

Altimétrie : calages, niveaux...

KF2/CA-02

RCA 1-3.4, 4.5, 4.6, 4.7

Version : 29/09/2003

Altimétrie : mesure des niveaux (distances verticales) ;

Altimètre : appareil mesurant ces distances par une mesure de différence de pression.

L'atmosphère standard, définie par l'OACI, sert à étalonner l'altimètre :

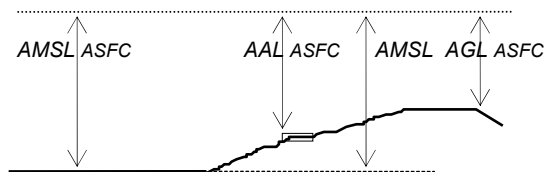
- au niveau moyen de la mer (l'air étant un gaz parfait et étant sec), l'altitude est nulle ($Z = 0$),
- la pression est de $1013,25 \text{ hPa}$ avec un gradient vertical de $- 1 \text{ hPa} / 28 \text{ ft}$ (vrai jusqu'à 5000 ft)
- et la température est de 15 °C avec un gradient vertical de $- 2 \text{ °C} / 1000 \text{ ft}$ (vrai jusqu'à 30000 ft).

Calage altimétrique

Les deux grandes catégories de position sont :

Les positions par rapport à la surface

- distance verticale par rapport à la piste : **HAUTEUR DE L'AVION** ;
le calage est le **QFE** (pression au niveau de l'aérodrome) ;
- distance verticale par rapport au relief : **ALTITUDE DE L'AVION** ;
le calage est le **QNH** (pression au niveau moyen de la mer) ;



Les positions relatives aéronef/aéronef

- distance verticale par rapport aux autres avions : **NIVEAU DE VOL** ;
le calage est 1013 hPa (pression de référence), et le FL = altitude-pression en pieds/100 ;

Correspondances

AAL :	Above Aerodrome Level :	donnée par le QFE
AGL :	Above Ground Level :	AMSL - altitude relief
ASFC :	Above SurFaCe :	max {AGL ; AMSL}
AMSL :	Above Mean Sea Level :	donnée par le QNH

Conversions

ALTITUDES RÉELLES (Z en ft) position réelle aéronef/sol		ALTITUDES-PRESSION (H* en ft) position relative aéronef/aéronef	
	avion		
	aérodrome		
QFE	$Z_{\text{terrain}} = 28(QNH - QFE)$	QFE	QNE
1013	1013	1013	0
QNH	0	QNH	H^*QNH
	mer		

Niveaux minimal et maximal

Règles générales (RCA 1-3.1.4.)

Sauf pour les besoins du décollage, de l'atterrissage et des manœuvres s'y rapportant, il faut voler à au moins :

- le niveau minimal imposé par les règles de vol appliquées (IFR ou VFR) (RCA 1-4.5 et RCA 1-5.1) ;
- une hauteur suffisante permettant d'effectuer un atterrissage d'urgence sans danger (survol d'agglomérations) ;
- la hauteur minimale fixée par arrêté (ou autre texte réglementaire, ex : parcs nationaux et réserves naturelles) :
 - arrêté du 10/10/57 : survol des agglomérations, personnes et animaux (RCA 1-TA.GEN.001) ;
 - arrêté du 17/11/58 modifié : hélicoptères (RCA 1-TA.GEN.021) ;
 - arrêté du 15/06/59 : marques distinctives à porter sur certains établissements... (RCA 1-TA.GEN.011).

Règles VFR (RCA 1-4.5)

La hauteur minimale de survol du sol, de l'eau et de tout obstacle artificiel est de 150 m (500 ft).

En plus, au-dessus des zones à forte densité, des villes ou des autres agglomérations ou de rassemblements de personnes en plein air, il faut voler à une hauteur d'au moins 300 m (1000 ft) au dessus de l'obstacle le plus élevé dans un rayon de 600 mètres.








Le niveau maximal de vol en VFR est le FL 195.

Règles IFR (RCA 1-5.1)

En espace de classe G, la hauteur minimale de vol est de 1000 ft au dessus de l'obstacle le plus élevé dans un rayon de 8 km. En espace aérien contrôlé, cette hauteur minimale sur une trajectoire est indiquée par le contrôle.

En croisière, le niveau minimal de vol est le premier niveau IFR au-dessus de 500 ft au-dessus de la surface S.

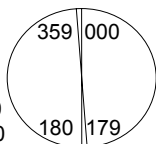
Règles de survol (RCA 1-TA.001...)

Survol de...	hélicoptères et monomoteurs à pistons	autres aérodynes
Aérodromes militaires 	1 000 ft (sauf indication contraire sur la carte)	3 300 ft
Parc ou réserve naturelle (étendues ou très petites) 		
Installations portant une marque distinctive 		
Villes d'un rayon inférieur à 1,2 km ou tout rassemblement de personnes 	1 600 ft	
Villes d'un rayon compris entre 1,2 et 3,6 km ou tout rassemblement de plus de 10000 personnes 	3 300 ft	
Villes d'un rayon supérieur à 3,6 km ou tout rassemblement de plus de 100000 personnes 	5 000 ft	
Zone P23 (Ville de Paris) 	6 600 ft	

Règles de calage

Route de 180 à 359 :

VFR : FL 45, 65... 165, 185
 IFR : FL 40, 60... 160, 180,
 FL 200, 220... 380, 400
 FL 430, 470... 590, 630



Route de 000 à 179 :

VFR : FL 35, 55... 175, 195 → du sol au 195 on a VFR/IF/VFR... tous les 500ft
 IFR : FL 30, 50... 170, 190, → que des IFR d'où 1000 ft d'écart
 FL 210, 230... 390, 410 → RVSM d'où 1000 ft d'écart (2000 ft en esp. non RVSM)
 FL 450, 490... 610, 650 → espace non-RVSM d'où 2000 ft d'écart

- La règle semi-circulaire fixe des niveaux à prendre en fonction de la route et de la règle de vol : Cette règle est valable pour les niveaux de vol mais aussi pour les altitudes.
- La règle d'assignation des niveaux impose aux IFR la parité des niveaux (RAC 3) indiquée sur certaines cartes.

Le calage adopté est :

ESPACE AÉRIEN NON CONTRÔLÉ

calage 1013 - règle semi-circulaire

ESPACE AÉRIEN CONTRÔLÉ

calage 1013 - règle semi-circulaire

TL -----

TA -----

calage QNH - règle semi-circulaire

(Lesquin)

(FL 40 ou 50)

(4000 ft)

(3000 ft)

----- Surface « S » -----
 calage QNH - altitude libre

Exemples d'exos-types d'altimétrie

- Calcul du niveau de transition en fonction de l'altitude de transition et du QNH ;
- Calcul du premier niveau utilisable en IFR, en fonction de la route, du QNH et de l'altitude du relief ;
- Franchissement d'une montagne, en fonction de son altitude, du QNH et du niveau de vol de l'avion ;
- Atterrissage sur un aéroport calcul du QNE en fonction de l'altitude du terrain ;
- Plancher d'une AWY, en fonction du plus haut relief et du QNH.

Actualité : mesures de sûreté sur les centrales nucléaires

Les hauteurs minimales de survol des centrales nucléaires étaient de 1 000 ft.

Depuis juin 2003, des zones réglementées temporaires (sol/3300ft rayon 5km) ont été créées par NOTAM sur ces centrales. La pénétration est interdite H24 à la CAG sauf pour certains vols particuliers (gendarmerie, police, douanes, hôpitaux, EDF parfois...)