations et unités	209
<i>Annexe 2 :</i>	L'atmosphère type	213
<i>Annexe 3 :</i>	Construction de l'abaque altitude-Mach-vitesses-températures	215
<i>Annexe 4 :</i>	L'équivalent de vitesse	219