

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique

Université De Blida

Département D'Aéronautique



069107
DAB



THEME

Méthode de calcul des minima
opérationnels d'atterrissage catII ,catIII
:B767-300,A330-200

Mémoire

De Fin D'études

En vue de l'obtention du Diplôme d'Ingénieur D'état en Aéronautique.

Option : Opérations Aériennes.

Fait par :

**TABENNEHAS Mohamed
KABI Abbas**

Promoteur :

Mr.DRIOUCHE Mouloud

Remerciements

A nos professeurs dont l'érudition n'a d'égale que leur simplicité et dont la disponibilité et la persévérance ont fait de nous ce que nous sommes.

A notre très aimable encadreur Mr DRIOUCHE MOULOUD qui nous a dirigées et accompagnées pendant cette longue année de travail.

Nous remercions sincèrement toute l'équipe du département opérations aériennes D.O.A.

A toute l'équipe de la P.V.D.

A nos amis et nos proches.

A tous nous adressons nos remerciements les plus sincères.

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail à mes chers parents en gage de la patience dont ils ont fait preuve tout au long de mon cursus et qui ont tant veiller et sacrifier pour m'enseigner les valeur de la vie et faire de moi ce que je suis aujourd'hui.

A toute ma famille.

A tous mes proches et amis

A nos deux défunts : HAMIDA TAYEB et très cher BESSEBOUA

MOHAMED,

A tout les gens qu'ils m'ont aider

Et son oubliés mon binôme et notre promotion 2006/2007.

TABENNEHAS ET KABI

Sommaire:

Abréviations

Chapitre I: Introduction

I.2. Présentation de la compagnie

I.2.1. Historique

I.2.2. Réseaux

I.3. Présentation des appareils

II-Concepts générales

Définitions

Altitude de décision (DA) ou hauteur de décision (DH)

Altitude minimale de descente (MDA) ou hauteur minimale de descente (MDH)

Visibilité horizontale

Visibilité météorologique horizontale

Visibilité verticale

III.Le système ILS : instrument landing system

Un aperçu du système .I

I.1.Définition

I.2.Caractéristiques du système

I.3. Performances de l'ILS

I.4. Catégories d'approche ILS

I.5. Emploi de l'ILS

Définitions de CAT II/III selon : OACI, FAA, et la JAA

Objectives des operations CAT II

La RVR (Runway Visibility Range)

Définition

Mesure de la RVR

III-EXIGENCES APPAREILS ET TERRAINS POUR CAT II/III

Exigences terrain

I.1 Piste

I.1.2 Définition

I.1.3 Catégorie d'une piste

C'est quoi une procédure d'approche

CHAPITRE IV CALCUL DES MINIMA

Minima opérationnels d'aérodrome

Minima de décollage

Hauteur minimale d'approche classique

Approche de précision catégorie II

Approche de précision catégorie III

Les minima météorologiques

CHAPITRE V : PARTIE PRATIQUE

Calcul des minima aérodromes Réseau AIR ALGERIE

CONCLUSION

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ANNEXES

NOMENCLATURE

A	
A ₀	charges du moteur par accroissement.
A ₁	facteur de charge moteur.
ACARS	système de transmission des données de performance.
ACMS	système de surveillance d'état des équipements de bord.
APM	surveillance de performance d'avion.
APU	groupe auxiliaire de puissance.
B	
B ₀	pente d'équation de LHV [défaut 5220].
B ₁	intersection de l'équation LHV avec l'axe des Y [défaut 22777].
C	
C _d	coefficient de traînée.
CG	centre de la gravité [%MAC].
CG _{init}	centre de la gravité initiale [%MAC].
C _L	coefficient de portance.
D	
D	traînée d'avion exprimé [lb].
DH _t /dt	vitesse d'ascension totale exprimée [ft/sec].
DH _p /dt	cadence d'altitude pression exprimée [ft/sec].
DSIRF	format standard d'enregistrement automatique de données.
DV _o /dt	accélération inertielle exprimée [kt/sec].
E	
EPR	taux de pression moteur.
F	
FM	consommation distance exprimée [nm/lb].
FMC	ordinateur de gestion de vol.
F _n	poussée de moteur exprimée [lb].
FTBS	position en vol du centre de gravité de chaque réservoir par rapport à l'origine.
G	
g ₀	la pesanteur standard au niveau de la mer [32.174ft/sec ²].
GENLOD	chargement électrique moyen du générateur en % du maximum.
G _s	vitesse au sol [kt].
GWCGMAC	le centre de gravité initiale (au décollage) [%MAC].
GWCGBS	position du centre de gravité par rapport à l'origine [pousse].
H	
HDG	CAP [degré].
HP	altitude pression [ft].
H _t	hauteur totale [ft].
I	
IRU	unité de référence inertielle.
ITBS	position initiale du centre de gravité de chaque réservoir par rapport à l'origine.
K	
K _{trim}	coefficient d'adaptation.
L	
L	portance d'avion [livres].
LEMAC	distance du MAC par rapport à l'origine [pousse].
LHV	le pouvoir calorifique inférieur du carburant [défaut BTU/lb 18.580].
M	
M	nombre de mach.
MAC	corde aérodynamique moyenne [pouces].

NOMENCLATURE

MSIRF	format d'enregistrement standard manuel de données.
N	
Nom HP	extraction de puissance nominale par moteur, puissance exprimé en [cheval].
B	
Ref Arm _{CG}	mettez en référence le bras d'équilibre pour CG. Nominale exprimé [pouces].
Rn	nombre de Reynolds.
S	
S	surface des ailes [ft ²].
sl	niveau de la mer [ft].
I	
T _{amb}	température ambiante [°C].
TAS	vitesse vraie [kt].
TAT	température totale [°C].
T _{fuel}	température du carburant [°C].
TRQD	poussée requise.
Th	coefficient de déviation de la poussée requise.
TOW	masse au décollage [lb].
TTR	route vraie, (cap-cornière de dérive) [degré].
V	
V _{wind}	vitesse du vent [kt].
V _g	vitesse ascensionnelle.
W	
W	masse brut de l'avion [lb].
W _{corr}	masse corrigé de l'avion [lb].
Wf	débit carburant [lb].
Wf*	taux du débit carburant pour une puissance d'extraction de 100 chevaux [lb].
WTCGBS	position du centre de gravité des réservoirs en vol par rapport à l'origine.
WTCGMAC	le centrage des réservoirs en vol.
Z	
Z	altitude [ft].
ZFW	masse sans carburant [livres].
ZFWCGBS	position du centre de gravité sans carburant par rapport à l'origine.
ZFWCGMAC	le centrage sans carburant.

Définition des symboles grecque

δ	Delta – taux de pression ambiante.
δ_t	Delta totale – taux totale de pression.
θ	Thêta – taux de température ambiante.
θ_t	Thêta totale – taux de température totale.
ω_e	cadence de rotation de la terre = $7.29 \cdot 10^{-5}$ rad/sec.
ϕ	Latitude, degré.
ρ_{Fuel}	densité de carburant, lbs/gal.
χ_{wind}	(direction vrai du vent + 180 degrés) [degré].
ψ	CAP vrai [degré].

- 03 DC3.

En 1963, AIR ALGERIE devient compagnie nationale sous tutelle du ministère des transports.

L'indépendance de l'Algérie va entraîner les départs des personnels de nationalité Française et une « Algérianisation progressive ». AIR ALGERIE va développer son réseau progressivement grâce à de nouvelles lignes internationales à destination des pays avec lesquels l'Algérie a établi des relations diplomatiques et/ou commerciales (Europe, Afrique et moyen Orient) 35 destinations vers l'étranger et 26 destinations intérieur.

1966 : l'Algérianisation du personnel navigant commerciale est menée à son terme.

1968 : les actions encore détenues par les sociétés étrangères sont rachetées par l'état algérien.

Acquisition de quatre CONVAIR G60 et retrait des DC4 et DC3.

1971 : mise en service des premiers SUPERJET BOEING, l'effort fourni pour la formation de personnels navigants algérien permettra la composition des premiers équipages entièrement algériens.

1972 : nouveau succès pour la compagnie ; Au sein des ateliers de maintenance de DAR EL BAIDA de la première grande visite sur un appareil de type CARAVELLE.

1984 : à cette date l'Algérianisation du personnel navigant technique peut être considéré comme achevés : 98% de l'effectif du personnel de conduite est composé de nationaux.

Actuellement la flotte d'Air ALGERIE est composée des appareils présentés dans le tableau I.1 suivant :

AIRCRAFT	TYPE & SERIE	MTOW (KGS)	MAX PAX CAPACITY	ENGINE
7TVES	B737-200	52 390	CARGO	JT8-D15
7TVHG	L382G	70 306	CARGO	501-D22A
7TVHL	L382G	70 306	CARGO	501-D22A
7TVJG	B767-300	156 489	253	CF6-80C2B2F
7TVJH	B767-300	156 489	253	CF6-80C2B2F
7TVJI	B767-300	156 489	253	CF6-80C2B2F
7TVJJ	B737-800	78 244	160	CFM56-7B26
7TVJK	B737-800	78 244	160	CFM56-7B26
7TVJL	B737-800	78 244	160	CFM56-7B26
7TVJM	B737-800	72 802	160	CFM56-7B24
7TVJN	B737-800	72 802	160	CFM56-7B24
7TVJO	B737-800	72 802	144	CFM56-7B24
7TVJP	B737-800	72 802	144	CFM56-7B24
7TVJQ	B737-600	65 090	101	CFM56-7B22
7TVJR	B737-600	65 090	101	CFM56-7B22
7TVJS	B737-600	65 090	101	CFM56-7B22
7TVJT	B737-600	65 090	101	CFM56-7B22
7TVJU	B737-600	65 090	101	CFM56-7B22
7TVJV	A330-202	210 000	269	CF6-80E1A4
7TVJW	A330-202	210 000	269	CF6-80E1A4
7TVJX	A330-202	210 000	269	CF6-80E1A4
7TVJY	A330-202	210 000	269	CF6-80E1A4
7TVJZ	A330-202	210 000	269	CF6-80E1A4
7TVKA	B737-800	78 244	144	CFM56-7B27
7TVKB	B737-800	78 244	144	CFM56-7B27
7TVKC	B737-800	78 244	144	CFM56-7B27

Tableau I.1 les appareils d'AIR ALGERIE.

I.2.2. Réseaux :

Le réseau d'Air Algérie se décompose en deux :

→ Réseau Domestique.

→ Réseau International.

➤ Réseau domestique

Actuellement 29 villes du territoire national sont reliées par les lignes de la compagnie entre le Nord et le sud du pays, voici un tableau I.2 ci-dessous qui résume le réseau domestique :

LES VILLES DU NORD	LES VILLES DU SUD
ALGER	ADRAR
ANNABA	BECHAR
BATNA	BISKRA
BEJAIA	BORDJ BADJI MOKHTAR
CONSTANTINE	DJANET
JIJEL	EL GOLEA
MASCARA	EL OUED
ORAN	GHARDAIA
TEBESSA	HASSI MESSAOUD
TIARET	ILLIZI
TLEMCEM	IN AMENAS
SETIF	IN SALAH
	OUARGLA
	TAMANRASSET
	TIMIMOUN
	TINDOUF

Tableau I.2 le réseau domestique.

➤ Réseau international :

Le réseau international d'Air Algérie est un réseau très vaste, il est constitué des escales suivantes dans le tableau I.3 (il existe 5 faisceaux) :

FRANCE	EUROPE 1	EUROPE 2	M et M.O.	AFRIQUE
PARIS CDG	MADRID	BERLIN	TUNIS	NIAMEY
MARSEILLE	BARCELONE	PRAGUE	CASABLANCA	BAMAKO
LILLE	PALMA	SOFIA	TRIPOLI	CONAKRY
METZ	ALICANTE	MOSCOU	CAIRE	LAGOS

LYON	ROME	ISTANBUL	DJEDDA	OUAGADOUGOU
TOULOUSE	GENEVE		BAHRAYN	ABIDJAN
NICE	FRANKFURT		AMMAN	NOUAKCHOUTT
BORDEAUX	BRUXELLES		DAMAS	
CHARLEROI	LONDRES		BEYROUTH	
	GATWICK		DOUBAI	

Tableau I.3 le réseau international.

I.2.3. Direction des opérations Aériennes (D.O.A) :**I.2.3.a). Objet des opérations aériennes :**

Dans le cadre de stage pratique, il ressort que l'objet général des opérations aériennes est de permettre d'assurer la réalisation des vols dans les meilleurs conditions de sécurité, de régularité, d'économie et de qualité de service au passager.

Pour assurer cette mission, les opérations couvrent six domaines d'activités :

- Technique ;
- Sécurité ;
- Production ;
- Niveau professionnel ;
- Ressources humaines ;
- Commercial.

Il est à noter que la libéralisation de transport aérien modifie de façon importante le rôle des opérations aériennes. En effet les passagers savent que la sécurité est assurée par les compagnies aériennes. La concurrence ne peut donc se faire que sur la proposition commerciale des compagnies, en termes de lignes (vols directs ou non, fréquence sur une destination...) et de prestations à bord.

Les opérations aériennes ne peuvent plus se restreindre à l'aspect technique proprement dit du vol, que l'on pourrait appeler aspect « poste pilotage » (préparation de vol, navigation..).

Elles doivent aussi prendre en compte l'aspect commercial, c'est-à-dire l'aspect « cabine ».

D'autre part, avec l'évolution technologique, sur les avions de nouvelle génération il y a de plus en plus de systèmes en interface entre le poste et la cabine.

Toutefois l'élargissement des préoccupations des opérations aériennes au domaine commercial ne doit bien sur pas se faire au détriment de l'aspect technique, qui est directement garant de la sécurité.

L'aspect concurrentiel impose de plus une maîtrise des coûts d'exploitation, ce qui fait toute la difficulté de l'exercice.

I.3. Présentation des appareils :

A330-200(A330-202) :

Tous les appareils d' « AIR ALGERIE » A330-202 immatriculés :
7T-VJW ; 7T-VJY ; 7T-VJZ, 7T-VJV ; 7T-VJX.

L'A330-200 est le plus petit membre de la famille gros porteur long courrier d'Airbus. C'est aussi celui qui rencontre le plus de succès auprès des compagnies grâce entre autre à son imposant rayon d'action.

Il s'agit d'un gros porteur subsonique à moyen et long rayon d'action équipé de deux moteurs CF 6 capable de fournir une poussée de 30.247 daN par moteur.

Avion : A330 -200

Vitesse de croisière : M82

MTOW = 230 t.

MZFW= 168 t.

MLAW= 180 t.

Masse de Base = 42847 Kg.

Charge transporté = 40 t (Max payload est de 42847 Kg).

Vitesse indiquée de dégagement avec un moteur en panne est de 330 kt.

Réserve de route standard : 5% du délestage.

Les performances

- Longueur 63.65 m
- Largeur 5.64 m
- Nombre max de pax 293 Passagers
- La pente maxi de piste est de (+/-) 2%
- Altitude maxi de décollage 12500 ft
- Altitude maxi ops 41100 ft
- Il est certifié pour un vent arrière maxi de 10 nœuds et un vent de travers de 32 nœuds.
- La vitesse en croisière (Vc) 380 nœuds jusqu'à FL 300 au-delà de 0.86 Mach ;
- La vitesse maxi en piqué (Vd) est 0.93 Mach ;
- L'avion est certifié ETOPS jusqu'à 120 mn

En fin les réservoirs de carburant permettent d'emporter 13090 L (111700Kg)

Présentation de la compagnie et de l'appareil B767 :

capacité maximale en sièges:

- version mixte 24F+229Y;
- version unique 264Y.

>. moteurs:

GENERAL ELECTRIC CF6-80C2 de poussée unitaire 23 800 kg.

a) Versions d'aménagement :

La version courante est la version 24F+229Y. La version unique 264Y peut être utilisée.

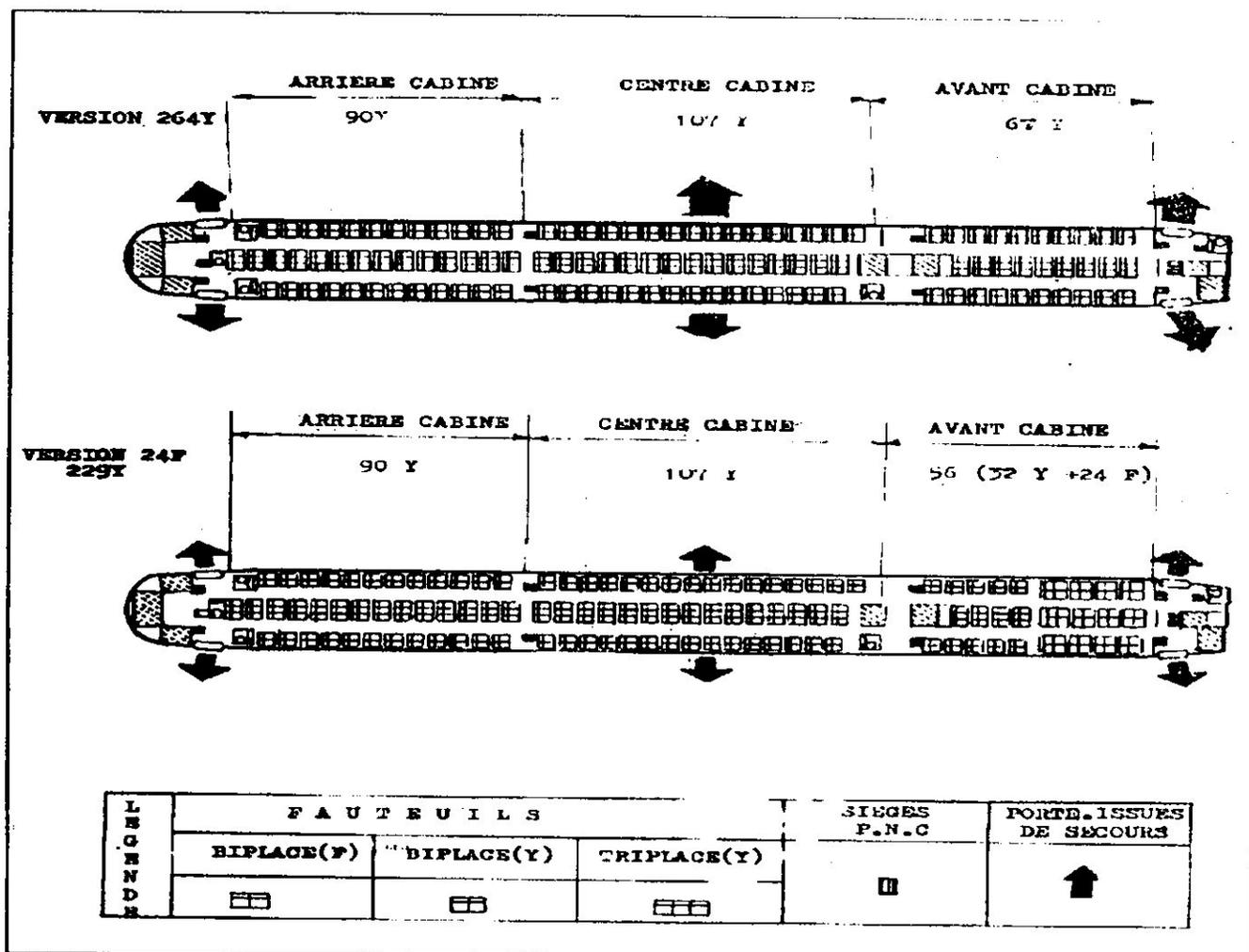
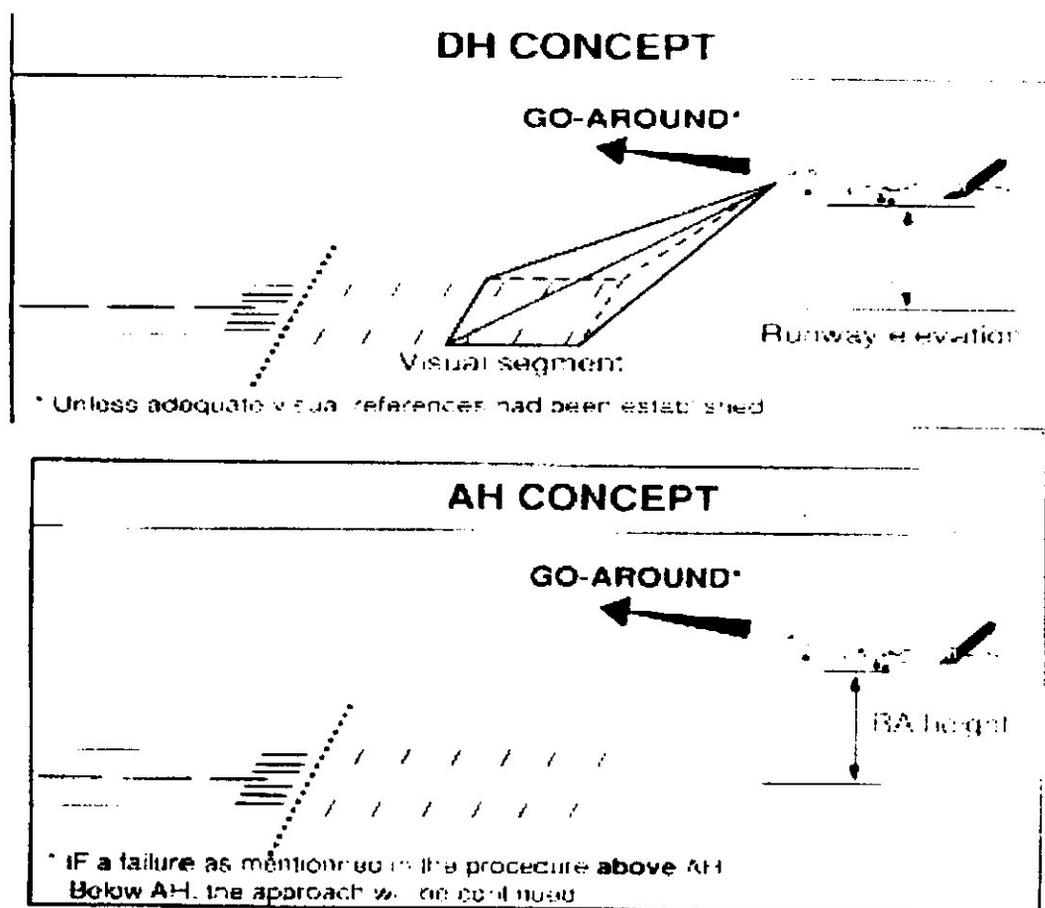


Figure 1.2 : Répartition des sièges dans les zones cabine.

II-1 Définitions (circulaire d'information aéronautique sep 2000 ENNA) :**II-1-a)-Altitude de décision (DA) ou hauteur de décision (DH) :**

Altitude ou hauteur spécifiée à laquelle, au cours de l'approche de précision, une approche interrompue doit être amorcée si la référence visuelle nécessaire à la poursuite de l'approche n'est pas établie.

L'altitude de décision (DA) est rapportée au niveau moyen de la mer, et la hauteur de décision (DH) est rapportée à l'altitude du sol voir schémas ci-dessous.

**II-1-b) Altitude minimale de descente (MDA) ou hauteur minimale de descente (MDH) :**

Altitude ou hauteur spécifiée, dans une approche classique ou indirecte, au-dessous de laquelle une descente ne doit être exécutée sans référence visuelle nécessaire.

CONCEPTS GÉNÉRAUX

II-1-c) Visibilité horizontale :

Visibilité dans une direction du plan horizontal mesurée sur un aérodrome par les services compétents selon les techniques spécifiées la visibilité horizontale s'exprimera généralement, sous la forme soit de la visibilité météorologique, soit de la portée visuelle de la piste qui correspondent aux techniques les plus couramment admises pour la mesure de la visibilité horizontale.

II-1-d) Visibilité météorologique horizontale :

C'est la plus petite des valeurs mesurées au cours d'un tour d'horizon.

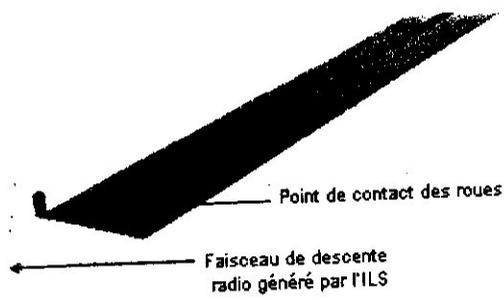
-de jour, la plus petite des distances dans le tour d'horizon auxquelles les objets remarquables non éclairés doivent être identifiables ; et

-De nuit, la plus petite des distances dans le tour d'horizon auxquelles les objets remarquables éclairés doit être identifiables.

II-1-e) Visibilité verticale:

Hauteur au-dessus du niveau de l'aérodrome à laquelle un ballon météorologique cesse d'être visible pour l'observateur qui l'a lâché.

III. Le système ILS : instrument landing system



I. Un aperçu du système :

I.1. Définition :

Le système d'approche aux instruments ou ILS (instrument landing system) est le plus précis des systèmes d'approche actuellement utilisés. Il crée, en début de piste un "cône d'ondes radio" qui permet à un pilote de savoir, par l'intermédiaire de capteurs, si l'alignement avec la piste est correct. Un ILS

classique comprend un localiseur ou alignement de piste qui assure l'alignement gauche-droite avec la piste d'atterrissage et un glide slope qui détermine la bonne trajectoire de descente (généralement de l'ordre de trois degrés). Il comporte également des radiobalises qui définissent des points précis le long de la trajectoire d'approche finale.

I.2. Caractéristiques du système :

Il se décompose en trois parties

- **Le Localizer (LOC)**
- Un des éléments du Système d'approche aux instruments (ILS) qui guide le pilote vers la ligne centrale de la piste au cours de l'approche et de l'atterrissage de la piste Le localiseur est une radiobalise directionnelle qui transmet des signaux sur l'un des 40 canaux compris entre 10810 et 11195 MHz Le faisceau est en forme d'entonnoir Sa largeur est de 10 degrés à 18 nm de la piste, et diminue jusqu'à 210 m au seuil de la piste.
- **Le Glide path (Glide slope)**
- Faisceau électromagnétique matérialisant la pente d'approche lors d'un Système d'approche aux instruments (ILS) Les émetteurs de glide slope, situés près de l'extrémité de la piste, envoient des signaux radio pour tracer la pente d'approche correcte vers la piste L'angle de la pente est généralement de 3 degrés par rapport à l'horizontale.
- **Les Markers** fournissant une information de distance par rapport à l'entrée de la piste.

Les fréquences

- Le LOC travaille dans la gamme VHF dans la bande 108 à 112 MHz
- Le Glide travaille dans la gamme UHF dans la bande 329 à 335 MHz .

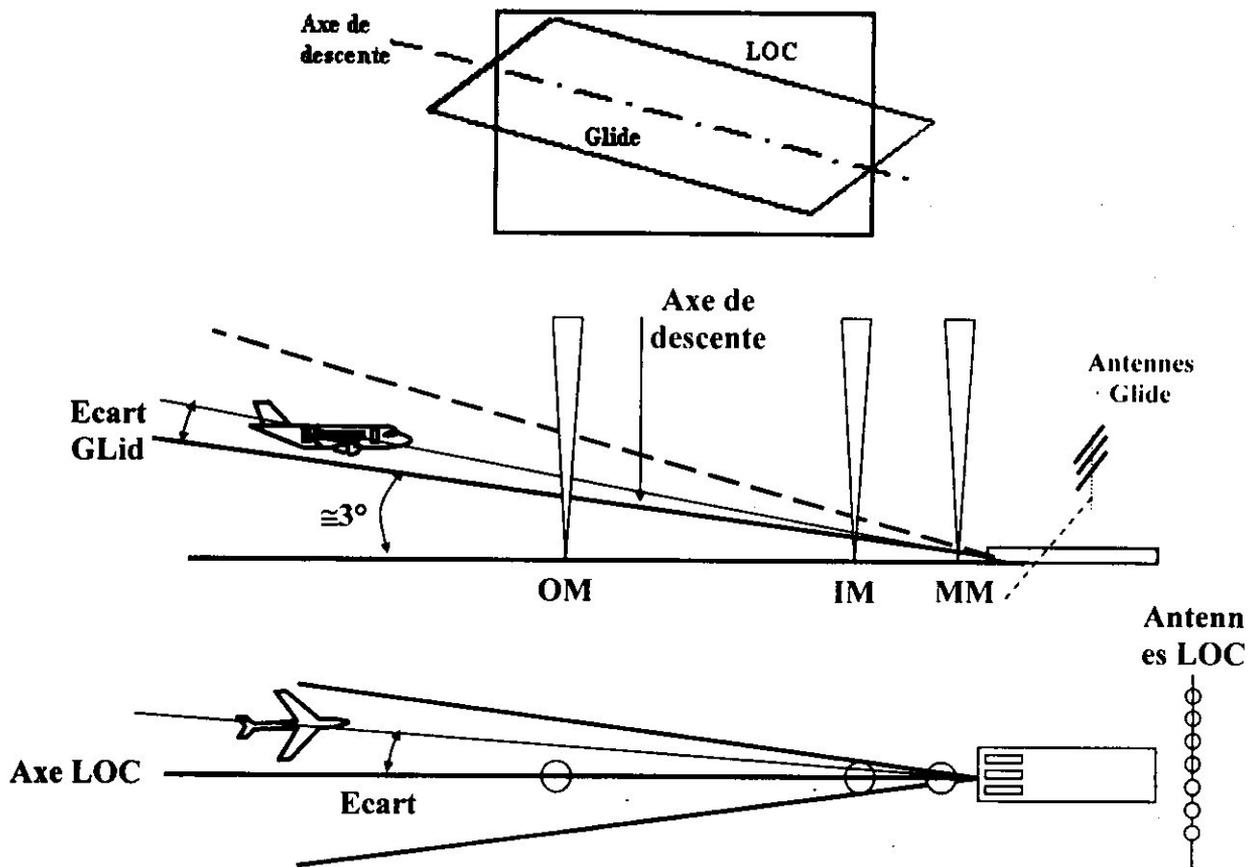


Fig 1. Le principe de l'ILS

I.3. Performances de l'ILS :

La précision globale du système ILS est fonction de la catégorie d'exploitation à laquelle appartient le système.

L'OACI a adopté une classification des équipements ILS en catégories de performance définies par la *hauteur de décision* DH (une procédure d'approche peut être interrompue avant la HD) et la portée visuelle de piste.

I.4. Catégories d'approche ILS

Catégorie	Hauteur de décision DH	Portée visuelle de piste
I	> 60 m	> 800 m
II	30 m < DH < 60 m	> 400 m
IIIa	0 < DH < 30m	> 200 m
IIIb	0 < DH < 15m	> 50 m

I.5. Emploi de l'ILS

La procédure d'atterrissage consiste à capture d'abord l'alignement de piste à 10 ou 15 km du terrain, puis l'alignement de descente. L'information du Glide

est inutilisable au-dessous de 30 m de hauteur (trajectoire hyperbolique), on le remplace par un radioaltimètre.

Affichage sur indicateurs électromécaniques (ADI : Attitude Director Indicator et HSI) et indicateurs à tubes cathodiques (PFD (ADI évolué) et ND (HSI évolué des EFIS)).

II-2-Définitions de CAT II/III selon : OACI, FAA, et la JAA :

		OACI	FAA	JAA
CAT II	DH	100ft≤DH<200ft	100ft≤DH<200ft	100ft≤DH<200ft
	RVR	350m≤RVR 1200ft≤RVR	350m≤RVR<800m 1200ft≤RVR<2400ft	300m≤RVR 1000ft≤
CAT III A	DH	NO DH or DH<100ft	NO DH or DH<100ft	DH<100
	RVR	200m≤RVR 700ft≤RVR	200m≤RVR 700ft≤RVR	200m≤RVR 700ft≤RVR
CAT III B	DH	NO DH or DH<50	NO DH or DH<50ft	NO DH or DH<50 ft
	RVR	50m≤RVR<200m 150ft≤RVR<700ft	50m≤RVR<200m 150ft≤RVR<700ft	75m≤RVR<200m 250ft≤RVR<700ft
CAT III C	DH	NO DH	NO DH	
	RVR	NO RVR LIMITATION	NO RVR LIMITATION	

DH≤50ft if fail passive.

II-3) Objectives des opérations CAT II/III:

L'objectif essentiel des opérations CATII/III est d'assurer un niveau de sécurité équivalant à celle des autres opérations, en opposant les conditions météorologiques et la dégradation de la visibilité

Le niveau de sécurité désiré est obtenu grâce aux :

- Les équipements de bord
- Les aides non visuelles (ILS)
- Les aides visuelles (marques et balises lumineuses de la piste)
- l'entraînement de l'équipage
- les procédures équipage établies par la compagnie

- les procédures ATC
- la maintenance des appareils
- la maintenance des pistes
- les critères pour la zone d'effacement d'obstacle.

Les minima météorologiques de CAT II sont établies afin d'offrir des références visuelles au DH pur permettre d'établir un atterrissage manuel (ou approche interrompue) et cela ne veut pas dire que l'atterrissage doit être manuel.

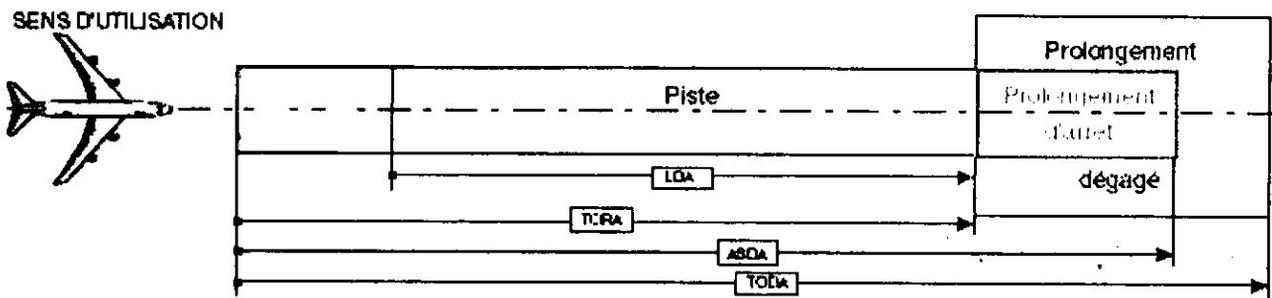
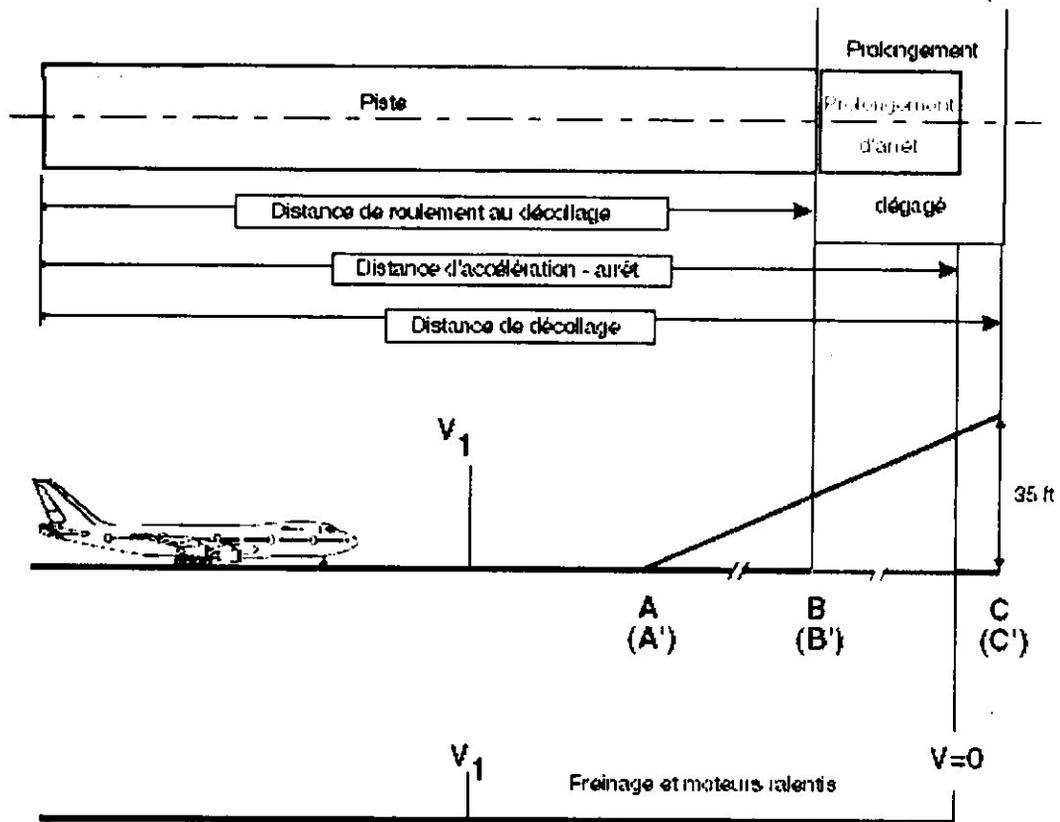
Obstacle clearance area (OCA) « zone d'effacement d'obstacle »:

Introduction :

Suite à la visibilité dégradé dans les opérations CATII /III chaque terrain (piste) doit satisfaire aux critères concernant l'effacement pour éviter que tous avions en approche ou atterrissage touche un obstacle au sol ,les bases de ces critères sont indiquées dans l'annexe 14 et PANOPS DOC 8168 et dans les autres documents ,dans les opérations de CATII/III deux notions sont très évoquées :

1. OFZ : The Obstacle Free Zone
2. OCH :The obstacle Clearance Height (Altitude de franchissement d'obstacle (OCA) ou hauteur de franchissement d'obstacle 'obstacle(OCH)):

Altitude la plus basse ou hauteur la plus basse au dessus de l'altitude de seuil de piste en cause ou au-dessus de l'altitude de l'aérodrome, selon le cas, utilisée pour respecter les critères appropriés de franchissement d'obstacles.



I.1.3 Catégorie d'une piste:

La catégorie d'une piste est déterminée en fonction des types d'approche suivants :

- à vue,
- de non-précision,
- de précision.

III-2) C'est quoi une procédure d'approche ?

On parle toujours de procédure d'approche. Mais au fait, c'est quoi ?

Une PROCEDURE est un ensemble de **trajectoires** destinées aux IFR, exécutables à l'aide de moyens radioélectriques (VOR,L,DME,ILS...) ou repères (FIXES).

Les procédures basées sur des moyens radioélectriques sont dites **procédures conventionnelles** .

Les procédures basées sur des repères (FIXES) sont dites **procédures RNAV** .

II.2 Les différents types d'approche

- les approches de précision.

 - les approches classiques (de non-précision) .

 - les manoeuvres à vue .

II.2.1 LES APPROCHES DE PRECISION

Les approches de précision sont celles qui permettent la meilleure accessibilité du terrain, car la DH est la plus basse. Donc plus de chances de pouvoir poser avec un plafond très bas. La procédure d'approche de précision utilise les 3 informations suivantes: l' **azimut** , le **plan de descente** et la **distance**.

Elle peut être de 2 types:

- approche ILS (Instrument Landing System)

- approche PAR (Precision Approach Radar)

l'ILS est connu de tous: avec les 3 informations issues du Localizer (LLZ), du Glide Slope (GP -Glide Path-) et du DME.

L'approche PAR est basée sur le principe du **GCA (Ground Control Approach)**, et est utilisée sur les plateformes militaires:

Le principe est le suivant:

le pilote n'a aucune aide par les moyens classiques de radionavigation mais est simplement en contact radio avec un contrôleur.

Le contrôleur, de son côté, est équipé d'un radar PAR qui lui permet de connaître avec précision les 3 informations nécessaires à l'approche de précision: azimuth, site et distance de l'appareil en finale.

A partir de ces données, le contrôleur va pouvoir indiquer à l'appareil des ordres de descente ("trop haut" "trop bas") ou de correction de cap ("leger gauche" "leger droit" etc..). A l'annonce du passage de la DH, le pilote fait une remise des gaz s'il ne voit pas la piste.

La remise de gaz a lieu au plus tard à la DH.

III-3) Catégories d'approches de précision :

-on distingue trois catégories d'approche de précision :

1. Catégorie I : Approche et atterrissage de précision aux instruments exécutés avec une hauteur de décision (HD) au moins égale à 60 m (200 pieds) et avec une visibilité au moins

égale à 800 m ou une portée visuelle de piste (RVR) au moins égale à 550 m ;

2. Catégorie II : Approche et atterrissage de précision aux instruments exécutés avec une

hauteur de décision inférieure à 60 m (200 pieds) mais au moins égale à 30 m (100 pieds), et

une portée visuelle de piste au moins égale à 350 m ;

3. Catégorie III : Dans cette catégorie il existe trois possibilités :

- **Catégorie III A :** Approche et atterrissage de précision aux instruments exécutés avec une

hauteur de décision inférieure à 30 m (100 pieds) et avec une portée visuelle de piste au

moins égale à 200 m ;

- **Catégorie III B** : Approche et atterrissage de précision aux instruments exécutés avec une

hauteur de décision inférieure à 15 m (50 pieds) et avec une portée visuelle de piste inférieure

à 200 m mais égale à 50 m ;

Catégorie III C : Approche et atterrissage de précision aux instruments exécutés sans hauteur

de décision et sans limites de portée visuelle de piste.

Hauteur de décision (DH) : Dans le cas d'une approche de précision, la hauteur de décision

(HD) est la hauteur de l'avion par rapport à l'altitude du seuil de piste utilisé pour l'atterrissage.

A la hauteur de décision (HD) une procédure d'approche interrompue (atterrissage

interrompu) doit obligatoirement être exécutée si :

a) les références visuelles extérieures ne sont pas acquises ou sont insuffisantes pour assurer

la réussite de l'approche et de l'atterrissage avec les moyens disponibles ;

b) compte tenu des références visuelles extérieures disponibles, la position ou la trajectoire de

l'aéronef apparaît telle qu'elle compromet la réussite de la fin de l'approche et de l'atterrissage

avec les moyens disponibles.

Installations ILS (Instrument Landing system) de catégorie de performances II :
Tout système ILS qui assure le guidage depuis la limite de couverture de L'ILS jusqu'au point où l'alignement de piste coupe l'alignement de descente ILS à une hauteur égale ou inférieure à 15 m (50pieds) au-dessus du plan horizontal passant par le seuil.

Installations ILS de catégorie de performances III : Tout système ILS qui assure, au besoin avec l'aide d'un dispositif auxiliaire, le guidage depuis la limite de couverture de l'installation jusqu'à la surface de la piste et le long de cette surface.

Portée visuelle de piste (RVR) : Distance jusqu'à laquelle le pilote d'un aéronef placé sur l'axe

de la piste peut voir les marques ou les feux qui délimitent la piste ou qui balisent son axe.

Procédure d'approche de précision : Procédure d'approche directe aux instruments utilisant des informations d'azimut, de site et de distance fournies par une installation radioélectrique au sol notamment l'ILS (Instrument Landing System).

IV-1 Minima opérationnels d'aérodrome:

Les minima opérationnels sont les valeurs qui définissent les limites d'utilisation d'un aérodrome .ils sont exprimés sous forme d'altitude ou de hauteur minimale et de visibilité ou RVR minimales.

-pour le décollage, exprimées en fonction de la portée visuelle de piste et/ou de la visibilité et, au besoin, en fonction de la base des nuages;

-pour l'atterrissage avec approche classique, exprimées en fonction de la visibilité et/ou de la portée visuelle de piste ,de l'altitude /hauteur minimale de descente (MDA/MDH)et,au besoin en fonction de la base des nuages;et

-pour l'atterrissage avec approche classique, exprimées en fonction de la visibilité et/ou de la portée visuelle de piste, de l'altitude /hauteur de décision (DA/DH) comme étant appropriée à la catégorie d'exploitation.

IV-1-a) Minima de décollage :

Les minima de décollage constituent une indication des conditions minimales de visibilité ou RVR dans lesquelles on peut escompter que le pilote dispose de la fréquence visuelle externe nécessaire pour diriger l'avion sur la piste jusqu'à ce qu'il décolle ou jusqu'à à la fin d'une manœuvre d'accélération d'arrêt .

Les minima de décollage tiennent en compte normalement de facteurs comme le relief et les obstacles, la manoeuvrabilité et les performances d'avion, les aides visuelles disponibles ,les caractéristiques des pistes ,les moyens de navigation et de guidage disponibles et de mauvaises conditions météorologiques.

Il n'est nécessaire de tenir compte de la base des nuages lorsque les obstacles en question peuvent être évités par l'application des procédures, comme l'emploi de pente de montée ou de trajectoire de départ spécifiée.

Il ne faut pas confondre minima de décollage avec les minima météorologiques de départ exigé .les minima météorologiques pour le début d'un vol à un aérodrome donné ne devraient pas être inférieurs au minima pour l'atterrissage de cet aérodrome à moins qu'on dispose d'un aérodrome de dégagement approprié pour le décollage.

Les conditions météorologiques et les installations disponibles à l'aérodrome de dégagement pour le décollage devraient permettre l'atterrissage de l'avion,il faut en outre que l'avion soit capable de monter à une altitude qui assure une marge suffisante de franchissement d'obstacles et permettre la réception des signaux en route,et de s'y maintenir jusqu'à un aérodrome de dégagement pour le décollage qui devrait se trouver ,par rapport à l'aérodrome de départ :

a)- Dans le cas d'un bimoteur à une distance ne dépassant pas la distance correspondant à une heure de vol à une heure de vol à la vitesse de croisière sur un seul moteur; et

b)-Dans le cas d'un avion équipé de trois moteurs ou plus d'une distance ne dépassant pas la distance correspondance à deux heures de vol à la vitesse de croisière avec un moteur en panne.

Les minima de décollage établis par l'exploitant doivent être exprimés en valeurs de RVR/ Visibilité, non inférieur à celle spécifiées dans le tableau ci-dessous:

MINIMA DE DECOLLAGE	
INSTALATIONS	RVR/VISIBILITE
Feux de bord de piste et d'axe de piste, marque axiale et RVR au toucher des roues,	175 M

A mi-piste et en bout de piste	
Feux de bord de piste d'une part, et d'autre part, feux d'axe ou marques axiales	500 M

Minima d'approche et d'atterrissage :

Approche classique :

Les procédures d'approche classiques reposent sur l'utilisation d'un ILS sans alignement de descente (LLZ uniquement), d'un VOR, d'un NDB

Le tableau ci-après donne les valeurs minimales liées au système pour les procédures d'approches classique :

MINIMA SYSTEME	
INSTALLATIONS	MDH la plus faible (Ft)
ILS-GP/HS	250
VOR	300
VOR/DME	250
NDB	300

b)-Hauteur minimale d'approche classique:

L'élément hauteur des minima d'approche classique est l'altitude/hauteur de descente (MDA/MDH) c'est l'altitude /hauteur au-dessous de laquelle l'avion ne doit pas descendre avant que les feux ou marques au seuil de la piste, de zone de toucher des roues, de dispositif d'approche qui permettent d'identifier la piste

soient en vue et que l'avion soit en position d'exécuter une descente normale à vue pour atterrir.

L'altitude /hauteur de descente (MDA/MDH) peut être supérieure mais jamais inférieure à l'altitude /hauteur de franchissement d'obstacle (OCA/OCH).

Dans le cas des manoeuvres à vue (approches indirectes), les minima sont en principe plus élevés que les minima fixés pour les autres types d'approche classique.

c) Visibilité minimale d'approche classique:

RVR POUR UNE APPROCHE CLASSIQUE AVEC VISIBILITE ET HAUTEUR MINIMALE DE DESCENTE ASSOCIEES				
<u>MDH (Ft)</u>	<u>VISIBILITE OU RVR(m)</u>			
	<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>	<u>D</u>
320-390	1600	1600	1600	2000
391-460	1600	1600	2000	2400
461-530		1600	2000	2800
531-600	1600	1600	2400	2800
601-670	1600	1600	2800	3200
671-740	1600	1600	3200	3600
741-810	1600	2000	3600	4000
811-880	1600	2000	4000	4400

d) RVR nécessaire:

RVR correspondant aux approches classiques-Installation complète				
Visibilité ou RVR (m)				
Catégorie d'avion	A	B	C	D
Installation complète	800	800	800	1600
RVR correspondant aux approches classiques-Installation intermédiaire				
Visibilité ou RVR (m)				
Catégorie d'avion	A	B	C	D
Installation intermédiaire	~ 1200	1200	1200	1600

Les minimums opérationnels d'aérodrome sont publiés sur les cartes d'aérodrome et d'approche aux instruments

e)RVR nécessaire:

RVR correspondant aux approches classiques-Installation de base				
Visibilité ou RVR (m)				
Catégorie d'avion	A	B	C	D
Installation de base	1600	1600	1600	1600

IV-2-a)Approche de précision catégorie I:

RVR pour une approche de catégorie I et installation et hauteur de décision associées			
Hauteur de décision DH (ft)	Installation RVR (m)		
	Complète	Intermédiaire	De base
200	550	800	1200

b)-Approche de précision catégorie II:

RVR correspondant à une approche de catégorie II et DH correspondante	
Hauteur de décision DH (Ft)	RVR (m)
100	350
150	500

c)-Opération de catégorie III-B:

RVR correspondant a une approche de catégorie III et DH correspondante				
Catégorie de l'atterrissage	Hauteur de décision (Ft)	SYSTEME CONTROLE DE PILOTAGE		
		PASSIF PANNE	APRES	OPERATIONNEL APES PANNE
III.A	DH<50	200<RVR<300		
III.B	DH<50	100		

d)-conditions à destination ou au dégagement:

Pour les conditions réglementaires de sélection des aérodromes de dégagement en route ou a destination, il faut se reporter au MIN1 décrit dans l'ouvrage 070-procédure opérationnelles

Des conditions minimales sont exigées par la réglementation et par les exploitants (qui peuvent imposer des règles plus restrictives) pour pouvoir déposer un plan de vol.

Cette analyse s'effectue bien sur a l'aide des messages prévision d'aérodrome TAF(Terminal Area Forcast)qui renseignent sur les différents éléments prévus à l'atterrissage.pour le décodage de ces messages reporter-vous à l'ouvrage de météorologie.

e)-Les minima d'un aérodrome :

L'étude des procédures à destination et au dégagement doit permettre de mettre en évidence les points importants pour l'approche aux instruments à destination. Au stade de la préparation du vol, en connaissant les prévisions météorologiques (étude attentive des TAF), on aura une bonne anticipation de la piste en service et donc des procédures utilisables.

Il est très important de maîtriser la lecture des feuilles de procédures pour pouvoir accéder rapidement et sans efforts particuliers aux informations dont on pourrait avoir besoin en vol.

Dans un souci d'efficacité et de réussite de l'approche, il faut envisager

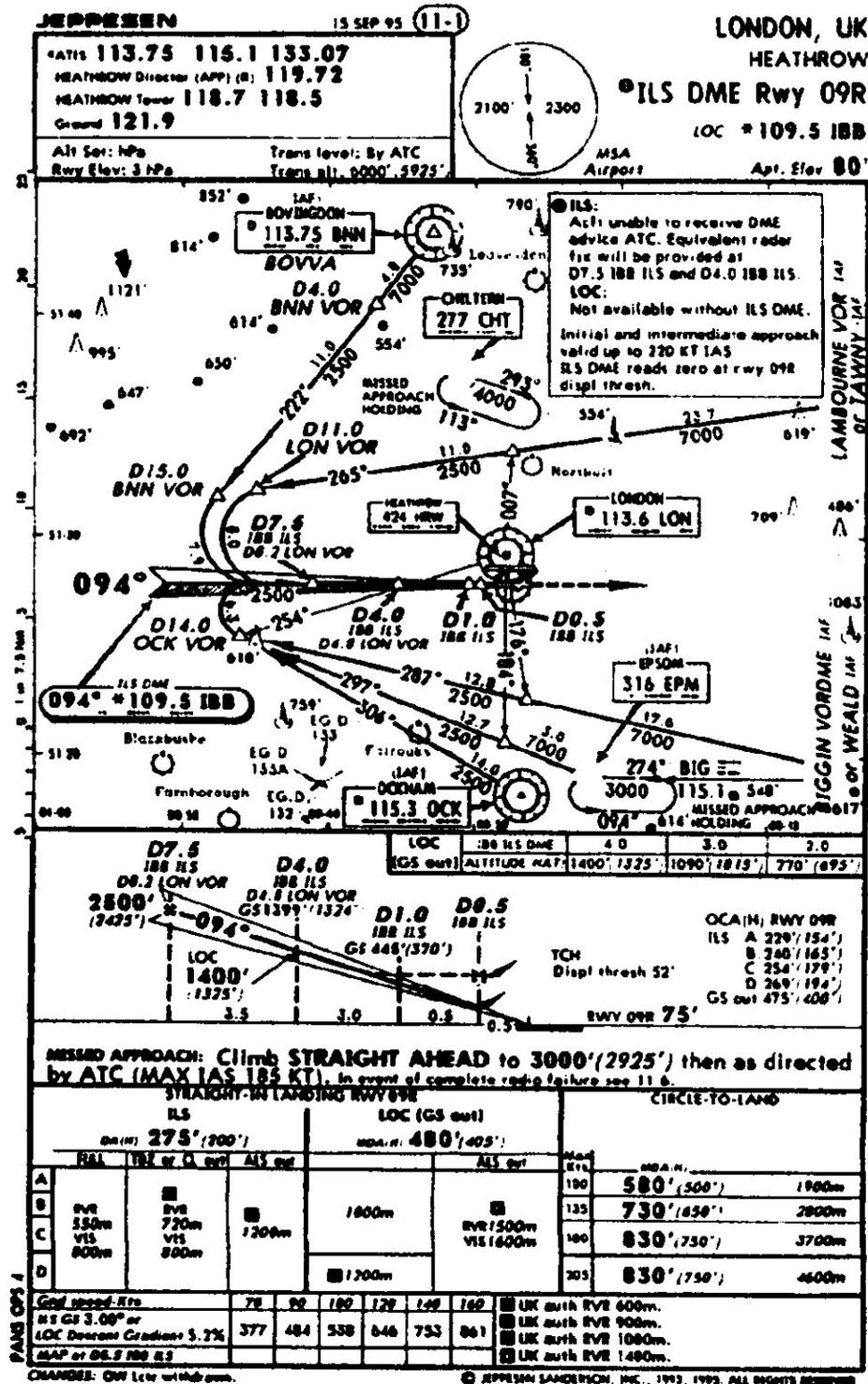
systématiquement la procédure fournissant les **minimums** opérationnels les plus bas à destination. C'est-à-dire en pratique, l'approche de précision lorsqu'elle existe. Mais pour pallier à toute les éventualités, le pilote doit bien sûr, avoir une idée précise des autres approches disponibles; ne serait ce que pour pallier à une panne éventuelle de l'ILS.

L'étude préalable des STAR disponibles doit être effectuée avec attention et surtout le raccordement à l'IAF. S'il n'existe pas de STAR, on envisage l'arrivée omnidirectionnelle. Que faut-il regarder?

- Le ou les noms des STAR possibles
- Les altitudes de sécurité
- Les pentes associées
- Les raccordements à l'IAF (hippodrome, type d'entrée, protections)
- Les moyens de radionavigation et de radiocommunication

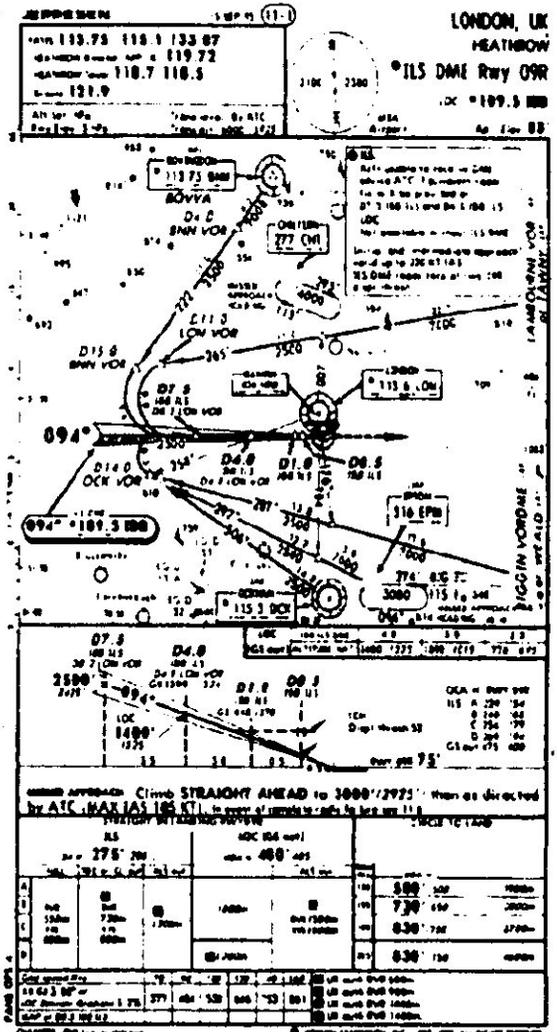
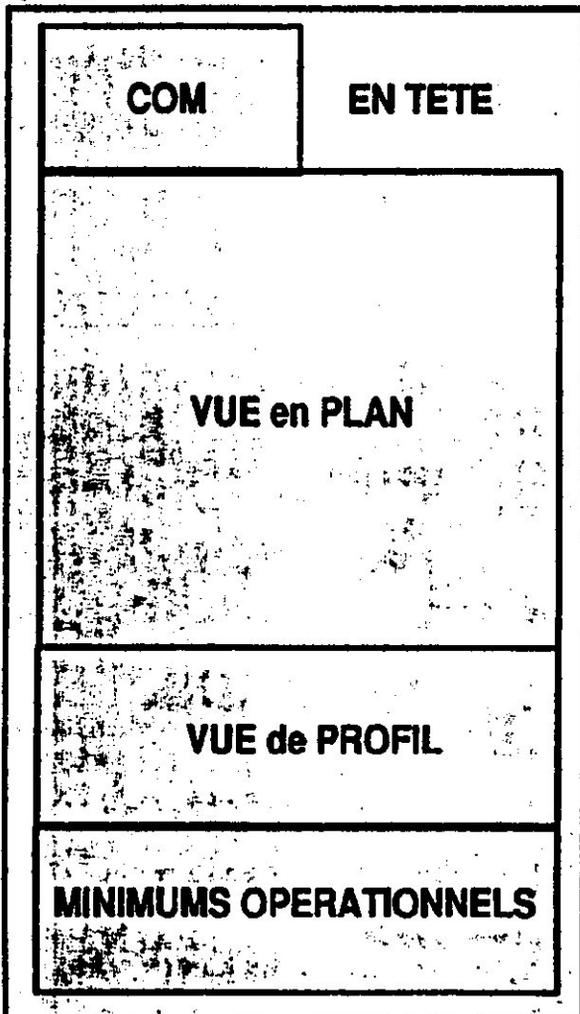
Dans ce chapitre nous allons détailler les informations disponibles sur les feuillets de procédure Jeppesen. Nous nous servirons comme fil conducteur et comme exemple tout au long de cette étude, de la feuille de Londres Heathrow. Et enfin elle nous permette de tirer les minima opérationnelles d'un aéroport.

04.06.1 - DESCRIPTION D'UNE FEUILLE DE PROCEDURE



Une feuille de procédure est une **représentation graphique à l'échelle**, des procédures d'approche aux instruments publiées par chaque état. Ces feuillets ; de format adaptés à l'environnement du cockpit, sont organisés autour de cinq zones distinctes :

fig 0406-1



04.06.1.1 - En tête

La partie en-tête située en haut à droite contient des informations sur le type de procédure ainsi que le moyen de radionavigation principal servant de support à la percée. On y trouve aussi les informations concernant les altitudes minimales de secteur.

2 Zone d'informations diverses :

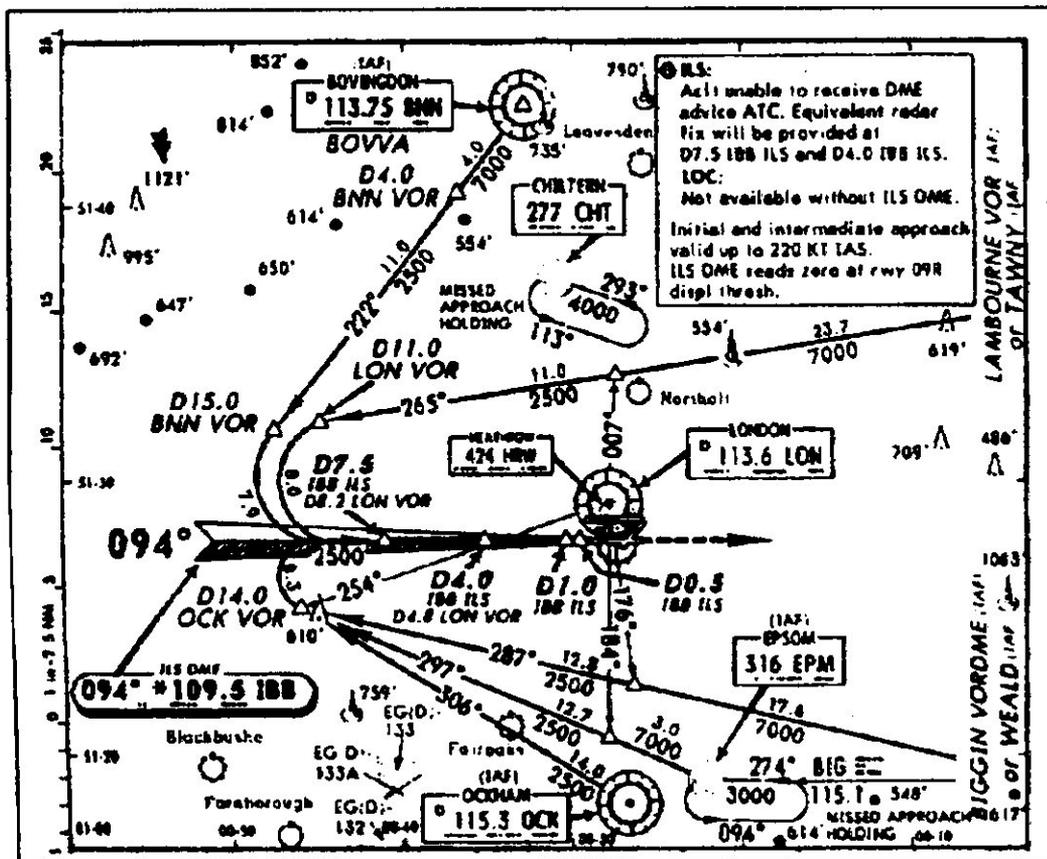
ALT SET (altimeter setting) : référence de calage altimétrique fourni en hPa

RWY ELEV (runway elevation) : hauteur de la piste donnée en Hpa

TRANS LVL (transition level) : niveau de transition donné par les services ATS

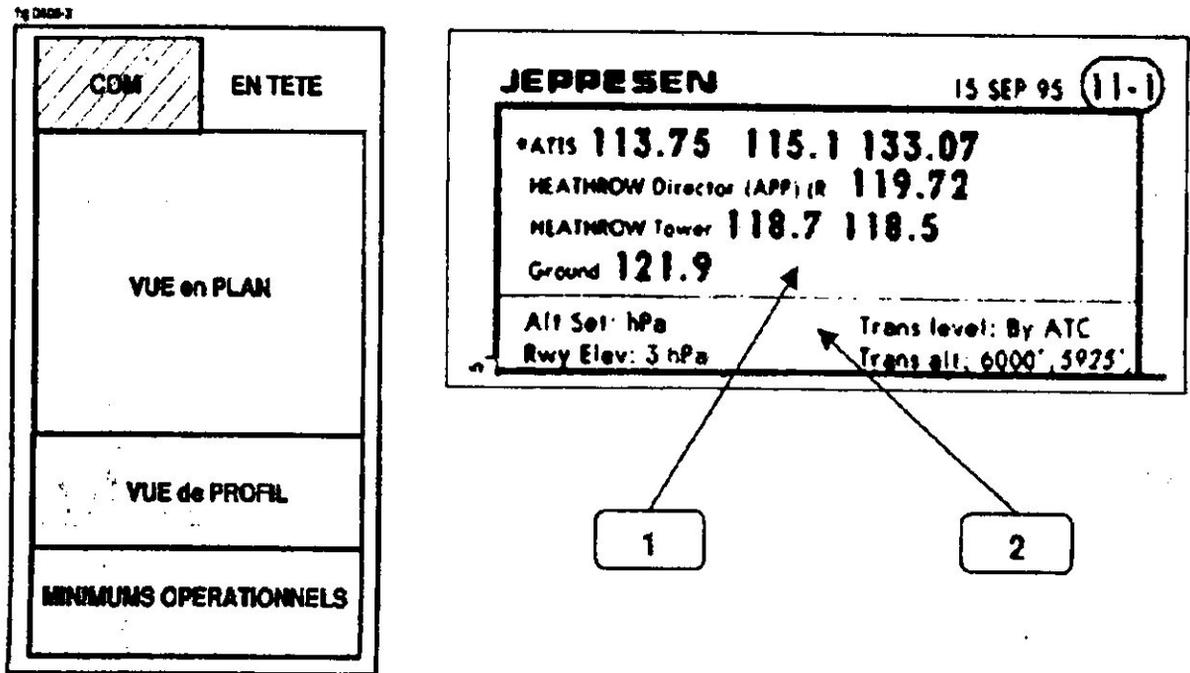
TRANS ALT (transition altitude) : altitude de transition fixée à 6 000 ft QNH

- Zone vue en plan



Représentation graphique à l'échelle dans le plan horizontal de la procédure. L'échelle utilisée est indiquée sur la gauche du cadre (ici 1 in = 7.5 NM). Les latitudes et longitudes sont données par pas de 10 minutes d'angle.

La lecture des différents symboles ne pose pas de difficultés particulières. Cependant pour éviter toute ambiguïté, on pourra consulter ci-après la légende de la documentation Jeppesen.



Cette zone comprend en fait deux parties :

- Une zone de communication proprement dite. Dans ce cartouche, on trouve les fréquences de communications avec les organismes de contrôle dans l'ordre chronologique de leur utilisation pour l'approche : ATIS, APP, TWR, GND. Un astérisque indique une émission non opérationnelle H24. La lettre (R) indique qu'un service radar est disponible sur cette fréquence. On peut trouver aussi derrière une fréquence une lettre qui caractérise certaines propriétés :

 - G : veille seulement (guard only)
 - T : émission seule (transmit only)
 - X : sur demande (on request)

*ATIS 113.75 115.1 133.07 : le service ATIS est disponible sur les trois fréquences. Attention de remarquer néanmoins, que les fréquences 113.75 et 115.1 sont des fréquences VHF NAV et donc ne seront pas reçus par les ensembles de radiocommunications mais de radionavigation. Heathrow director (APP) (R) 119.72 : indicatif d'appel « Heathrow director » comme le service d'approche et qui fournit un service radar sur la fréquence indiquée.

Heathrow tower 118.7 et 118.5 : indicatif d'appel « Heathrow tower » avec deux fréquences disponibles.

Ground 121.9 : fréquence sol réservée aux mouvements au sol.

- Minimums opérationnels

Les valeurs des minimums opérationnels applicables sont donnés dans un tableau en fonction de la catégorie d'aéronef.

STRAIGHT-IN LANDING RWY 09R							CIRCLE-TO-LAND			
ILS			LOC (GS out)				Min RIL	MDA/H		
DA-H: 275' (200')			MDA-H 480' (405')							
	FDZ or CL out	ALS out					ALS out			
A							100	580' (500')	1900m	
B	■ DME 550m	■ RVR 720m	■	1000m			■	135	730' (650')	2800m
C	VIS 800m	VIS 800m	1200m				RVR 1500m VIS 1600m	140	830' (750')	3700m
D			■ 1200m					205	830' (750')	4600m
Gnd speed-Kts			70	90	100	120	140	160	<input type="checkbox"/> LK with RVR 600m. <input type="checkbox"/> LK with RVR 900m. <input type="checkbox"/> LK with RVR 1000m. <input type="checkbox"/> LK with RVR 1400m.	
ILS GS 3.00° or			377	484	538	646	753	861		
LOC Descent Gradient 3.2%										
MAP or Ob. S for ILS										

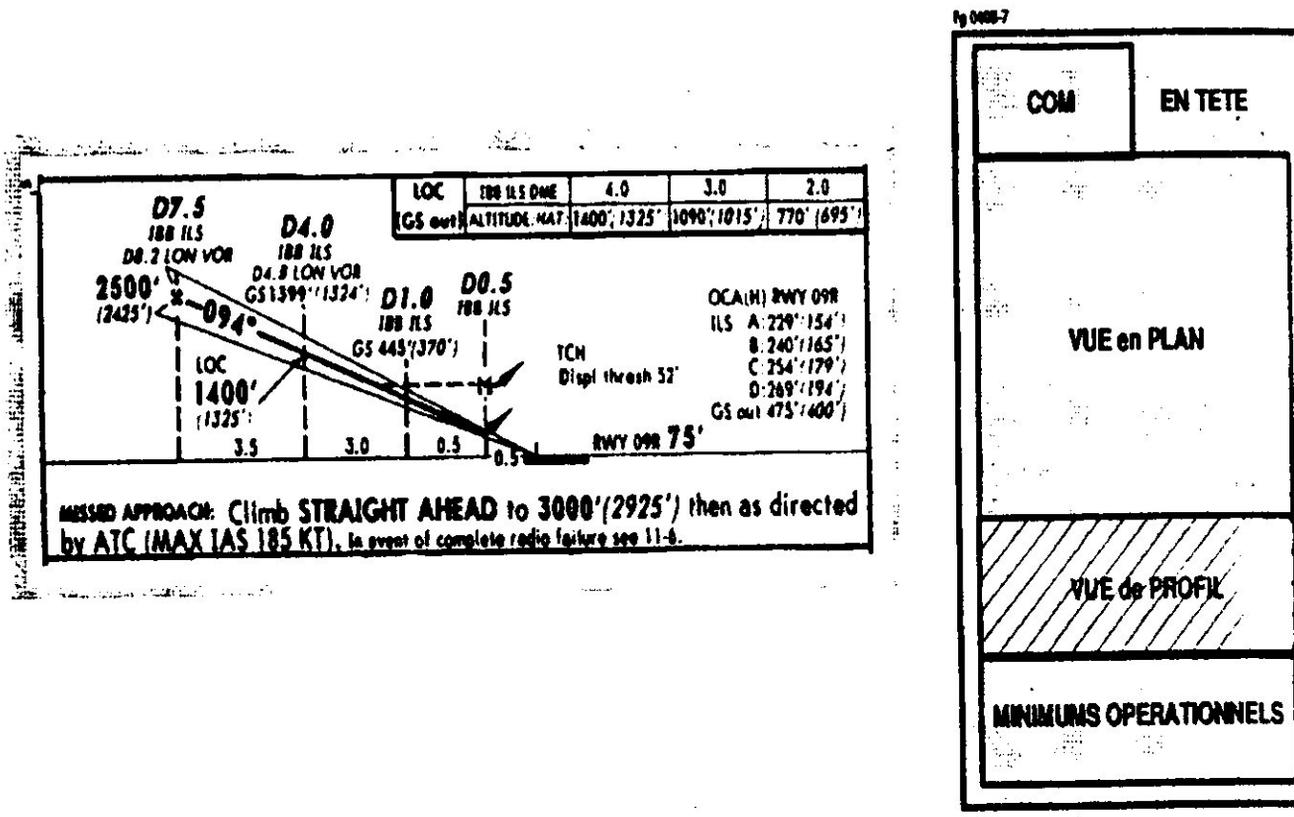
CHANGES: OM Ltr withdrawn.

© JENSEN SANDERSON, INC., 1993, 1995. ALL RIGHTS RESERVED.

COM	EN TETE
VUE en PLAN	
VUE de PROFIL	
MINIMUMS OPERATIONNELS	

04.06.1.4 - Zone vue de profil

Cette représentation, permet de visualiser le profil de l'approche intermédiaire et finale dans le plan vertical.



La lecture et l'interprétation des profils de descente ne présentent pas de difficultés particulières.

A signaler les points suivants :

La procédure de remise de gaz indiquée en langage clair

Un point **M** : indiquant le point d'approche interrompue (Mapt)

Une croix indiquant le FAF¹ pour une approche classique lorsqu'il est publié par l'Autorité dans les documents d'information aéronautique. Ici, le FAF de l'approche ILS sans glide se trouve à 8,2 NM DME du VOR LON.

Légende des cartes d'approche

JEPPESEN

INTRODUCTION

24 JUN 94

107

APPROACH CHART LEGEND APPROACH PLAN VIEW (continued)

HOLDING PATTERN



Holding pattern not part of the approach procedure. DME figures, when provided, give the DME distance of the fix as the first figure followed by the outbound limit as the second figure. 3000 indicates the minimum holding altitude. (MMA)

Length of holding pattern in minutes when other than standard.



Holding patterns are generally not charted to scale.



Indicates procedure for leaving the holding pattern.

AIRPORTS

IFR airports in the area and VFR airports underlying the final approach are depicted.



Airport to which the approach is designed



Nearby Military airport



Nearby Civil or joint use Military airport



Heliport



Civil Seaplane Base



Military Seaplane Base



Airport with light beacon



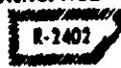
Abandoned or closed airport



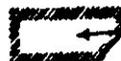
An airport reference circle. 5 statute miles in radius, centered on the airport. Omitted after 1 OCT 93.



AIRSPACE



Restricted airspace (Refer to the enroute chart for limitations.)



PROHIBITED AREA
SCIP1-23

ORIENTATION DETAILS

Lake or large water area

River

✦ Aeronautical Light/Beacon

TERRAIN HIGH POINTS AND MAN-MADE STRUCTURES

1. Some, but not all, terrain high points and man-made structures are depicted, along with their elevation above mean sea level. THIS INFORMATION DOES NOT ASSURE CLEARANCE ABOVE OR AROUND THE TERRAIN OR MAN-MADE STRUCTURES

TERRAIN HIGH POINTS AND MAN-MADE STRUCTURES (continued)

AND MUST NOT BE RELIED ON FOR DESCENT BELOW THE MINIMUM ALTITUDES DICTATED BY THE APPROACH PROCEDURE. Generally, terrain high points and man-made structures less than 400 feet above the airport elevation are not depicted.

2. Symbols for terrain high points and man-made structures



Natural terrain (peak, knoll, hill, etc.) Used prior to August 12, 1988.



Unidentified natural terrain or man-made. Used prior to August 12, 1988.



Natural terrain (peak, knoll, hill, etc.) Used after August 12, 1988.



Man-made (tower, stack, tank, building, church)



Unidentified man-made structure

4460'

Mean Sea Level elevation at top of TERRAIN HIGH POINT/ MAN-MADE STRUCTURE.



Denotes unsurveyed accuracy



Arrow indicates only the highest of portrayed TERRAIN HIGH POINTS AND MAN-MADE STRUCTURES in the charted planview. Higher terrain or man-made structures may exist which have not been portrayed.

GENERALIZED TERRAIN CONTOURS

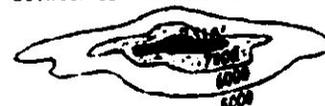
1. Generalized terrain contour information may be depicted when terrain within the approach chart planview exceeds 4000 feet above the airport elevation, or when terrain within 6 nautical miles of the Airport Reference Point (ARP) rises to a least 2000 feet above the airport elevation. THIS INFORMATION DOES NOT ASSURE CLEARANCE ABOVE OR AROUND THE TERRAIN AND MUST NOT BE RELIED ON FOR DESCENT BELOW THE MINIMUM ALTITUDES DICTATED BY THE APPROACH PROCEDURE. Furthermore, the absence of terrain contour information does not ensure the absence of terrain or structures.

2. Terrain features are depicted using one of the two following methods:

a) Prior to June 24, 1994, terrain information was depicted as screened contour lines with contour values.



b) After June 24, 1994, screened contour lines will gradually be replaced with generalized contour lines, values and gradient tints printed in brown. Gradient tints indicate the elevation change between contour intervals.



**APPROACH CHART LEGEND
APPROACH PLAN VIEW (continued)**

HOLDING PATTERN



Holding pattern not part of the approach procedure. DME figures, when provided, give the DME distance of the fix as the first figure followed by the outbound limit as the second figure. 3000 indicates the minimum holding altitude, (MHA).

Length of holding pattern in minutes when other than standard.



Holding patterns are generally not charted to scale.



Indicates procedure for leaving the holding pattern.

AIRPORTS

IFR airports in the area and VFR airports underlying the final approach are depicted.



Airport to which the approach is designed



Nearby Military airport



Nearby Civil or joint use Military airport



Heliport



Civil Seaplane Base



Military Seaplane Base



Airport with light beacon



Abandoned or closed airport

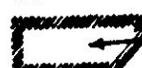


An airport reference circle, 5 statute miles in radius, centered on the airport. Omitted after 1 OCT 93.

AIRSPACE



Restricted airspace (Refer to the enroute chart for limitations.)



PROHIBITED AREA SC(P)-23

ORIENTATION DETAILS

River

Lake or large water area

★ Aeronautical Light/Beacon

TERRAIN HIGH POINTS AND MAN-MADE STRUCTURES

1. Some, but not all, terrain high points and man-made structures are depicted, along with their elevation above mean sea level. **THIS INFORMATION DOES NOT ASSURE CLEARANCE ABOVE OR AROUND THE TERRAIN OR MAN-MADE STRUCTURES**

TERRAIN HIGH POINTS AND MAN-MADE STRUCTURES (continued)

AND MUST NOT BE RELIED ON FOR DESCENT BELOW THE MINIMUM ALTITUDES DICTATED BY THE APPROACH PROCEDURE. Generally, terrain high points and man-made structures less than 400 feet above the airport elevation are not depicted.

2. Symbols for terrain high points and man-made structures:



Natural terrain (peak, knoll, hill, etc.) Used prior to August 12, 1988.



Unidentified natural terrain or man-made. Used prior to August 12, 1988.



Natural terrain (peak, knoll, hill, etc.) Used after August 12, 1988.



Man-made (tower, stack, tank, building, church)



Unidentified man-made structure

4460'

Mean Sea Level elevation at top of TERRAIN HIGH POINT/ MAN-MADE STRUCTURE.



Denotes unsurveyed accuracy

Arrow indicates only the highest of portrayed TERRAIN HIGH POINTS AND MAN-MADE STRUCTURES in the charted planview. Higher terrain or man-made structures may exist which have not been portrayed.

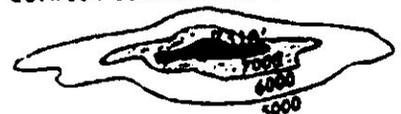
GENERALIZED TERRAIN CONTOURS

1. Generalized terrain contour information may be depicted when terrain within the approach chart planview exceeds 4000 feet above the airport elevation, or when terrain within 6 nautical miles of the Airport Reference Point (ARP) rises to a least 2000 feet above the airport elevation. **THIS INFORMATION DOES NOT ASSURE CLEARANCE ABOVE OR AROUND THE TERRAIN AND MUST NOT BE RELIED ON FOR DESCENT BELOW THE MINIMUM ALTITUDES DICTATED BY THE APPROACH PROCEDURE.** Furthermore, the absence of terrain contour information does not ensure the absence of terrain or structures.

2. Terrain features are depicted using one of the two following methods:
a) Prior to June 24, 1994, terrain information was depicted as screened contour lines with contour values.



b) After June 24, 1994, screened contour lines will gradually be replaced with generalized contour lines, values and gradient tints printed in brown. Gradient tints indicate the elevation change between contour intervals.

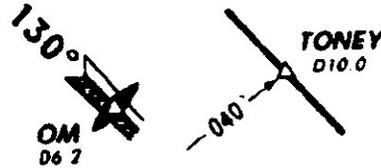


APPROACH CHART LEGEND
APPROACH PLAN VIEW (continued)

AIRSPACE FIXES

- △ ◆ × Non-Compulsory Airspace Fixes
- ▲ ◆ Compulsory Airspace Fixes
- ⊙ ⊗ ⊘ ⊙ ⊗ Fly-over Airspace Fixes

DME value will be portrayed as D10.0. When fix and co-located navaid names are the same, only the navaid name is displayed.

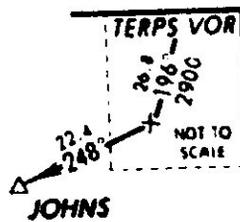


Allowable substitutions for identifying a fix are noted in the planview. At the pilot's request, where ATC can provide the service, ASR may be substituted for the OM. In addition, PAR may be substituted for OM and MM.

APPROACH TRANSITIONS

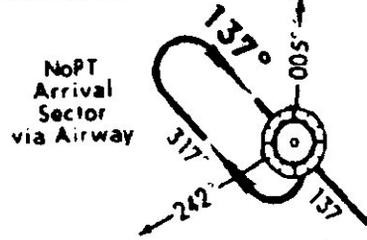
- 10.3 084° → NM distance and minimum altitude between fixes and/or navaids. Magnetic course
- 5000 → Magnetic heading
- 5.4 090° → Route without facility guidance
- 2700 → Route without minimum altitude. Altitude to be assigned by ATC.
- 0.2 075° →
- IAF Initial Approach Fix
- IF Intermediate Approach Fix
- NoPT No procedure turn, Race Track Pattern or any other type of course reversal procedure required or authorized without ATC clearance.
- ① Flag notes see applicable reference notes elsewhere on the plan view.

Cross at FL 110 and descend to 3000'



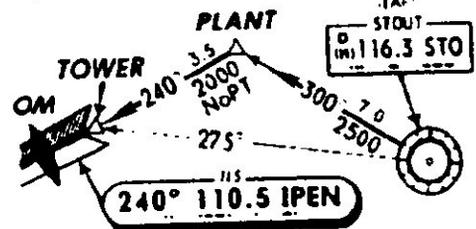
Approach transition inset. Dog leg route, with off-chart turn. Also provided when route originates at an off-chart intersection designated only for approach use - such fixes are not charted on enroute and area charts.

APPROACH TRANSITIONS (continued)

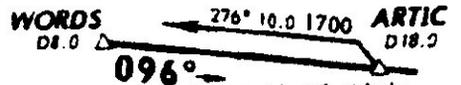
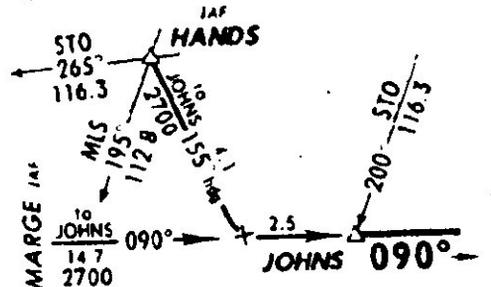


NoPT arrival sectors depict an area of approach transition routing to an approach fix. No procedure turn, Race Track Pattern or any type course reversal is required nor authorized without ATC clearance when an arrival course is within the charted sector and on an established airway radial to the fix.

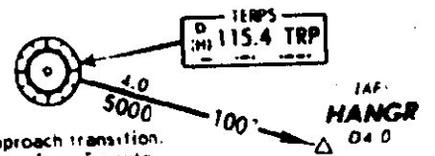
Approach transition track, distance, and altitude from a defined fix is illustrated below.



Note that the routes from STO to Plant to Tower are approach transitions, whereas the STO R-275° is not an approach transition. The STO R-275° has a small arrowhead and is a cross radial forming Tower. The STO R-300° has a large and small arrowhead indicating both an approach transition and a cross radial forming Plant. Plant and Tower are also formed by the IPEN localizer course.



An approach transition coincidental with the approach procedure flight track is charted offset from the flight track for clarity.



Approach transition. Route from Enroute Navaid or Fix to Initial Approach Fix - IAF.

IV-3) Les minima météorologiques :

L'étude des messages météorologiques permettra de bien connaître les conditions météorologiques d'exploitation d'un aérodrome en donnant des informations trop utiles telles que : le vent la visibilité ...etc.

La direction et la vitesse du vent : donne une idée de la piste en service mais c'est le vent de travers qui peut entraîner une limitation à l'atterrissage;

- visibilité et plafond: paramètres très importants pour la sélection des aérodromes au titre de l'accessibilité en fonction des types d'approche disponibles . De plus, de mauvaises conditions peuvent influencer l'emport de carburant supplémentaire car elles sont souvent génératrices de temps d'attente;
- temps présent: le type de précipitations peut avoir des conséquences opérationnelles importantes. Cela se traduira par l'emport de carburant supplémentaire pour pouvoir attendre (cas d'orages ou de neige par exemple) ou bien pour pouvoir dégager en toute sécurité vers des terrains plus éloignés;
- température: aspect commercial non négligeable dans l'information des passagers.

e - Terrains en route

De la même façon, il faut connaître les prévisions des terrains de secours en route. Une analyse rapide des TAF des terrains survolés permet de se faire une bonne idée de la situation, ne serait-ce que pour juger d'une éventuelle accessibilité en cas de panne importante en vol.

d - Autres messages

Enfin, il faudra porter une attention particulière aux messages SIGMET et aux SNOWTAMS.

SIGMET: messages qui ont pour but de signaler un certain nombre de phénomènes dangereux comme la turbulence sévère, le givrage sévère, les orages, la grêle, les lignes de grains, les ondes orographiques, les cyclones. Ces

messages sont rédigés en anglais abrégé.

SNOWTAM: c'est un NOTAM et non pas un message météo. Il décrit à l'aide d'une codification très précise l'état d'enneigement des pistes et des aires de circulation. Météo France publie un aide-mémoire de décodage qu'il est bon de se procurer et d'utiliser si nécessaire.

e - Exemples de message

METAR

**LFPG 080730Z 19007G18KT 8000 RESHRA SCTO15 BKNO3OTCU 14/12
Q1009 INTER 3000 RA**

Message d'observation de Paris - CdG le 08 à 07h30 UTC

Vent 1 90°/07 h rafales 18 h, visibilité 8 km, averse de pluie récente, nuages épars base à 1 500 fi, nuages morcelés base à 3 000 fi de cumulus congestus, température 14°C et point de rosée 12°C, QNH 1009 hPa, par intermittence visibilité 3 000 m, pluie.

TAF

**LFBD 171600Z 180018 32008KT CAVOK TEMPO 0003 3001XG3OKT
5000 TSRA**

FEWO10 SCTO6OCB BKNO90 BECMG 0306 32004KT 2000 BCFG

FEWOO6 SCT100

BECMG 0610 30008KT CAVOK TEMPO 1317 31012KT

Prévision de Bordeaux effectuée le 17 à 16h00 UTC et valable le 18 de 00h à

18h UTC. Vent 320°/08 kt. Celine and visibilité 8000 m. 00h et 03h UTC : vent 300°/18 h rafales 30 kt: visibilité 5 000m: orage et pluie:

02 MET - 16 La reproduction du présent document par une personne non

Les contrevenants s'exposent à des poursuites.

cumulo-nimbus épars base 6 000 fi: nuages morcelés base à 9 000 fi: devenant
entre 03h et 06h UTC: vent 3200/04 kt: visibilité 2 000 m: bancs de brouillard

peu de nuages base 600 ft; nuages épars à 10 000 fi; devenant entre 06h et 10h UTC; vent 300°/08 kt; ceiling and visibility OK; temporairement de 13h à 17h; vent 310°/12 kt.

SIGMET

**LFFF SIGMET 2 VALID 281000/281400 LFSR - SEV ICE OBSV BTN
GND AND FL160 E 0F 03E STNR INTSF**

2° message SIGMET pour vol subsonique de la journée établi par le centre de Reims. Message valable le 28 du mois de 10h à 14h UTC.

Givrage sévère observé entre le sol et le niveau de vol 160 à l'Est du méridien 3°Est, phénomène stationnaire en augmentation d'intensité.

L'étude du dossier météo peut paraître longue et fastidieuse mais elle a une importance fondamentale pour la sécurité du vol, pour la confirmation des choix opérationnels ou au contraire pour prendre de nouvelles décisions à la préparation du vol. L'étude du dossier météo est le premier travail effectué par les navigants à l'étude des vols. Avec de l'entraînement et de l'expérience, on peut se faire une idée très précise de la situation météorologique.

V-1) Exigences équipements pour l'A330-200 :

A330 / A340		
AFM REQUIRED EQUIPMENT FOR CAT III DUAL		Equip. validity tested by
"AP OFF" warning	2	AMM 315000 P501
"AUTOLAND" light	1	AMM 229700 P501
2 FCPCs giving AP engagement authorization	YES	AMM 229700 P501
ADR	3	AMM 229700 P501
AFS FLIGHT MODE ANNUNCIATOR	2	AMM 229700 P501
ANTI SKID	1	AT EACH LDG EXTEN.
AP disconnected P/B	2	AMM 229700 P501
AP/FD	2 AP ENGAGED	AMM 229700 P501
AT disconnect P/B	NO	AMM 229700 P501
ATTITUDE INDICATION	n°1 in 2+STBY	AMM 315000 P501
AUTO CALL OUT RADIO ALTIMETER	1	AMM 315000 P501
AUTOTHRUST	1	AMM 229700 P501
DH INDICATION	1	AMM 315000 P501
ELECTRICAL POWER SUPPLY	SPLIT	CAT3 dual indicated
FLIGHT WARNING COMPUTER	2	AMM 229700 P501
ILS RECEIVER	2	AMM 229700 P501
Magnetic references selected	YES	AMM 229700 P501
NOSEWHEEL STEERING	1	AMM 229700 P501 (BSCU valid)
PFD/ND CRTs	2	AMM 229700 P501
RADIO ALTIMETER	2	AMM 229700 P501
REDUNDANCY of Yaw Damper	YES	AMM 229700 P501
REDUNDANCY of Rudder Trim	YES	AMM 229700 P501
REDUNDANCY of THS and elevator	YES	AMM 229700 P501
WINDOW HEAT	1	AMM 304200 P501
Windshield wipers or rain repellent	1	AMM 304500 P501/601

Statut de certification CAT II/III pour A330 :
Selon le règlement Européen (JAA) :

Catégorie	Min DH	MABH **	AH	Min .RVR	Remarques
CAT II	100 ft			pas de RVR spécifié	Signal CAT2,CAT3 ou capacité duale de CAT 3 disponible
CAT III fail passive	50 ft			Pas de RVR spécifié	Signal CAT2,CAT3 ou capacité duale de CAT 3 disponible
CATIII fail operational avec DH		20 ft 23 ft * 22 ft *	200 ft	Pas de RVR spécifié	capacité duale de CAT 3 disponible
CATIII fail operational sans DH			200 ft	75 m	capacité duale de CAT 3 disponible

* A330-300 GE :20 ft
 A330-300 PW: 30 ft
 A330-300 RR: 22 ft

** A330-200 : MBAH non spécifié.

Pour des limitations AFCS spécifiques référer au Manuel de vol

Calcul des minima pour les aérodromes :

Aéroport	QFU	Approche	Minima				
			Standard (minima équipage)		ETOPS (minima de préparation)		
			Plafond (ft)	Visibilité (m ou sm)	Plafond (ft)	Visibilité (m ou sm)	
Bangor (KBGR) 192 ft 15/33 3427 m	15	ILS	200	1/2	600	1 1/2	
		LOC	600	1	1000	2	
		VOR DME	400	1/2	800	1 1/2	
		ASR	600	1	1000	2	
		GPS	600	1	1000	2	
	33	ILS	200	1/2	600	1 1/2	
		LOC	400	1/2	800	1 1/2	
		VOR DME	500	3/4	900	1 3/4	
		ASR	500	3/4	900	1 3/4	
		GPS	500	3/4	900	3/4	
	Belfast (EGAA) 268 ft 07/25 2760 ft	07	VOR DME	500	1600	900	3100
			SRA	400	1600	800	3100
25		ILS	200	550	600	2050	
		LOC	500	1000	900	2500	
		VOR DME	500	1000	900	2500	
		NDB	600	1200	1000	2700	
		SRA	700	1400	1100	2900	
Dublin (EIDW) 242 ft 10/28 2637 m 10/34 2072 m	10	ILS	200	550	600	2050	
		LOC	500	1000	900	2500	
		VOR	500	1000	900	2500	
	16	ILS DME	200	550	600	2050	
		LOC	400	1000	1000	2500	
		VOR DME	400	1000	800	2500	
	28	ILS	200	550	600	2050	
		LOC	400	1000	800	2500	
		VOR	500	1000	900	2500	
	34	VOR DME	600	1800	1000	3300	
10/16	ILS + ILS DME	200	550	400	1350		
16/28	ILS DME + ILS	200	550	400	1350		

Gander (CYQX) 496 ft 03/21 3109 m 13/31 2713 m	03	ILS DME	200	1/2	600	1 1/2
		LOC	400	1	800	2
	21	LOC BC NDB Ou LOC BC DME	400	1	800	2
		VOR NDB Ou VOR DME	400	1	800	2
	13	ILS	200	1/2	600	1 1/2
		LOC Ou LOC DME	400	1	800	2
		NDB	500	1	900	2
31	LOC BC VOR Ou LOC BC DME	400	1 1/4	800	2 1/4	
03/13	ILS 03 + ILS 13	200	1/2	400	1	
Glasgow (EGPF) 26 ft 05/23 2858 m	05	VOR ILS DME Ou NDB ILS DME	200	550	600	2050
		LOC	400	1000	900	2500
		VOR DME	500	1200	900	2700
		NDB DME	600	1200	1000	2700
		SRA	1100	1400	1500	2900
	23	VOR ILS DME Ou NDB ILS DME	200	550	600	2050
		LOC	500	1000	900	2500
		VOR DME	600	1200	1000	2700
		NDB DME	600	1200	1000	2700
		SRA	800	1400	1200	2900
Goose Bay (CYYR) 160 ft 38/26 3367 m	08	ILS DME	200	1/2	600	1 1/2
		ILS	600	2	1000	3
		LOC DME	700	2 1/4	1100	3 1/4
		PAR	200	1/2	600	1 1/2
	26	LOC BC	300	1	700	2
		NDB	600	1 1/2	1000	2 1/2
		PAR	200	3/4	600	1 3/4

Halifax (CYHZ) 477 ft 05/23 2682 m 14/32 2347 m	05	LOC Ou LOC DME	300	1	700	2
		NDB	500	1 1/2	900	2 1/2
	23	ILS Ou ILS DME	200	1/2	600	1 1/2
		LOC Ou LOC DME	400	1	800	2
		NDB	500	1 1/2	900	2 1/2
	14	ILS DME	200	1/2	600	1 1/2
		LOC DME Ou LOC NDB	300	1	700	2
32	LOC BC NDB Ou LOC BC VOR Ou LOC BC DME	300	1	700	2	
Keflavik (BIKF) 171 ft 02/20 3054 m 11/29 3065 m	02	ILS DME	200	1000	600	2500
		LOC	300	1600	700	3100
		VOR DME	300	1600	700	3100
	20	ILS DME	200	550	600	2050
		LOC	300	800	700	2300
		VOR DME	400	1000	800	2500
		NDB	400	1000	800	2500
	11	ILS DME	200	550	600	2050
		LOC	300	800	700	2300
		VOR DME	300	800	700	2300
		NDB	400	1000	800	2500
	29	ILS DME	300	800	700	2300
LOC		300	1400	700	2900	
VOR DME		400	1600	800	3100	
02/11	ILS DME + ILS DME	200	1000	400	1800	
11/20	ILS DME + ILS DME	200	550	400	1350	
20/29	ILS DME + ILS DME	300	800	500	1600	
02/29	ILS DME + ILS DME	300	1000	500	1800	

Lajes (LPLA) 180 ft 15/33 3314 m	15	ILS DME	300	1600	700	3100
		LOC	300	1600	700	3100
		NDB	600	2000	1000	3500
	33	ILS DME	300	1600	700	3100
		LOC	500	1600	900	3100
Lisbon (LPPT) 374 ft. 03/21 3805 m 17/35 2400 m	03	ILS	200	700	600	2200
		LOC	500	1600	900	3100
		NDB	1000	1800	1400	3300
	21	ILS	200	550	600	2050
		LOC	400	1000	800	2500
		LOCATOR	500	1200	900	2700
	17					
35	VOR DME	900	1800	1300	3300	
Porto (LPPR) 228 ft 17/35 3480 m	17	ILS	200	550	600	2050
		LOC	400	1000	800	2500
		VOR	400	1000	800	2500
		NDB	600	1200	1000	2700
	35	VOR	400	1000	800	2500
		LOCATOR	800	1400	1200	2900
Prestwick (EGPK) 65 ft 3/31 2987 m	13	NDB ILS DME	200	550	600	2050
		LOC	400	1000	800	2500
		NDB DME	500	1000	900	2500
		SRA	600	1200	1000	2700
	31	NDB ILS DME	200	550	600	2050
		LOC	500	1200	900	2700
		NDB DME	600	1200	1000	2700
		SRA	700	1200	1100	2700

PRESENTATION DE LOGICIEL:

Ce logiciel consiste une base de donnée aéroport pour la compagnie ,en se basant sur les manuel des routes JEPSSSEN qui nous donnera les minima operationnelles pour chaque aérodrôme et selon la catégorie de piste et état de fonctionnement des moyens sur lesquelles l'atterrissage est basé (VOR/DME,ILS),mais la compagnie pourra adopté ces propres minima operationnelles differentes de celles donné par le manuel des routes et approuvées par l'autorité compétente ,ce logiciel pourra etre bignifique dans les deux cas et tres utiles pour les équipages ainsi pour le personnel au sol lors de la préparation du vol

Cette interface est a premiere interface presentra le logiciel ainsi que notre projet de fin d'étude

The screenshot shows a title page for a software application. At the top left is the 'Fomd' logo. At the top right are three small icons. The main text is centered and reads: 'REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMORATIQUE ET POPULAIRE', 'MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE', 'FACULTE DE SCIENCES DE L'INGENIEUR', 'DEPARTEMENT D'AERONAUTIQUE', 'OPTION OPERATIONS AERIENNES', 'PFE'. Below this is the title 'LES MINIMA OPERATIONNELLES DES AERODROMES'. On the left, it says 'ENCADRER PAR : Mr. DRIOUCHE'. On the right, it says 'PRESENTER PAR: TABENHASS MOHAMED KABBI ABESS'. At the bottom center is 'PROMOTION 2007'. A button labeled 'ENTRER' is located at the bottom right.

Saisie des données :

Dans cette partie de logiciel l'utilisateur saisira :

- la date de l'operation
- l'unité de mesure utilisée sachant que 1SM=1800 m
- le RVR météorologique donné par le TAF et METAR

L'utilsateur choisira :

- l'aéroport qui existera dans la base de donnée compagnie
- la piste relative à cette aéroport
- la catégorie d'aeronef

LES DONNÉES

DONNÉES AEROPORT DATA AIDE

DATE 25 10 2007
 JJ MM YY

AEROPORT PISTE CATEGORIE D'AERONEF RVR METEOROLOGIQUE
 ComboBox3 ComboBox2 ComboBox1 TAF/METAR

UNITE DE MESURE NM SM

AJOUTER UN NOUVEAU AEROPORT

QUITTER AFFICHER IMPRIMER

Les résultats s'afficheront sur l'écran comme ils peuvent être imprimés

L'utilisateur pourra aussi ajouter un nouveau aéroport en cliquant sur le bouton ajouter un nouveau aéroport et remplira les données nécessaires relatives à chaque aéroport et pistes.

REPORT DATA

CODE OACI DE L'AEROPORT

CODE IATA

CATEGORIE DES AERONEFS	PISTE1	PISTE2	PISTE3	PISTE4
A	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
B	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
C	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
D	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Pour quitter le programme il suffit de cliquer sur quitter et il aura le choix entre quitter et annuler.

vous voulez vous quitter le programme

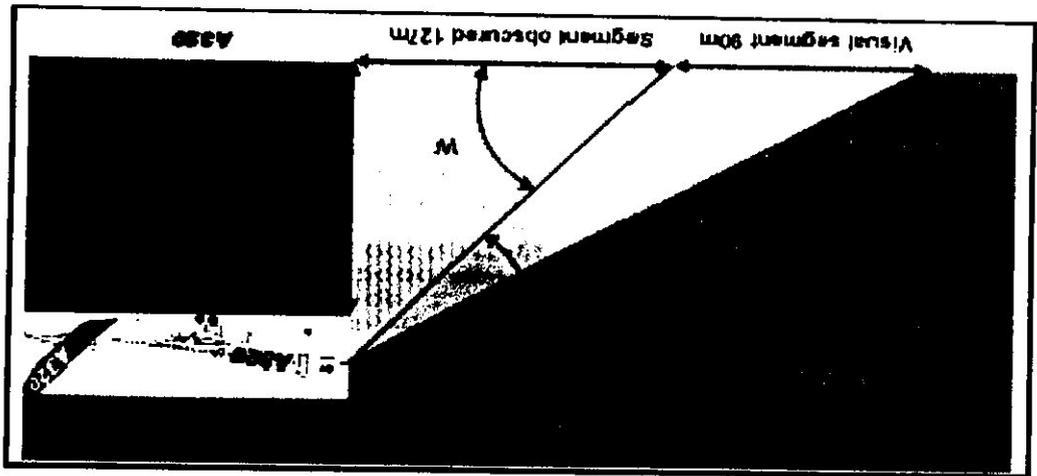
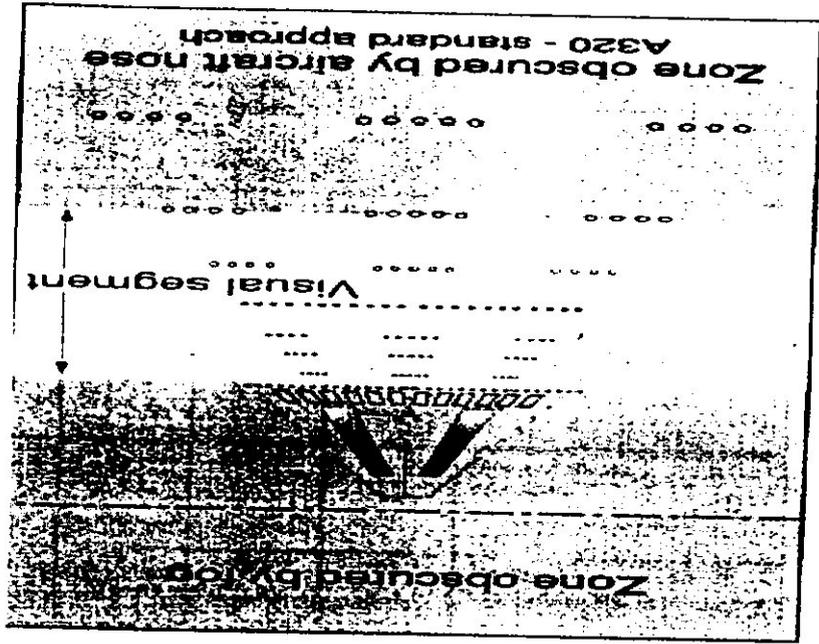
Conclusion :

A la fin de ce PFE on pourra dire que les opérations de CATII/III présentent un intérêt considérable pour la compagnie aérienne en lui permettant d'exploiter sa flotte dans les conditions météorologiques les plus dégradées avec un niveau de sécurité et d'efficacité très élevé, mais pour que la compagnie pourra bénéficier des opérations qui s'inscrit dans le cadre des opérations tous temps « ALL WEATHER OPERATIONS » la compagnie doit répondre aux exigences en matière des équipements aéronefs ,qualifications des équipages et élaboration des procédures et minima d'atterrissage CAT II/III spécifiques à la compagnie et approuvées par les autorités compétentes .

Pour la compagnie AIR ALGERIE qui exploite les deux types (moyen/long courrier) A330 et B767 dans son réseau extérieur vaste qui s'étale de moyen orient jusqu'au Canada les opérations de CATII/III présentent un intérêt énormes pour la compagnie.

Références bibliographiques :

- Getting to grips with Category II and III operations (Airbus operational expertise),
- Support de cours opérations aériennes I et II,
- Manuel des routes JEPSEN compagnie « Air Algérie »,
- Manuel d'exploitation de la compagnie « Air Algérie »,
- AIP Algérie « Etablissement National de la Navigation Aérienne »,
- FCOM (Flight Crew Operations Manual) A330-200,
- FCOM (Flight Crew Operations Manual) B767-300,
- Préparation du vol, éditions Jean Mermoz, 2001.



A310 CAT II/III CERTIFICATION STATUS

DGAC

Category	Min. DH	MABH	AH	Min. RVR	Remarks
CAT II	100 ft			No RVR specified	Certified capability CAT 2 CAT 3
CAT III fail-passive with DH ⁽¹⁾	15 ft			No RVR specified	Certified capability CAT 3
CAT III fail-operational without DH	15 ft	15 ft	100 ft	No RVR specified	Certified capability CAT 3
CAT III fail-operational without DH			100 ft	125 m	Roll-out mode operative Certified capability CAT 3
CAT III fail-operational without DH			100 ft	75m	Certified capability CAT 3

Modifications:

CAT II Basic aircraft

III CAT III Aircraft with mod 4747 = NO LONGER APPLICABLE
4747. CAT III fail-passive announcement

CAT III DH = 15 ft: Aircraft with mod. 4941
4941. Achieve CAT III fail-operational

CAT III without DH and RVR = 125m: Aircraft with mod. 4941
4941. Achieve CAT III fail-operational

CAT III without DH and RVR = 75m. With mod (4941+5502+5429+5528+5757)
4941. Achieve CAT III fail operational
5429. Upgrade autothrottle
5502. Autopilot. Modify FAC. FCC. FCU supply bus bar
5528. AFS. Update FAC CAT III certification standard
5757. AFS. Update FCC ATP CAT III certification standard

For specific AFCS limitations, refer to Flight Manuals.

A310 CAT III CERTIFICATION STATUS

LBA

Category	Min. DH	MABH	AH	Min. RVR	Remarks
CAT II	100 ft			No RVR specified	Certified capability CAT 2 CAT 3
CAT III full-operational with DH			100 ft	200m	Certified capability CAT 3
CAT III full-operational without DH			100 ft	75m	Certified capability CAT 3

Note: For CAT III, the required runway length is the greater of:

- determined runway length + 1000ft
- determined runway length x 1.15
(x 1.3 if thrust reversers are inoperative)

For auto-land braking, the assumed touchdown point should be 2300R beyond the threshold.

Modifications:

CAT II Basic aircraft

CAT III A without DH: Aircraft with mod. (4941 and 5429)

- 4941. Achieve CAT III full-operational
- 5429. Upgrade autothrottle

CAT III B without DH: Aircraft with mod (4941+5502+5429+5528+5757)

- 4941. Achieve CAT III full operational
- 5429. Upgrade autothrottle
- 5502. Autopilot. Modify FAC.FCC, FCU supply bus bar
- 5528. AFS. Update FAC CAT III certification standard
- 5757. AFS. Update FCC MTP CAT III certification standard

For specific AFCS limitations, refer to Flight Manuals.

A310 CAT II/III CERTIFICATION STATUS

CAA

Category	Min. DH	MABH	AH	Min. RVR	Remarks
CAT II	100 ft			No RVR specified	Certified capability CAT 2 CAT 3
CAT III fail-passive with DH ⁽¹⁾	50 ft			No RVR specified	Certified capability CAT 3
CAT III fail-operational with DH	15 ft	15 ft	100 ft	100 m	Certified capability CAT 3 (indicated at 100ft) ILS CAT 3 mandatory
CAT III fail-operational without DH			100 ft		Airport in accordance with CAP 359 or acceptable alternative

Modifications:

CAT II Basic aircraft

⁽¹⁾ CAT III fail-passive: With mod. 4747 (NO LONGER APPLICABLE)

CAT III fail-operational: With mod. (4941+5502+5429+5528+5757)
 4941. Achieve CAT III fail operational
 5429. Upgrade autothrottle
 5502. Autopilot. Modify FAC, FCC, FCU supply bus bar
 5528. AFS. Update FA C CAT III certification standard
 5757. AFS. Update FCC ATP CAT III certification standard

For specific AFCS limitations, refer to Flight Manuals.

A310 CAT III CERTIFICATION STATUS

RLD

Category	Min. DH	MABH	AH	Min. RVR	Remarks
CAT II	100 ft			No RVR specified	Certified capability CAT 2 CAT 3
CAT III B full-operational without DH			100 ft	75m	Certified capability CAT 3

Note For CAT III, the required runway length is the greater of

- determined runway length + 1000ft
- determined runway length x 1.15

Modifications:

CAT II Basic aircraft

CAT III Aircraft with mod. (4941+5502+5429+5528+5757)
4941. Achieve CAT III full-operational
5429. Upgrade autoflight
5502. Autopilot. Modify FAC. FCC. FCU supply bus bar
5528. AFS. Update FAC CAT III certification standard
5757. AFS. update FCC. MTP CAT III certification standard

For specific AFCS limitations, refer to Flight Manuals.

A310 CAT III CERTIFICATION STATUS

FAA

Category	Min. DH	AH	Min. RVR	Remarks
CAT II	100 ft		see AC120-29	Certified capability CAT 2 CAT 3
CAT III full-operational with DH	15 ft	100 ft	see AC120-28C Appendix 1	Certified capability CAT 3
CAT III B full-operational without DH		100 ft	see AC120-28C Appendix 1 and 3	Certified capability CAT 3

Modifications:

CAT II Basic aircraft

CAT III with DH: Aircraft with mod. (4941+5757)
 4941. Achieve CAT III full-operational
 5757. AFS. Update FCC MTP CAT III certification standard

CAT III in compliance with AC 120-28C Appendix 2 Aircraft with mod. (4941+5502+5429+5528+5757)
 4941. Achieve CAT III full-operational
 5429. Upgrade autofluidic
 5502. Autopilot. Modify FAC. FCC. FCU supply bus bar
 5528. AFS. Update FAC CAT III certification standard
 5757. AFS. Update FCC MTP CAT III certification standard

CAT III with RVR= 50m: Aircraft with mod (4941+5502+5429+5528+5757+5953)
 4941. Achieve CAT III full-operational
 5429. Upgrade autofluidic
 5502. Autopilot. Modify FAC. FCC. FCU supply bus bar
 5528. AFS. Update FAC CAT III certification standard
 5757. AFS. Update FCC MTP CAT III certification standard
 5953. AP loss probability. Replace FCC

For specific AFCS limitations, refer to Flight Manuals.

A310 CAT II/III CERTIFICATION STATUS

DOT

Category	Min. DH	MABH	AH	Min. RVR	Remarks
CAT II	100 ft			No RVR specified	Certified capability CAT 2 CAT 3
CAT III B fail-operational without DH			100 ft	75m	Certified capability CAT 3

Note: For CAT III, the required runway length is the greater of:

- determined runway length + 1000ft
- determined runway length x 1.15 (x 1.3 if thrust reversers inoperative)

Modifications:

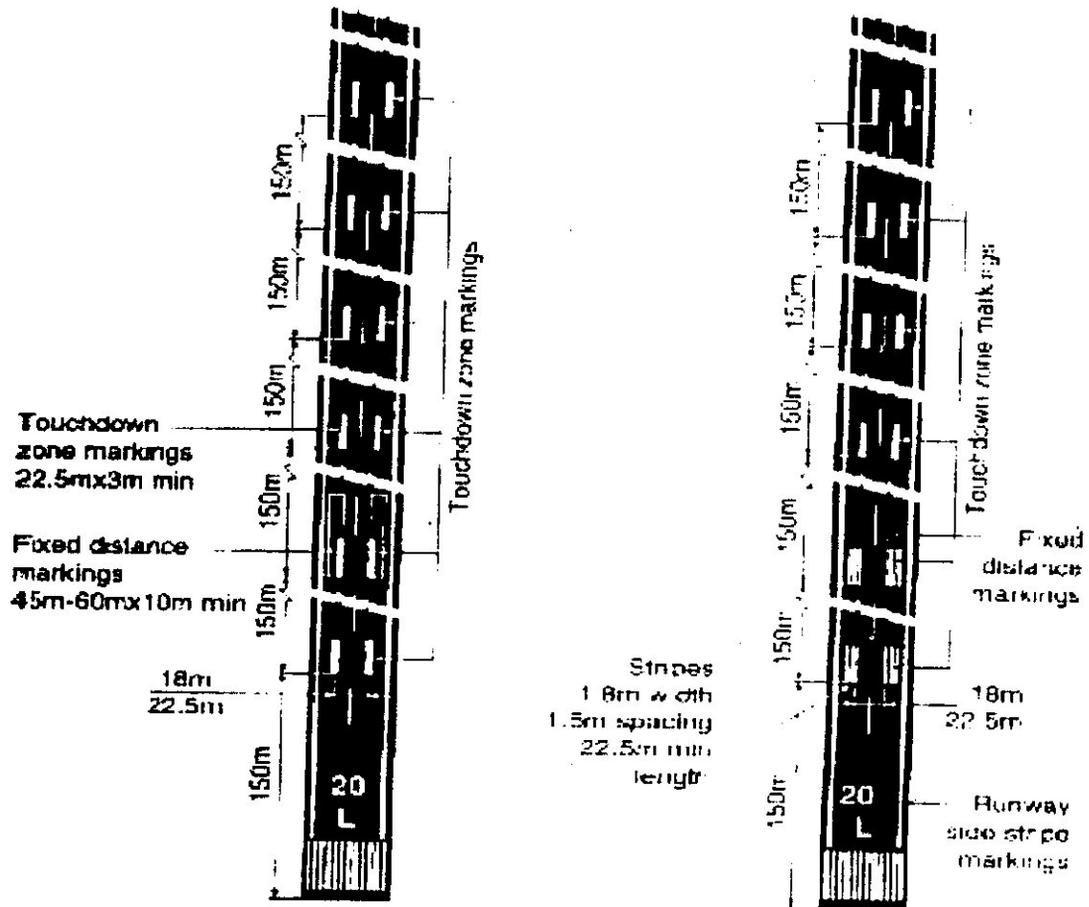
CAT II Basic aircraft

CAT III B without DH: Aircraft with mod. (4941+5502+5429+5528+5727)
4941. Achieve CAT III fail operational
5429. upgrade autofluffle
5502. Autopilot. Modify FAC. FCC. FCU supply bus bar
5528. AFS. Update FAC CAT III certification standard
5757. AFS. Update FCC ATP CAT III certification standard

For specific AFCS limitations, refer to Flight Manuals.

Figure 5.2

Runway marks

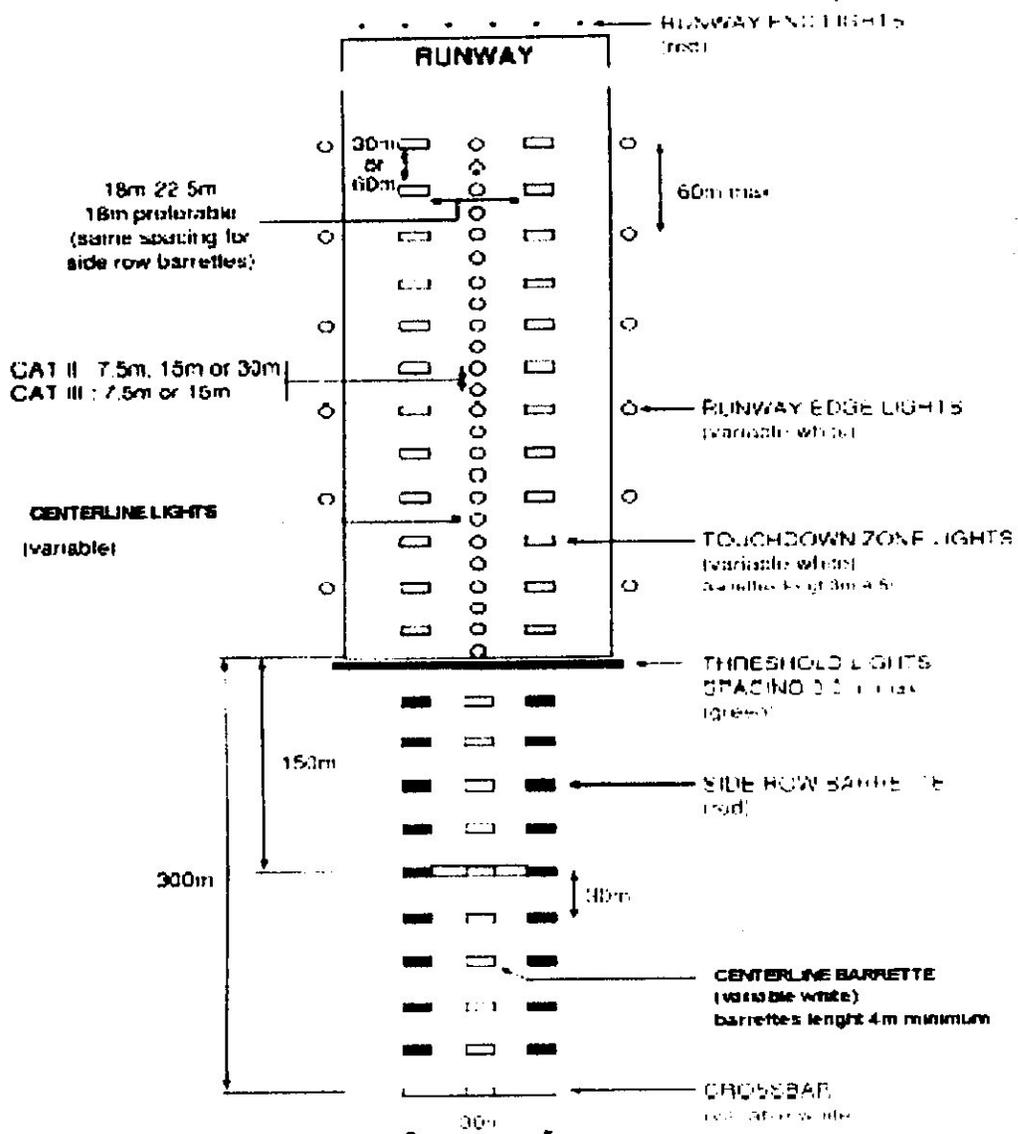


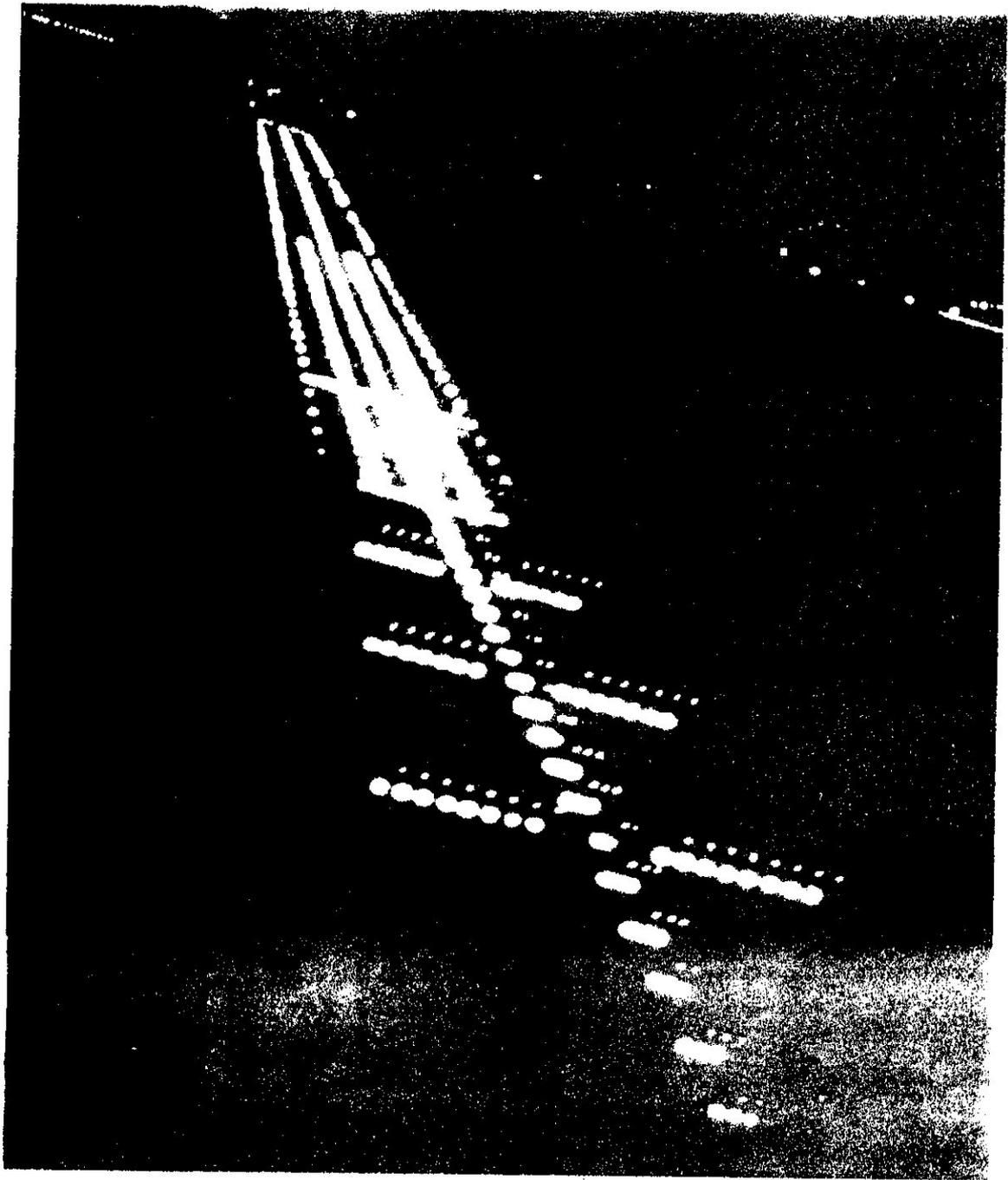
Basic pattern

With distance coding

Figure 5.4

Runways lights / Approach light system





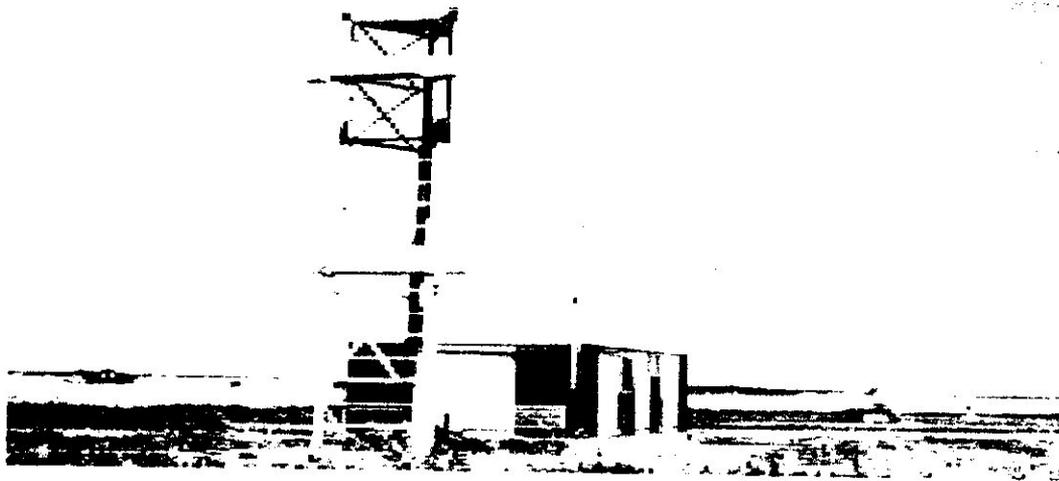


Figure 5.6

Critical and sensitive areas (Edinburgh runway 25)

