

ATMOSPHERE TYPE

CORRESPONDANCE PIEDS (FT) / METRES (m)

Altitude		Pression	Température
ft	m	hPa	°C
45 000	13 716	148 2	- 56,5
44 000	13 411	155 4	- 56,5
43 000	13 106	163 0	- 56,5
42 000	12 802	171 0	- 56,5
41 000	12 497	179 4	- 56,5
40 000	12 192	188 2	- 56,5
39 000	11 887	197 5	- 56,5
38 000	11 582	207 1	- 56,5
37 000	11 278	217 3	- 56,5
36 000	10 973	228 0	- 56,2
35 000	10 668	239 1	- 54,2
34 000	10 363	250 6	- 52,3
33 000	10 058	262 6	- 50,3
32 000	9 754	275 1	- 48,3
31 000	9 449	288 1	- 46,3
30 000	9 144	301 5	- 44,4
29 000	8 839	315 4	- 42,4
28 000	8 534	329 9	- 40,4
27 000	8 230	344 9	- 38,4
26 000	7 925	360 4	- 36,5
25 000	7 620	376 5	- 34,5
24 000	7 315	393 2	- 32,5
23 000	7 010	410 5	- 30,5
22 000	6 706	428 3	- 28,5
21 000	6 401	446 8	- 26,6
20 000	6 096	466 0	- 24,6
19 000	5 791	485 8	- 22,6
18 000	5 486	506 3	- 20,6
17 000	5 182	527 5	- 18,7
16 000	4 877	549 4	- 16,7
15 000	4 572	572 1	- 14,7
14 000	4 267	595 5	- 12,7
13 000	3 962	619 6	- 10,7
12 000	3 658	644 6	- 8,8
11 000	3 353	670 4	- 6,8
10 000	3 048	696 9	- 4,8
9 000	2 743	724 4	- 2,8
8 000	2 438	752 7	- 0,8
7 000	2 134	781 9	+ 1,1
6 000	1 829	812 0	+ 3,1
5 000	1 524	843 1	+ 5,1
4 000	1 219	875 1	+ 7,1
3 000	914	908 1	+ 9,1
2 000	610	942 1	+ 11,0
1 000	305	977 2	+ 13,0
0	0	1013 2	+ 15,0
- 1 000	- 305	1050 4	+ 17,0
- 2 000	- 610	1088 7	+ 19,0

Pieds	Mètres
50	15
100	30
150	45
200	60
250	76
300	90
350	106
400	120
450	137
500	150
550	167
600	180
650	198
700	210
750	228
800	243
850	260
900	274
950	290
1000	305
1500	450
2000	600
2500	760
3000	900
3500	1000
4000	1200
4500	1300
5000	1500
5500	1670
6000	1800
6500	1980
7000	2100
7500	2280
8000	2430
8500	2600
9000	2740
9500	2900
10000	3050
15000	4570
20000	6096
25000	7620
30000	9140
35000	10668
40000	12190
45000	13716
50000	15240

Pied = FOOT ou FT
1 pied = 0,3048 m

ATMOSPHERE STANDARD

ATMOSPHERE STANDARD DE 0000 À 50000 PIEDS

UNITÉS: Altitude H : pieds (ft) ; pression P : pascals ; température T : degrés Kelvin ; masse volumique ρ : kg/m³ ; densité δ : sans dimension ; vitesse du son a : m/s ; viscosité cinématique ν : MKS.

H	P	T	ρ	δ	a	ν
ft	Pa	°k	kg/m ³		m/s	MKS
0	101325	288,150	1,2250	1,0000	340,29	14,607
1000	97717	286,169	1,1896	0,9711	339,12	14,962
2000	94213	284,188	1,1549	0,9428	337,95	15,328
3000	90812	282,206	1,1210	0,9151	336,77	15,705
4000	87511	280,225	1,0879	0,8881	335,58	16,094
5000	84307	278,244	1,0555	0,8617	334,39	16,496
6000	81200	276,263	1,0239	0,8359	333,20	16,910
7000	78185	274,282	0,9930	0,8106	332,00	17,337
8000	75262	272,300	0,9629	0,7860	330,80	17,779
9000	72429	270,319	0,9334	0,7620	329,60	18,235
10000	69682	268,338	0,9046	0,7385	328,39	18,705
11000	67020	266,357	0,8766	0,7156	327,17	19,192
12000	64441	264,376	0,8491	0,6932	325,95	19,694
13000	61943	262,394	0,8224	0,6713	324,73	20,214
14000	59524	260,413	0,7963	0,6500	323,50	20,751
15000	57182	258,432	0,7708	0,6292	322,27	21,306
16000	54915	256,451	0,7460	0,6090	321,03	21,880
17000	52722	254,470	0,7218	0,5892	319,79	22,474
18000	50600	252,488	0,6981	0,5699	318,54	23,089
19000	48548	250,507	0,6751	0,5511	317,29	23,725
20000	46563	248,526	0,6527	0,5328	316,03	24,384

H	P	T	ρ	δ	a	ν
ft	Pa	°k	kg/m ³		m/s	MKS
21000	44645	246,545	0,6308	0,5150	314,77	25,066
22000	42791	244,564	0,6095	0,4976	313,50	25,773
23000	41001	242,582	0,5888	0,4807	312,23	26,505
24000	39271	240,601	0,5686	0,4642	310,95	27,264
25000	37601	238,620	0,5489	0,4481	309,67	28,050
26000	35989	236,639	0,5298	0,4325	308,38	28,866
27000	34433	234,658	0,5112	0,4173	307,09	29,712
28000	32932	232,676	0,4931	0,4025	305,79	30,591
29000	31485	230,695	0,4754	0,3881	304,48	31,502
30000	30090	228,714	0,4583	0,3741	303,17	32,448
31000	28745	226,733	0,4417	0,3605	301,86	33,431
32000	27449	224,752	0,4255	0,3473	300,54	34,452
33000	26201	222,770	0,4097	0,3345	299,21	35,513
34000	24999	220,789	0,3944	0,3220	297,87	36,616
35000	23842	218,808	0,3796	0,3099	296,54	37,762
36000	22729	216,827	0,3652	0,2981	295,19	38,955
37000	21663	216,650	0,3483	0,2844	295,07	40,812
38000	20646	216,650	0,3320	0,2710	295,07	42,822
39000	19677	216,650	0,3164	0,2583	295,07	44,930
40000	18754	216,650	0,3016	0,2462	295,07	47,142
41000	17874	216,650	0,2874	0,2346	295,07	49,463
42000	17035	216,650	0,2739	0,2236	295,07	51,899
43000	16236	216,650	0,2611	0,2131	295,07	54,454
44000	15474	216,650	0,2488	0,2031	295,07	57,136
45000	14748	216,650	0,2371	0,1936	295,07	59,949
46000	14056	216,650	0,2260	0,1845	295,07	62,900
47000	13396	216,650	0,2154	0,1758	295,07	65,997
48000	12767	216,650	0,2053	0,1676	295,07	69,247
49000	12168	216,650	0,1957	0,1597	295,07	72,656
50000	11597	216,650	0,1865	0,1522	295,07	76,234

CORRESPONDANCE ENTRE PRESSION ET NIVEAU DE VOL :

Pression P	850 hPa	700 hPa	500 hPa	300 hPa	250 hPa	200 hPa
FL associé	FL 50	FL 100	FL 180	FL 300	FL 340	FL 390
Zp	4781 ft	9882 ft	18287 ft	30063 ft	33996 ft	38659 ft

FL: niveau de vol ; Zp: altitude-pression en pieds (ft). *Remarque: cette correspondance est utilisée pour la construction des cartes isobares de la météorologie et par les pilotes lors d'une navigation.*

LA RADIO

Expression des lettres et des nombres

Les lettres de l'alphabet

Lorsque vous entrez en contact avec un organisme de la circulation aérienne, vous devez vous identifier en indiquant l'immatriculation de votre avion. Celle-ci se compose de cinq lettres, la première est la lettre F si l'avion est immatriculé en France.

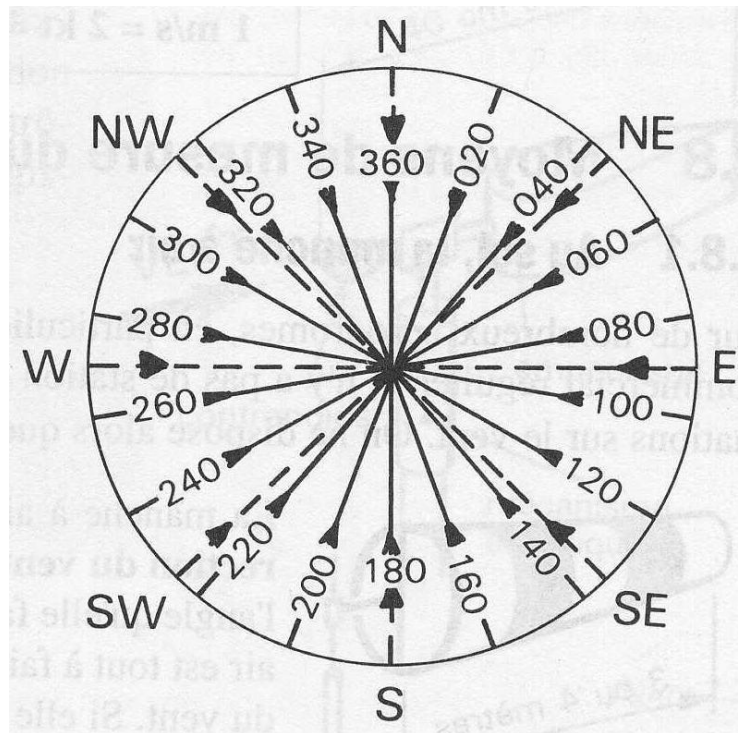
La qualité de la transmission par radio n'étant pas toujours très bonne, vous exprimerez chaque lettre avec un nom qui lui est associé dans l'alphabet international :

A Alpha	N November
B Bravo	O Oscar
C Charlie	P Papa
D Delta	Q Quebec
E Echo	R Romeo
F Fox	S Sierra
G Golf	T Tango
H Hotel	U Uniform
I India	V Victor
J Juliett	W Whiskey (ouiss ki)
K Kilo	X X-Ray
L Lima	Y Yankee (yan ki)
M Mike (ma ik)	Z Zulu (zou lou)

Toutes les lettres que vous direz par radio devront être exprimées à l'aide de l'alphabet international sauf pour le QNH et le QFE pour lesquels les lettres sont transmises sans utiliser l'alphabet international pour éviter les confusions notamment avec les indicatifs d'appel des aéronefs.

En radionavigation, on identifie une balise radio-électrique en écoulant son indicatif, composé de deux ou trois lettres. Cet indicatif n'est pas transmis à l'aide de l'alphabet international, mais à l'aide de l'alphabet morse. Il permet le codage des lettres et des chiffres par des signaux sonores longs (—) et courts (•) :

A —•	N —••
B —•••	O —•••
C —••••	P —••••
D —•••••	Q —•••••
E •	R —•••
F ••	S •••
G •••	T —
H ••••	U —••
I •••••	V ••••
J —•••••	W —••••
K —•••	X —••••
L •••••	Y —•••••
M —•••	Z —•••••



Temperature :								
• Conversion from Celsius into Fahrenheit : °F = (9/5×°C) + 32								
• Conversion from Fahrenheit into Celsius : °C = 5/9 (°F-32)								
°F	95	86	77	68	59	50	41	32
°C	35	30	25	20	15	10	5	0

Speed :								
• Conversion from Mph into Km/h : Km/h = Mph x 1.609								
• Conversion from Km/h into Mph : Mph = Km/h ÷ 1.609								
Km/h	144	130	112	90	80	64	50	32
Mph	90	81	70	56	50	40	31	20

Time Zones			
• Winter time (Greenwich mean time GMT)			
Afghanistan	+ 4,5H	Malawi	+ 2H
Algeria	+ 1H	Malaysia	+ 8H
Angola	+ 1H	Mexico	- 6H
Argentina	- 3H	Morocco	0H
Australia	+ 10H	Mozambique	+ 2H
Bangladesh	+ 6H	Nepal	+ 5,5H
Brazil	- 3H	Netherlands	+ 1H
Bulgaria	+ 2H	Niger	+ 1H
Burkina Faso	0H	Nigeria	+ 1H
Cambodia	+ 7H	Pakistan	+ 5H
Cameroon	+ 1H	Peru	- 5H
Canada	- 5H	Philippines	+ 8H
Chile	- 4H	Poland	+ 1H
China	+ 8H	Romania	+ 2H
Colombia	- 5H	Russia	+ 3H
Congo (Republic of the)	+ 1H	Saudi Arabia	+ 3H
Ecuador	- 5H	South Africa	+ 2H
Egypt	+ 2H	Spain	+ 1H
Ethiopia	+ 3H	Sri Lanka	+ 5,5H
France	+ 1H	Sudan	+ 2H
Germany	+ 1H	Syria	+ 2H
Ghana	0H	Taiwan	+ 8H
India	+ 5,5H	Tanzania	+ 3H
Indonesia	+ 7H	Thailand	+ 7H
Iran	+ 3,5H	Turkey	+ 2H
Iraq	+ 3H	Uganda	+ 3H
Italy	+ 1H	Ukraine	+ 2H
Ivory Coast	+ 1H	United Kingdom	0H
Japan	+ 9H	United States	- 5H
Kazakhstan	+ 6H	Uzbekistan	+ 5H
Kenya	+ 3H	Venezuela	- 4H
Korea (North)	+ 9H	Vietnam	+ 7H
Korea (South)	+ 9H	Yemen	+ 3H
Madagascar	+ 3H	Zimbabwe	+ 2H



CONVERSIONS D'UNITÉS

1) DISTANCES

ÉQUIVALENCES	POUR CONVERTIR DES	IL FAUT
1 ft = 0,3048 m	ft en m	x 3 et/10
1 m = 3,2808 ft	m en ft	x 3 + 1/10 du résultat
1 NM = 1,852 km	NM en km	x 2 - 1/10 du résultat
1 km = 0,5399 NM	km en NM	/ 2 + 1/10
1 NM = 6076 ft	NM en ft	x 6000
1 ft = 1,646 10 ⁻⁴ NM	ft en NM	/ 6076
1 yard = 0,9144 m	yard en m	(yards) - 1/10
1 m = 1,0936 yards	m en yard	(mètres) + 1/10
1 inch = 0,0254 m	inch en m	x 2 + 1/10 (inches) et / 100
1 m = 39,37 inch	m en inch	x 40 - 2 % du résultat
1 cm = 0,3937 inch	cm en inch	x 4 et/10
1 inch = 2,54 cm	inch en cm	x 2 + 1/2 (inches)

2) VITESSES

ÉQUIVALENCES	POUR CONVERTIR DES	IL FAUT
1 km/h = 0,54 kt	km/h en kt	/ 2 + 1/10 du résultat
1 kt = 1,852 km/h	kt en km/h	x 2 - 1/10 du résultat
1 m/s = 196,8 ft/mn	m/s en ft/mn	x 200
1 ft/mn = 5,08 10 ⁻³ m/s	ft/mn en m/s	/ 200
1 kt = 0,515 m/s	kt en m/s	/ 2
1 m/s = 1,94 kt	m/s en kt	x 2
1 mph = 1 609 km/h	mph en km/h	x 2 - 2/10 du résultat

3) PRESSIONS

ÉQUIVALENCES	POUR CONVERTIR DES	IL FAUT
1 inch* = 33,86 hPa	inch en hPa	x 30 + 1/10
1 hPa = 0,0295 inch*	hPa en inch*	x 30 et / 100
1 mb = 1 hPa	mb en hPa	x 1
1 Pa = 0,01 mb	Pa en mb	/ 100
1 bar = 14,5 psi	bar en psi	x 10 + 1/2 du résultat
1 psi = 0,06892 bar	psi en bar	x 7 et / 100
1 psi = 70,28 g/cm ²	psi en g/cm ²	x 70

* inch de mercure (hg)

Remarques: 760 mm Hg = 29.92 inches Hg = 1 013,25 mb = 1 013,25 hPa ;
1 atm. = 101 325 Pa = 14,696 PSI.

4) MASSES

ÉQUIVALENCES	POUR CONVERTIR DES	IL FAUT
1 lbs = 0,453592 kg	lbs en kg	/ 2 - 10 % du résultat
1 kg = 2,204622 lbs	kg en lbs	x 2 + 2 %

5) CAPACITÉS

ÉQUIVALENCES	POUR CONVERTIR DES	IL FAUT
1 US G = 3,785 l	US G en l	x 4 - 5 % (usg)
1 Imp. G = 4,456 l	Imp. G en l	x 4 + 1/2 (imp. g)
1 l = 0,2205 imp. g	l en imp. g	(x 2 + 20 % (litres) / 10

6) CARBURANT

a) Essence Aviation AVGAS 100 LL ou 100 L (densité 0,720 kg/litre)

ÉQUIVALENCES	POUR CONVERTIR DES	IL FAUT
1 lbs = 0,630 litre	lbs en litres	x 1/10 (lbs) + 3 % (lbs)
1 litre = 1,587 lbs	litres en lbs	(litres) + 60 % (litres)
1 litre = 0,720 kg	litres en kg	x 7/10
1 kg = 1,388 litre	kg en litres	(kg) + 4/10 (kg)

b) Carburacteur Jet A1 (densité 0,795 kg/litre)

ÉQUIVALENCES	POUR CONVERTIR DES	IL FAUT
1 lbs = 0,57 litre	lbs en litres	x 6 et / 10 [ou / 2 + 15 %]
1 litre = 1,75 lbs	litres en lbs	x 2 - 1/4 (litres)
1 litre = 0,795 kg	litres en kg	x 0,8
1 kg = 1,258 litre	kg en litres	(kg) + 1/4 (kg)

7) TEMPÉRATURES

ÉQUIVALENCES	POUR CONVERTIR DES	IL FAUT
°C = degré Celsius	°C en °F	(°C x 9/5) + 32
°F = degré Fahrenheit	°F en °C	(°F - 32) x 5/9
°K = degré Kelvin	°C en °K	(°C) + 273

Remarque:

0 °C = 32 °F ; - 10 °C = 14 °F ; + 10 °C = 50 °F.

8) PUISSANCES

1 cv = 736 Watts ;

1 hp = 746 Watts

ATMOSPHÈRE

Décroissance de T°	$T (^{\circ}\text{C}) \approx 15 - \left[\frac{\text{FL}}{10} \right] \times 2'$
Densité	$\delta \approx \frac{20 - Z}{20 + Z}$ $\delta \approx \frac{65,6 - Z'}{65,6 + Z'}$ (Z en km) (Z' en milliers de feet)
Vitesse du son	$a \text{ (m/s)} \approx 20\sqrt{T}$ $a \text{ (kt)} \approx 39\sqrt{T}$
Température totale	$TT = Ts \cdot (1 + 0,2M^2)$
Échauffement cinétique	avec $X = \left[\frac{Vp}{100} \right]^2$ (Vp: Vitesse propre en kt) $\Delta T = \left[\frac{Vp}{100} \right]^2 - \left[\frac{1}{10} \right] X$
Équivalent de vitesse	$Ev = \sqrt{\delta} \cdot Vp$

PLAN VERTICAL

Taux (ft/NM)	Taux (ft/NM) \approx Plan (°) \times 100 Taux (ft/NM) \approx Plan (%) \times 60 Plan (3 %) : 200 ft/NM Plan (5 %) : 300 ft/NM Plan (7 %) : 400 ft/NM Plan (8 %) : 500 ft/NM
Pente & Plan	Pente (°) \approx Plan (%) \times 0,6 $\gamma (^{\circ}) = Vz \text{ (centaine de ft/mn)} \cdot Fb$ 1 % = 60 ft/NM 1° = 100 ft/NM D (NM) \approx $\Delta FL / \text{Plan } (^{\circ})$ Plan (%) = $Vz \text{ (ft/mn)} / Vs \text{ (kt)}$
Vario (ft/mn)	$Vz \text{ (centaine de ft/mn)} = \gamma (^{\circ}) \cdot Vp \text{ (NM/mn)}$ $Vz \text{ (ft/mn)} \approx \text{Plan } (\%) \cdot Vs \text{ (kt)}$ $Vz \text{ (millier de ft/mn)} \approx \text{Mach} \cdot \gamma (^{\circ})$

ALTIMÉTRIE

Décroissance pression	1 hPa \approx 28 ft $\Delta P \text{ (hPa)} \approx (ZT / 30) + 10 \%$
Altitude densité	$Zd \text{ (ft)} \approx Zp \text{ (ft)} + 120 (T^{\circ}\text{C} - T_{\text{std}})$
Altitude vraie	$Zv \text{ (ft)} \approx Zi \text{ (ft)} + 4 \cdot (T^{\circ}\text{C} - T_{\text{std}}) \cdot Zi \text{ (milliers de ft)}$ plus chaud \Rightarrow plus haut \Rightarrow plus vite $(Zv - Zi) \approx (Z_{\text{QNH}} - Zi) \cdot (Tv / T_{\text{std}})$ ou $Zv / Tv \approx Zi / T_{\text{std}}$ $Zv = Zi + \Delta Z$ avec $\Delta Z = \pm 4 \text{ ft} / 1000 \text{ ft} / \Delta 1^{\circ}\text{C} / \text{ISA}$ « + » si ISA + et « - » si ISA -

MÉCANIQUE DU VOL

Inclinaison (taux standard)	$\phi^{\circ} \approx 15 \%$. Vp (kt)
FACTEUR DE CHARGE:	$n_z = F_z / P = Pa / P$
en virage	$n_z = 1 / \cos \phi$
en descente	$n_z = \cos \gamma$
en ressource	$n_z = \cos \gamma + V^2 / R \cdot G$
en rafale horizontale	$n_z = 1 \pm 2 \cdot (U / V)$
en rafale verticale	$n_z = 1 \pm K \cdot V \cdot W / (P / S)$
Vitesse de décrochage:	$Vs(\phi) = Vs(\phi = 0) \cdot \sqrt{n_z}$
MACH	$\text{Mach} = Vp / a$
Rayon de virage	$R \text{ (NM)} \approx Vp \text{ (kt)} / 200$ $R \text{ (m)} \approx 10 \cdot Vp \text{ (kt)}$
Assiette	$\theta = \alpha + \gamma$
Finesse	$f = Vp / Vz = Cz / Cx = D / H = 1 / \text{tang } \gamma$

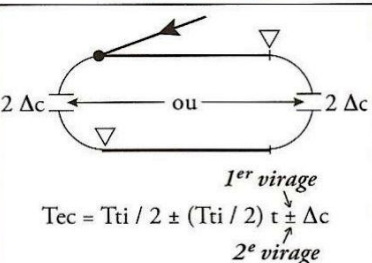
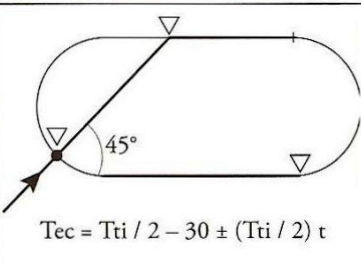
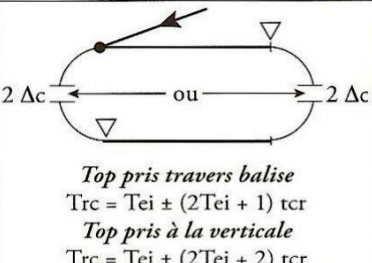
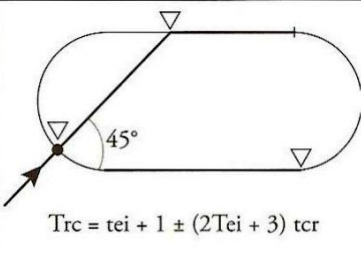
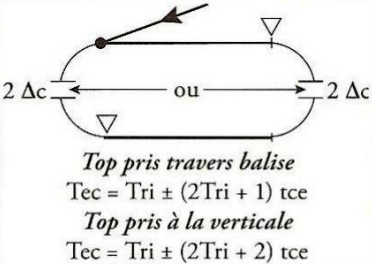
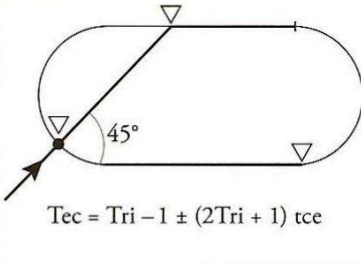
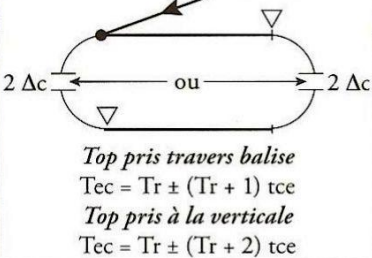
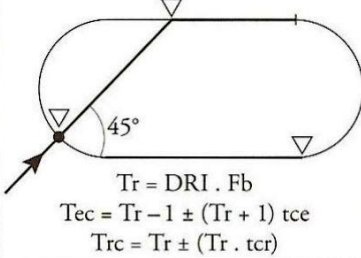
NAVIGATION

Facteur de base :	$V_p \text{ (NM/mn)} = 1 / F_b = V_p \text{ (kt)} / 60$
Temps :	$T \text{ (mn)} = D \text{ (NM)} \cdot F_b$
Calcul de V_p :	$V_p \text{ (NM/mn)} \approx 10 \times \text{Mach}$ $V_p \approx V_i + 1\% \text{ de } V_i \text{ par tranche de } 600 \text{ ft d'altitude}$ $\pm 1\% \text{ de } V_i \text{ par écart de } 5^\circ\text{C par rapport à la température standard}$ $V_p = V_i + FL / 3 \pm \text{correction de température (pour } V_i < 200 \text{ kt)}$
Effet maximal du vent :	$X_{\text{max}} (^\circ) \approx V_w \text{ (kt)} \cdot F_b$
Dérive :	$X (^\circ) \approx X_{\text{max}} (^\circ) \cdot \sin \alpha$ $X (^\circ) = V_t \text{ (kt)} \cdot F_b$
Vent traversier :	$V_t \text{ (kt)} = V_w \text{ (kt)} \cdot \sin \alpha$ $V_t \text{ (kt)} = X (^\circ) \cdot V_p \text{ (NM/mn)}$ $V_t = 10 \cdot \text{MACH} \cdot X^\circ$
Vent effectif :	$V_e \text{ (kt)} = V_w \text{ (kt)} \cdot \cos \alpha$ $V_e \text{ (kt)} = t \cdot V_p \text{ (NM/mn)}$
Effet de vent :	$T \text{ (sec/mn)} = V_e \text{ (kt)} \times F_b$
Taux standard :	360° en 2 minutes ou 3°/s
Portée VOR :	$D \text{ (NM)} \approx 1,23 \times \sqrt{H \text{ (ft)}}$
Point équitemps :	$PET \text{ (NM)} = D [VSR / (VSA + VSR)]$ $PET = D / 2 \pm [(D / 2) \times (V_e / V_p)]$
Point de non retour :	$PNR \text{ (NM)} = T \cdot (VSA \times VSR) / (VSA + VSR)$ $T \text{ (PNR)} = (T \times VSR) / (VSA + VSR)$ $T \text{ (PNR)} = T / 2 \pm [(T / 2) \times (V_e / V_p)]$
Vitesse sol :	$V_s = V_p + V_e$
Percée QFG :	<p>Pour $V_p > 170 \text{ kt}$: $\alpha (^\circ) = 0,215 \times V_p \text{ (kt)} / T \text{ (mn)}$</p> <p>Pour $V_p < 170 \text{ kt}$: $\alpha (^\circ) = 36 / T \text{ (mn)}$</p>
Anticipation :	<p>$V_p < 180 \text{ kt}$</p> <p>Sous 30° : 3/T (mn) Sous 45° : 6/T (mn) Sous 60° : 10/T (mn) Sous 90° : 20/T (mn) Sous 120° : 30/T (mn) Sous 180° : 40/T (mn)</p> <p>$V_p = 280 \text{ kt (à } \varphi = 27^\circ)$ 70° ≤ interception ≤ 110° Anticipation (°) : 120 / D (NM)</p> <p>$V_p = 360 \text{ kt (à } \varphi = 27^\circ)$ 70° ≤ interception ≤ 110° Anticipation (°) : 220 / D (NM)</p>
Calcul du vent :	$V_w \approx \text{Plus Grand (} V_e \text{ ou } V_t) + \frac{1}{3} \text{ Plus Petit (} V_e \text{ ou } V_t)$

NAVIGATION (suite)

Calcul des éléments de navigation :	$R_v - x = C_v$ $C_v - D_m = C_m$ $C_m - d = C_c$
Relèvements :	<p style="text-align: center;">vrai magnétique compas</p> $Z_v = C_v + G_t$ $Z_m = C_m + G_t$ $Z_c = C_c + G_t$
Angle au vent :	$\alpha = \text{Arc tang } (V_t / V_e)$
Estime réduite :	$T \text{ (secondes)} = 100 - \alpha (^\circ)$
Distance sur Arc-DME (°)	$D \text{ (NM)} = (\hat{A} \times R) / 60$ \hat{A} : angle entre deux points situés sur l'arc-DME en degrés ; R : Rayon de l'arc-DME en NM.
Temps corrigé de vol :	$T_c = T_{sv} \pm T_{sv} \cdot t_c$
Vent épaulable :	$V_s \text{ MINI} = \frac{Q_{\text{NÉCESSAIRE}}}{Q_{\text{UTILISABLE}}} \times V_s = \frac{FF}{\frac{Q_{\text{UTILISABLE}}}{\text{DISTANCE}}}$

TRAJECTOIRES EN HIPPODROME

	ENTRÉE DIRECTE	ENTRÉE DÉCALÉE
TTI TEMPS TOTAL IMPOSÉ	 <p>$T_{ec} = T_{ti} / 2 \pm (T_{ti} / 2) t \pm \Delta c$</p>	 <p>$T_{ec} = T_{ti} / 2 - 30 \pm (T_{ti} / 2) t$</p>
TEI TEMPS ÉLOIGNEMENT IMPOSÉ	 <p><i>Top pris travers balise</i> $T_{rc} = T_{ei} \pm (2T_{ei} + 1) t_{cr}$</p> <p><i>Top pris à la verticale</i> $T_{rc} = T_{ei} \pm (2T_{ei} + 2) t_{cr}$</p>	 <p>$T_{rc} = t_{ei} + 1 \pm (2T_{ei} + 3) t_{cr}$</p>
TRI TEMPS RETOUR IMPOSÉ	 <p><i>Top pris travers balise</i> $T_{ec} = T_{ri} \pm (2T_{ri} + 1) t_{ce}$</p> <p><i>Top pris à la verticale</i> $T_{ec} = T_{ri} \pm (2T_{ri} + 2) t_{ce}$</p>	 <p>$T_{ec} = T_{ri} - 1 \pm (2T_{ri} + 1) t_{ce}$</p>
DRI DISTANCE RETOUR IMPOSÉE	 <p><i>Top pris travers balise</i> $T_{ec} = T_r \pm (T_r + 1) t_{ce}$</p> <p><i>Top pris à la verticale</i> $T_{ec} = T_r \pm (T_r + 2) t_{ce}$</p>	 <p>$T_r = DRI \cdot F_b$</p> <p>$T_{ec} = T_r - 1 \pm (T_r + 1) t_{ce}$</p> <p>$T_{rc} = T_r \pm (T_r \cdot t_{cr})$</p>

a	vitesse du son
Cc	cap compas
Cm	cap magnétique
cos	fonction trigonométrique « cosinus »
Cx	coefficient de traînée
Cz	coefficient de portance
Dm	déclinaison magnétique
DRI	distance retour imposé
Ev	équivalent de vitesse
f	finesse
Fb	facteur de base
Fl	flight level (niveau de vol)
Ft	feet (1 ft = 0,3048 m)
Gt	gisement
hPa	hecto pascal (unité de pression)
IAS	indicated air speed (vitesse indiquée)
kg	kilogramme
km	kilomètre
kt	knot (1 kt = 1,852 km/h)
M	Mach
mn	minute
m/s	mètre/seconde
Nm	nautical mile (1 NM = 1 852 m)
n _z	facteur de charge selon l'axe vertical
PET	point équitemps
PNR	point de non retour
QDM	cap magnétique sans vent pour rejoindre une station
QDR	QDM ± 180°

QF	quantité finale de carburant
QFU	orientation de la piste/Nord magnétique
Rm	route magnétique
S	surface de référence
s	seconde
sin	fonction trigonométrique « sinus »
STD	standard (atmosphère)
tang	fonction trigonométrique « tangente »
TEI	temps éloignement imposé
TRI	temps retour imposé
Tstd	température standard
TTI	temps total imposé
USI	unité du système international
Ve	vent effectif
VOR	visual omni range
Vp	vitesse propre
Vs	vitesse de décrochage ou vitesse sol
VSA	vitesse sol aller
VSR	vitesse sol retour
Vt	vent traversier
Vw	vent
Vz	vitesse verticale (vario)
X	dérive
Zd	altitude densité
Zp	altitude pression
Zt	altitude terrain
Zv	altitude vraie ou azimut vrai

La Surface S, ou l'altitude de transition, est une altitude au-dessus de laquelle nous ne pouvons plus voler à n'importe quelle altitude. Il est donc très important pour la sécurité que les avions volant en VFR ou IFR soient étagés par rapport à une même référence.

Cette référence sera différente au-dessus et au-dessous de cette fameuse **surface S**, située à 3000 ft QNH.

- A l'altitude de transition et en dessous, l'altimètre de tous les appareils seront calés sur le QNH local.
- Au-dessus de l'altitude de transition, il sera calé sur une valeur standard ; 1013,25 hPa, l'altitude sera exprimée en Flight Level (Niveaux de Vols ; FL en abrégé).

Au-dessus de l'altitude de transition, le vol « libre » est impossible. Il faut appliquer une méthode dite « semi-circulaire ».

Voici un moyen mnémotechnique de retenir la façon de placer les niveaux de vols.

Imaginons une ligne Nord / Sud passant par Paris :

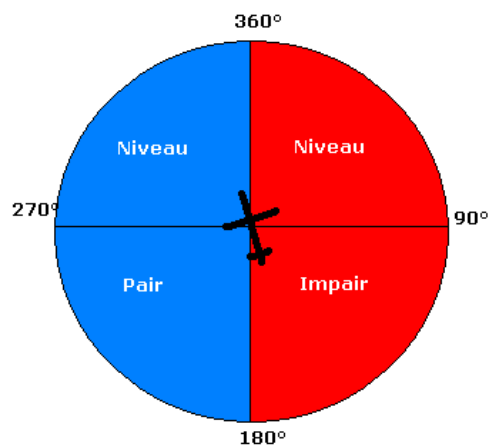
- Les routes côté Italie (soient celles comprises entre 0° et 179°) ; niveaux Impairs (Avec un I comme Italie).
- Les routes côtés Portugal (soient celles comprises entre 180° et 359°) ; niveaux Pairs (Avec un P comme Portugal).

Vols VFR

Routes magnétiques comprises entre 000° et 179°	Niveaux impairs et +5 : FL 35, FL 55, FL 75...
Routes magnétiques comprises entre 180° et 359°	Niveaux pairs et +5 : FL 45, FL 65, FL 85...

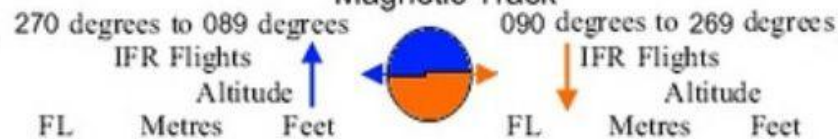
Vols IFR

Routes magnétiques comprises entre 000° et 179°	Niveaux impairs et +0 : FL 30, FL 50, FL 70...
Routes magnétiques comprises entre 180° et 359°	Niveaux pairs et +0 : FL 40, FL 60, FL 80...



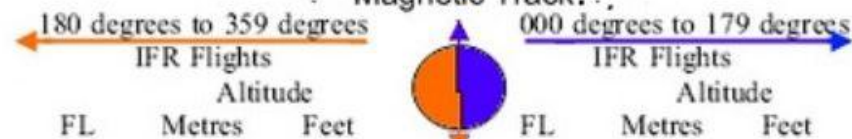
Règle semi-circulaire Nord/Sud :

Magnetic Track



Règle semi-circulaire Est/Ouest :

Magnetic Track...



20	600	2 000	10	300	1 000
40	1 200	4 000	30	900	3 000
60	1 850	6 000	50	1 500	5 000
80	2 450	8 000	70	2 150	7 000
100	3 050	10 000	90	2 750	9 000
120	3 650	12 000	110	3 350	11 000
140	4 250	14 000	130	3 950	13 000
160	4 900	16 000	150	4 550	15 000
180	5 500	18 000	170	5 200	17 000
200	6 100	20 000	190	5 800	19 000
220	6 700	22 000	210	6 400	21 000
240	7 300	24 000	230	7 000	23 000
260	7 900	26 000	250	7 600	25 000
280	8 550	28 000	270	8 250	27 000
300	9 150	30 000	290	8 850	29 000
320	9 750	32 000	310	9 450	31 000
340	10 350	34 000	330	10 050	33 000
360	10 950	36 000	350	10 650	35 000
380	11 600	38 000	370	11 300	37 000
400	12 200	40 000	390	11 900	39 000
430	13 100	43 000	410	12 500	41 000
470	14 350	47 000	450	13 700	45 000
510	15 550	51 000	490	14 950	49 000
etc.	etc.	etc.	etc.	etc.	etc.

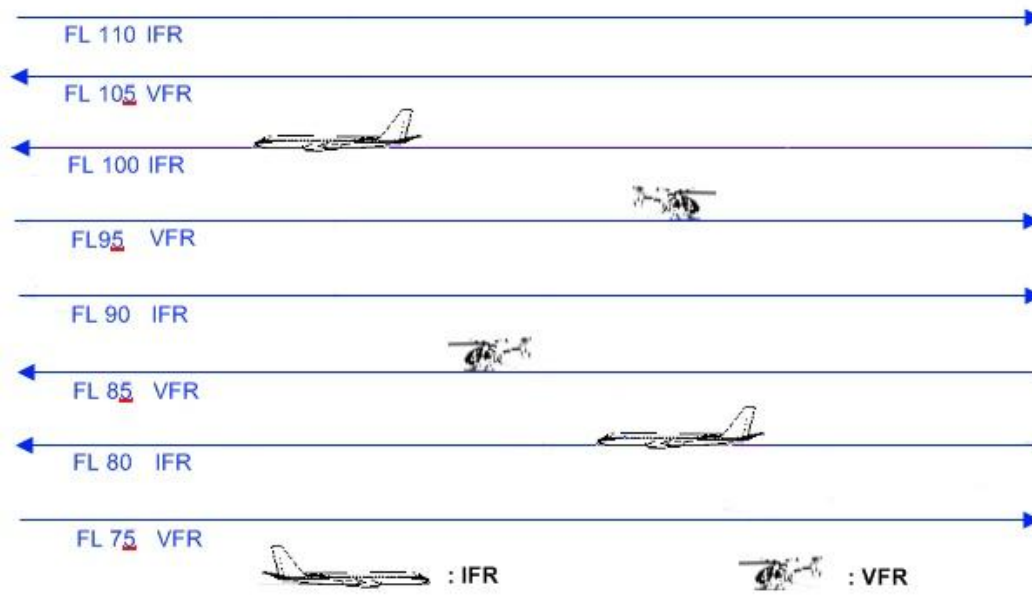
1000 ft

2000 ft

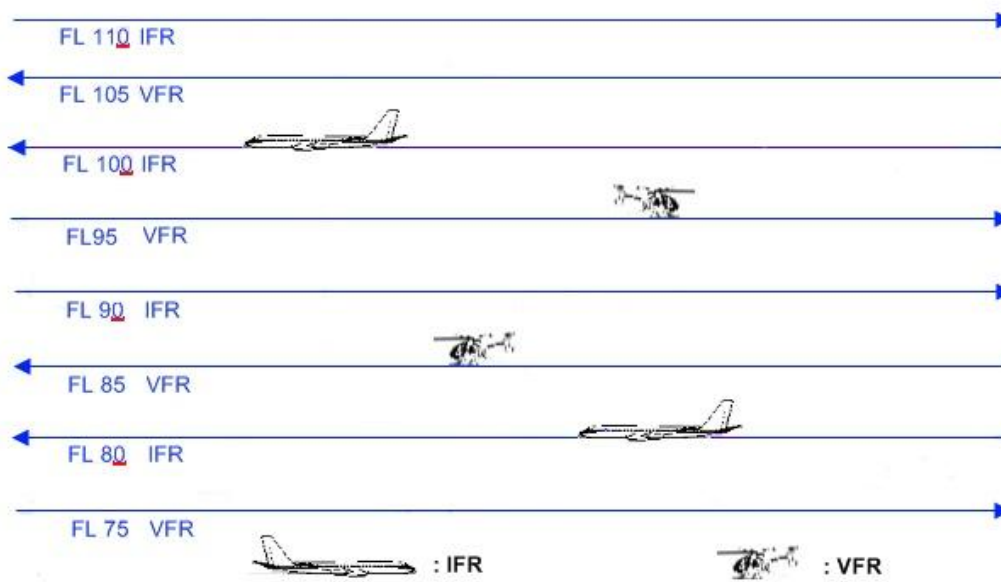
20	600	2 000	10	300	1 000
40	1 200	4 000	30	900	3 000
60	1 850	6 000	50	1 500	5 000
80	2 450	8 000	70	2 150	7 000
100	3 050	10 000	90	2 750	9 000
120	3 650	12 000	110	3 350	11 000
140	4 250	14 000	130	3 950	13 000
160	4 900	16 000	150	4 550	15 000
180	5 500	18 000	170	5 200	17 000
200	6 100	20 000	190	5 800	19 000
220	6 700	22 000	210	6 400	21 000
240	7 300	24 000	230	7 000	23 000
260	7 900	26 000	250	7 600	25 000
280	8 550	28 000	270	8 250	27 000
300	9 150	30 000	290	8 850	29 000
320	9 750	32 000	310	9 450	31 000
340	10 350	34 000	330	10 050	33 000
360	10 950	36 000	350	10 650	35 000
380	11 600	38 000	370	11 300	37 000
400	12 200	40 000	390	11 900	39 000
430	13 100	43 000	410	12 500	41 000
470	14 350	47 000	450	13 700	45 000
510	15 550	51 000	490	14 950	49 000
etc.	etc.	etc.	etc.	etc.	etc.

1000 ft

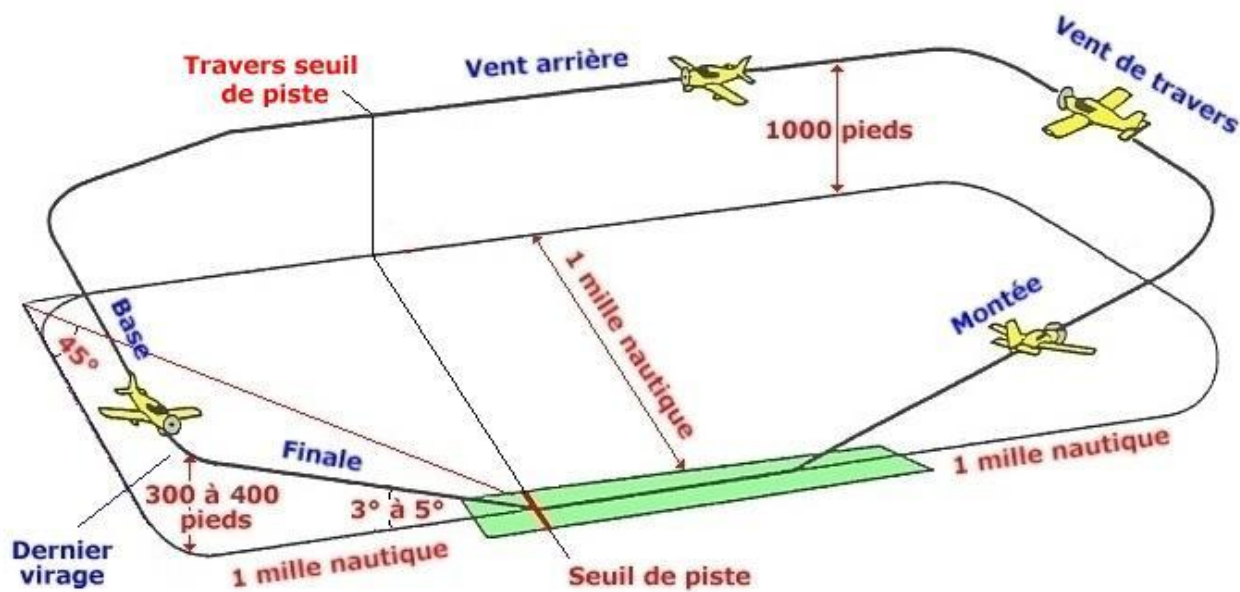
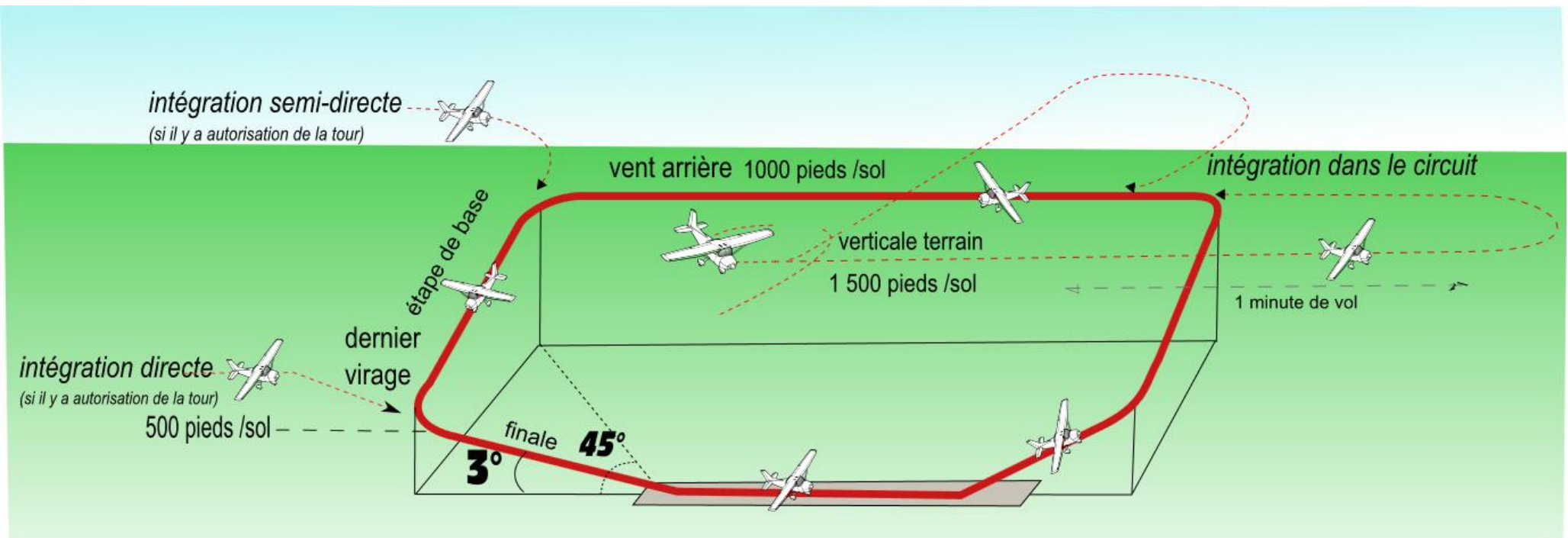
2000 ft



Niveaux de vol VFR (*VFR levels*)




Niveaux de vol IFR (*IFR levels*)



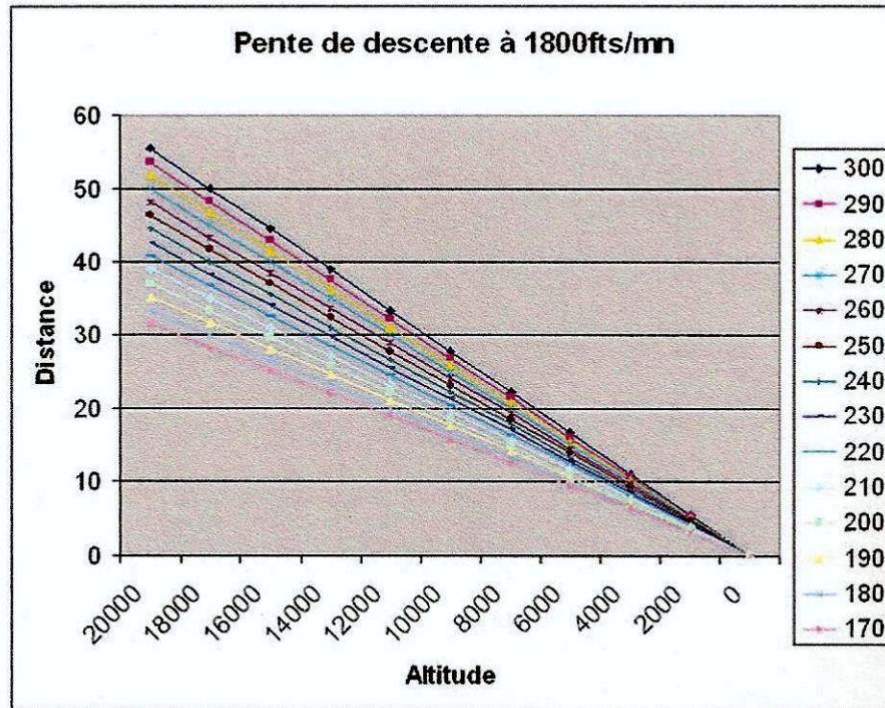
Tour de piste standard

FORMULAIRE DE PLAN DE VOL / FLIGHT PLAN (FPL)

1	ID COMPAGNIE		ID VATSIM					
2	NOM PILOTE		OBLIGATOIRE EN VFR ET IFR Compléter et envoyer à aerojetfrance@hotmail.com Merci de votre compréhension.					
3	TYPE AERONEF							
4	DEPART/DEP							
5	DESTINATION/DEST ou ARR				DEGAGEMENT/ALTN			
6	RESEAUX	VATSIM		INSTRUCTEUR DE VOL	Oui	VOL	Oui	
		GAMESPY			Non	SOLO	Non	
7	NATURE DU VOL	Ecole de pilotage						
		Flotte AJF						
		Flotte AJFlandres						
		Flotte GTERS						
8	TYPE DE PLAN DE VOL	VFR (à vue)		VFR-IFR		Jour		
		IFR(aux instruments)		IFR-VFR		Nuit		
9	TYPE DE VOL	Direct GPS		Mixte - Jour/Nuit				
		Couloirs aériens à basse altitude						
		Couloirs aériens à haute altitude						
		VOR à VOR						
10	NIVEAU DE VOL		14	METEO	QNH/QFE			
11	VITESSE				Vent/Vitesse			
12	NBRE PASSAGERS				Plafond/Visibilité			
13	INFO ATIS				Piste en service/CAP			
15	COMM. DEP		ENROUTE		APP/ARR		UNICOM	
16	DATE		H. DEP		H.ARR		TEMPS DE VOL	
17	ROUTE							
18	REMARQUES							

La descente vers le terrain

Vous êtes nombreux à vous poser la question : A quelle distance de l'aéroport dois-je entamer ma descente ?



Pour calculer à quelle distance de l'aéroport il faut entamer sa descente, il faut faire un petit calcul;

La formule est : $(\text{Altitude} / \text{Vitesse Verticale}) * (\text{Vr} / 60) \dots \text{Altitude en fts, Vitesse verticale en fts/minute, Vr = Vitesse réelle en kts/heure}$