

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

جامعة سعد دحلب-البلدية-1-

Université SAAD DAHLAB-BLIDA -1-

معهد الطيران و الدراسات الفضائية

INSTITUT D'AERONAUTIQUE ET DES ETUDES SPATIALES

قسم الملاحة الجوية

DEPARTEMENT DE NAVIGATION AERIENNE



# Mémoire

## De fin d'études

En Vue de L'obtention du diplôme de MASTER En aéronautique

Option : Opérations aériennes

### Thème :

**Elaboration d'une application pour la préparation des vols  
« Accessibilité des aérodromes »**

Réaliser par :

**Mlle Belkram Amel**

**Mlle Hamadi Sofia**

Encadreur :

Mr. TERMELIL

Promoteurs:

Mme. SACI

Mr. R.BENAISSA

**Année : 2019/2020**

## RESUME

En raison de la diversité des avions, chaque aérodrome est exigé de doter des ressources adéquates d'accueil pour qu'il soit conforme aux normes et aux recommandations de l'OACI. Et pour répondre à cette diversité plusieurs critères doivent être contrôlés et vérifiés par les ingénieurs d'opérations aériennes.

Dans ce contexte, l'échange de plus grand nombre d'informations dans un délai plus court et à distance plus grandes constitue un objet à atteindre.

Pour traiter ce travail on élabore une application permettant à faciliter les tâches à la compagnie d'AIR ALGERIE

**Mots clés :** diversité des avions, aérodrome, contraintes opérationnelles, adéquates, base de données, application

## ملخص

نظرًا لتنوع الطائرات، يُطلب من كل مطار توفير موارد مناسبة لاستقبالها تكون كافية للامتثال لمعايير وتوصيات منظمة الطيران المدني الدولي. ولتلبية هذا التنوع، يجب فحص العديد من المعايير والتحقق منها من طرف مهندسي العمليات الجوية.

في هذا السياق، يعد تبادل المزيد من المعلومات في وقت أقصر وعلى مسافة أكبر شيئًا يجب تحقيقه.

لمعالجة هذا العمل يتم تطوير تطبيق لتسهيل مهام شركة طيران الخطوط الجوية الجزائرية.

**الكلمات المفتاحية:** تنوع الطائرات، المطارات، المعايير، ملائمة، قاعدة البيانات، تطبيق

## **ABSTRACT**

Due to the diversity of aircraft, each aerodrome is required to have adequate reception resources to comply with ICAO standards and recommendations. To meet this diversity, several criteria must be monitored and verified by flight operations engineers.

In this context, the exchange of more information in a shorter time frame and over greater distances is an objective to be achieved.

In order to process this work, an application is being developed to facilitate the tasks at the AIR ALGERIA Company.

**Keywords:** diversity of aircraft, aerodrome, adequate, criteria, database, application

## **Remerciements**

*Nous remercions en premier lieu **ALLAH**, le tout puissant, la source de notre vie et la solution à tous nos problèmes, de nous avoir donné la force, la volonté, le courage et la patience, pour affronter toutes les difficultés et les obstacles, qui sont hissées au travers de nos chemin, durant toutes les années d'études.*

*Nous tenons à saisir cette occasion et adresser nos profonds remerciements et nos profondes reconnaissances à:*

***Mme. SACI** et **Mr. BENAÏSSA**, nos promoteurs pour tous leurs aides et leur orientation ficelée tout au long de notre recherche, ainsi que leurs précieux conseils, ce qui nous a donné la force d'accomplir ce projet*

***Mr. TERMELILI**, notre promoteur externe et **Mr. MERGHID** et **Mr. ALILI** pour leurs aides et disponibilités.*

*Tous les membres du **jury pour l'intérêt qu'ils ont porté à notre travail en acceptant de l'examiner et de l'enrichir par leurs propositions et remarques** qui vont certainement le rendre plus performant.*

***Tous les enseignants** durant notre parcours d'étude pour leur patience, persévérances et efforts.*

*Enfin, nous tenons à exprimer nos vifs remerciements à tous ceux qui, de près ou de loin, ont contribué à la réalisation de ce travail.*

**Amel et Sofia**

# DÉDICACE

*Du fond de mon cœur, je dédie ce travail à tous ceux qui me sont chers,*

*A Ma **chère mère**, mon soleil qui ne s'arrête jamais de briller, ma lumière et ma raison de vivre, « tout au long de ma vie, j'ai essayé de chercher des solutions face aux troubles de cette vie, mais à chaque fois mes pas me guident toujours vers toi, tu es mon guide dans l'existence».*

*A Mon **cher père**, le symbole de la force, l'épaule solide, l'homme de ma vie et l'exemple que je veux suivre, « tout ce que tu fais devient l'étendard de mes actions, je suis si fière d'être ta fille ».*

*Chers parents, vous comptez à mes yeux bien plus que tout au monde, aucune dédicace ne saurait exprimer mon amour éternel, mon respect, ma fierté, et ma considération pour les sacrifices que vous avez consenti pour nous.*

*A Mes Chères Sœurs : **Chourouk, Ikram, Imene, Ines, Haya** et mon cher frère **Sohaib***

*Ma source de bonheur et ma joie de vivre. Ma vie ne serait jamais aussi spéciale et extraordinaire sans votre présence et votre amour. Je suis si chanceuse de vous avoir à mes cotés.*

*A ma deuxième famille : Mon cher **oncle**, Ma chère **tante**, Mes cousines adorées **Maha, Hadjer, Hiba**, mon petit cousin **Alaa** et mon grand frère **Hani***

*Aucun langage ne saurait exprimer mon respect et ma considération pour votre soutien et encouragements. Que Dieu le Tout Puissant vous garde et vous procure santé et bonheur.*

*A Mes meilleures amies **Amina, Amina, Dalal**, et **Ahlem**, en témoignage de l'amitié qui nous unit et des souvenirs de tous les moments que nous avons passés ensemble, je vous dédie ce travail et je vous souhaite une vie pleine de santé et de bonheur.*

*Aussi à ma binôme **Sofia** et sa famille.*

**BELKRAM AMEL**

# **Dédicace**

Du fond de mon cœur, je dédie ce travail à :

## **Mes chers parents**

Nulle dédicace n'est susceptible de vous exprimer mes profondes affections  
et mes immenses gratitudes pour tous les sacrifices que vous avez consentis  
pour mes études et mon bien être

Puisse dieu, le très haut, vous accorder la santé, bonheur et longue vie

## **Mes frères :**

Aucune dédicace ne saurait exprimer tout l'amour que j'ai pour vous  
Puisse dieu vous garder, éclairer votre route et vous aider à réaliser vos vœux  
les plus chers

## **Mes chères amies et ma binôme Amel**

**À tous les personnes qui ont participé à l'élaboration de ce travaille**

**Hamadi sofia**

# Tables des matières

Résumé

Remerciements et dédicaces

Tables des matières

Listes des figures

Listes des tableaux

Listes des abréviations

**Introduction générale ..... 20**

## **Chapitre I : généralité et réglementations sur les aérodromes et les aéronefs**

Introduction ..... 21

I.1 présentation de la compagnie ..... 21

I.2 généralité sur les aérodromes ..... 23

I.2.1 définitions ..... 23

I.2.2 le code de référence de l'aérodrome..... 25

I.2.3 les caractéristiques physiques de piste ..... 27

I.3 généralité sur les aéronefs ..... 30

I.3.1 descriptions générale du B737-600 ..... 30

I.3.2 descriptions générale du B737-700c ..... 34

I.3.3 descriptions générale du B737-800 ..... 37

I.3.4 description générale de A330-202 ..... 41

I.3.5 descriptions générale de l'ATR72-212A ..... 45

Conclusions ..... 48

## **Chapitre II : préparation et suivi du vol**

Introduction ..... 49

II.1 accessibilité des aérodromes ..... 49

II.2 le choix des aérodromes ..... 50

II.2.1 aérodromes de destination .....	50
II.2.2 aérodromes de dégagement au décollage .....	50
II.2.3 aérodromes de dégagement à destination .....	50
II.3 les minima pour la sélection des aérodromes .....	51
II.3.1 minima pour la planification d'un aérodrome de dégagement en route.....	51
II.3.2 minima pour la planification d'un aérodrome de destination .....	52
II.4 dossier de vol .....	52
II.4.1 plan de vol exploitation .....	52
II.4.2 données de plan de vol .....	53
II.4.3 procédures de dépôt d'un plan de vol ATC .....	55
II.4.4 demande de modification au plan de vol .....	55
II.4.5 dossier météo .....	56
II.4.5.1 cartes graphiques .....	56
II.4.5.2 les messages météorologiques .....	57
II.4.6 dossier NOTAM .....	58
II.4.6.1 classification .....	58
II.4.6.2 types NOTAM's .....	59
II.4.7 devis de poids et de centrage .....	60
II.4.8 feuille d'instruction et de statistique .....	61
II.4.9 les cartons des paramètres .....	61
II.4.10. Documentations à bord .....	61
Conclusion .....	62

## **Chapitre III : contraintes opérationnelles liées aux caractéristiques des aéronefs**

Introduction .....	63
III.1 largeur minimale de piste .....	63
III.2 la largeur minimale de voies de circulation .....	64



III.2.1 partie rectiligne .....	64
III.2.2 virage des voies de circulation .....	66
III.2.3 distances minimales de séparation pour les voies de circulation .....	67
III.2.4 la résistance des voies de circulation .....	68
III.3 la résistance de chaussée .....	68
III.3.1 explications des divers termes utilisé dans ces méthodes .....	69
III.3.2 méthode ACN/PCN .....	72
III.3.3 méthode LCN/LCG .....	77
III.3.4 méthode atterrisseur-type .....	81
III.4 service de sauvetage et lutte contre incendie .....	84
III.4.1 définitions .....	84
III.4.2 généralités sur le service SSLIA .....	85
III.4.3 la méthode d'évaluation de niveau de protection de l'aérodrome .....	85
III.4.4 emploi et niveau de protection .....	86
III.4.5 les moyens personnel et matériel des SSLIA .....	88
Conclusion .....	89

## **Chapitre IV : étude de cas d'adéquation pour le vol « ALG/TMR »**

Introduction .....	90
IV.1 le briefing de la préparation de vol .....	90
IV.1.1 étude d'accessibilité .....	91
IV.1.1.1 présentation des aérodromes .....	91
IV.1.2 description d'aéronef .....	95
IV.1.2.1 les performances maximales .....	96
IV.1.2.2 les vitesses caractéristiques .....	96
IV.1.2.3 limitation structurales .....	96
IV.1.2.4 limitations pistes .....	97.
IV.1.3 bilan météorologiques .....	97

IV.1.4 bilan carburant .....	98
IV.1.5 Documentations à bord .....	99
IV.2 vérifications d'adéquation .....	100
IV.2.1 aérodrome de Tamanrasset .....	100
IV.2.2 aérodrome d'Oran .....	103
IV.2.3 aérodrome d'Adrar .....	104
IV.2.4 aérodrome de Djanet .....	106
Conclusion .....	107

## **Chapitre V : élaboration de la Base de Données et validation des résultats**

Introduction .....	109
V.1.Description de langage de programmation Delphi .....	109
V.2.Description de l'application .....	110
V.2.1 L'interface d'utilisation .....	110
V.3.Base de données .....	114
V.3.1 Table aérodromes .....	115
V.3.2 Table aéronef .....	116
V.3.3 Table ACN .....	116
V.3.4 Table pistes .....	118
V.4.Validation des résultats .....	119
V.4.1 Exemple « Aérodrome accessible » .....	119
V.4.2 Exemple « Aérodrome non accessible » .....	121
V.4.3 Cas particulier .....	122
Conclusion .....	123
<b>Conclusion générale .....</b>	<b>124</b>

### **Bibliographie**

### **Annexes**

## LISTE DES FIGURES

### Chapitre I : généralité sur les aérodromes et les aéronefs

<b>Figure I.1</b> : l'empattement d'un avion.....	23
<b>Figure I.2</b> : les caractéristiques du code lettre .....	24
<b>Figure I.3</b> : la répartition de la charge sur une chaussée en béton et en asphalte .....	29
<b>Figure I.4</b> : les dimensions de Boeing 737/600.....	32
<b>Figure I.5</b> : les dimensions de Boeing 737/700 C .....	35
<b>Figure I.6</b> : les dimensions de Boeing 737/800 .....	38
<b>Figure I.7</b> : les dimensions de Boeing 737/800 .....	39
<b>Figure I.8</b> : les dimensions de l'Airbus 303-202 .....	42
<b>Figure I.9</b> : les dimensions de l'Airbus 303-202 .....	43
<b>Figure I.10</b> : les dimensions de l'ATR72-212A .....	46

### Chapitre III : contraintes opérationnelles liées aux caractéristiques des aéronefs

<b>Figure III.1</b> : voie de circulation .....	67
<b>Figure III.2</b> : détermination de l'ACN pour une roue simple .....	74
<b>Figure III.3</b> : détermination de PCN .....	76
<b>Figure III.4</b> : détermination de PCN et LCN utilisé pour un même aérodrome .....	77
<b>Figure III.5</b> : l'échelle pour déterminer LCN et LCG .....	79
<b>Figure III.6</b> : configuration de train d'atterrissage .....	83

## Chapitre V : élaborations de la base de donnée et validation des résultats

<b>Figure V.1</b> : icone de démarrage de l'application .....	110
<b>Figure V.2</b> : l'interface d'utilisation .....	110
<b>Figure V.3</b> : label pour sélectionner l'aérodrome .....	111
<b>Figure V.4</b> : label pour sélectionner l'aéronef .....	111
<b>Figure V.5</b> : label pour sélectionner la piste .....	111
<b>Figure V.6</b> : affichage des caractéristiques des aérodromes, aéronef et piste .....	111
<b>Figure V.7</b> : le menu de l'application .....	112
<b>Figure V.8</b> : ajout d'un aérodrome .....	112
<b>Figure V.9</b> : ajout d'un aéronef .....	113
<b>Figure V.10</b> : base de données de l'application .....	114
<b>Figure V.11</b> : Affichage de l'accessibilité d'aérodrome d'Oran pour accueillir le A330-202 sur La piste 07L/25R .....	120
<b>Figure V.12</b> : Affichage de l'accessibilité d'aérodrome d'Oran pour accueillir le A330-202 sur La piste 07R/25L .....	120
<b>Figure V.13</b> : Affichage du non accessibilité d'aérodrome de Tlemcen pour accueillir L'A330-202 sur la piste 07/25 .....	121
<b>Figure V.14</b> : Affichage du non accessibilité d'aérodrome de Tamanrasset pour accueillir Le B737/800 sur la piste 08/26 .....	122

## LISTE DES TABLEAUX

### Chapitre I : généralité sur les aérodromes et les aéronefs

<b>Tableau I.1</b> : la flotte de la compagnie Air Algérie .....	22
<b>Tableau I.2</b> : les appareils de la compagnie Air Algérie et leurs immatriculations.....	22
<b>Tableau I.3</b> : code chiffre de l'aérodrome .....	26
<b>Tableau I.4</b> : code lettre de l'aérodrome .....	26
<b>Tableau I.5</b> : masses limitatives de B737/600 .....	31
<b>Tableau I.6</b> : dimensions de B737/600 .....	31
<b>Tableau I.7</b> : les performances de B737/600 .....	33
<b>Tableau I.8</b> : les vitesses de B737/600 .....	33
<b>Tableau I.9</b> : motorisation de Boeing 737/600 .....	33
<b>Tableau I.10</b> : spécificités de B737/600 .....	34
<b>Tableau I.11</b> : masses limitatives de B737/700 c .....	34
<b>Tableau I.12</b> : dimensions de B737/700 c .....	35
<b>Tableau I.13</b> : les performances de B737/700 c .....	36
<b>Tableau I.14</b> : les vitesses de B737/700 c .....	36
<b>Tableau I.15</b> : motorisation de Boeing 737/700 c .....	36
<b>Tableau I.16</b> : spécificités de B737/700 c .....	37
<b>Tableau I.17</b> : masses limitatives de B737/800 .....	37
<b>Tableau I.18</b> : dimensions de B737/800 .....	38
<b>Tableau I.19</b> : les performances de B737/800 .....	39

<b>Tableau I.20</b> : les vitesses de B737/800 .....	40
<b>Tableau I.21</b> : motorisation de Boeing 737/800 .....	40
<b>Tableau I.22</b> : spécificités de B737/800 .....	40
<b>Tableau I.23</b> : les masses limitatives de l'A330-202 .....	41
<b>Tableau I.24</b> : les dimensions de l'A330-202 .....	41
<b>Tableau I.25</b> : les performances de l'A330-202 .....	44
<b>Tableau I.26</b> : les vitesses associées de l'A330-202 .....	44
<b>Tableau I.27</b> : motorisation de l'A330-202 .....	44
<b>Tableau I.28</b> : spécificité de l'A330-202 .....	45
<b>Tableau I.29</b> : les masses limitatives de l'ATR72-212A.....	45
<b>Tableau I.30</b> : les dimensions de l'ATR72-212A .....	46
<b>Tableau I.31</b> : les vitesses associées de l'ATR72-212A .....	47
<b>Tableau I.32</b> : les performances de l'ATR72-212A .....	47
<b>Tableau I.33</b> : motorisation de l'ATR72-212A .....	47
<b>Tableau I.34</b> : spécificité de l'ATR72-212A .....	48

## **Chapitre II : préparation et suivie du vol**

<b>Tableau II.1</b> : minima de planification .....	51
<b>Tableau II.2</b> : indicateur du phénomène en question allant de 0 à 9 .....	58

## **Chapitre III : contraintes opérationnelles liées aux caractéristiques des aéronefs**

<b>Tableau III.1</b> : la largeur de piste en fonction des codes de références .....	63
--	----

<b>Tableau III.2</b> : la largeur minimale de piste .....	64
<b>Tableau III.3</b> : largeur de voie de circulation en fonction de code lettre .....	65
<b>Tableau III.4</b> : largeur minimale de voie de circulation .....	66
<b>Tableau III.5</b> : distance minimales de séparation pour les voies de circulation .....	68
<b>Tableau III.6</b> : les différents types de charge .....	71
<b>Tableau III.7</b> : la capacité portante d'une chaussée souple et rigide .....	75
<b>Tableau III.8</b> : la capacité de chaussée en un seul chiffre .....	78
<b>Tableau III.9</b> : les caractéristiques des atterrisseurs –types .....	80
<b>Tableau III.10</b> : catégorie d'aérodrome pour le sauvetage et lutte contre incendie .....	86
<b>Tableau III.11</b> : la catégorie SSLIA requise par chaque type d'avion en fonction des divers Paramètres .....	86
<b>Tableau III.12</b> : Quantités minimales d'agents extincteurs utilisables.....	87
<b>Tableau III.13</b> : Nombre minimum de véhicules et personnels par poste d'incendie implanté sur L'aérodrome requis.....	88

## **Chapitre IV : étude de cas d'adéquation pour le vol « ALG/TMR »**

<b>Tableau IV.1</b> : présentation de l'aérodrome d'Alger « Houari Boumediene » .....	91
<b>Tableau IV.2</b> : présentation de l'aérodrome international de Tamanrasset « Aguenar-hadj bey Akhamok » .....	92
<b>Tableau IV.3</b> : présentation de l'aérodrome d'Oran « Ahmed Ben Bella » .....	93
<b>Tableau IV.4</b> : présentation de l'aérodrome d'Adrar « Touti-cheikh Sidi Mohamed Belkebir ».....	94
<b>Tableau IV.5</b> : présentation de l'aérodrome de Djanet « Tiska » .....	95

<b>Tableau IV.6</b> : les performances maximales de B737/800 .....	96
<b>Tableau IV.7</b> : les vitesses caractéristiques de B737/800 .....	96
<b>Tableau IV.8</b> : les limitations structurales de B737/800 .....	96
<b>Tableau IV.9</b> : les valeurs de l'ACN du B737/800 .....	97
<b>Tableau IV.10</b> : caractéristiques physiques de piste pour l'accueil du b737/800 .....	97
<b>Tableau IV.11</b> : la vérification des largeurs et résistance des voies de circulation pour DAAT .....	101
<b>Tableau IV.12</b> : la vérification des dimensions et résistance de la piste pour DAAT.....	101
<b>Tableau IV.13</b> : vérification SSLIA pour DAAT .....	102
<b>Tableau IV.14</b> : la vérification des largeurs et résistance des voies de circulation pour DAOO ....	103
<b>Tableau IV.15</b> : la vérification des dimensions et résistance de la piste pour DAOO.....	103
<b>Tableau IV.16</b> : vérification SSLIA pour DAOO .....	104
<b>Tableau IV.17</b> : la vérification des largeurs et résistance des voies de circulation pour DAUA ....	104
<b>Tableau IV.18</b> : la vérification des dimensions et résistance de la piste pour DAUA.....	105
<b>Tableau IV.19</b> : vérification SSLIA pour DAUA .....	105
<b>Tableau IV.20</b> : la vérification des largeurs et résistance des voies de circulation pour DAAJ .....	106
<b>Tableau IV.21</b> : la vérification des dimensions et résistance de la piste pour DAAJ.....	106
<b>Tableau IV.22</b> : vérification SSLIA pour DAAJ .....	107
<b>Chapitre V : élaborations de la base de donnée et validation des résultats</b>	
<b>Tableau V.1</b> : table aérodrome .....	115
<b>Tableau V.2</b> : table aéronef .....	116
<b>Tableau V.3</b> : table ACN .....	117
<b>Tableau V.4</b> : table des pistes .....	118



**Tableau V.5** : table de type de chaussée ..... 119

**Tableau V.6** : table de résistance de chaussée ..... 119

**Tableau V.7** : table de type d'évaluation ..... 119

## ABREVIATIONS

<b>Abréviation</b>	<b>Le terme en français</b>	<b>Le terme en anglais</b>
<b>ACN</b>	Le numéro de classification des aéronefs	Aircraft Classification Number
<b>AIC</b>	Circulaire d'information aéronautique	An aeronautical information circular
<b>AIP</b>	Publication d'information aéronautique	Aeronautical information publication
<b>ARINC</b>	Une interface électrique pour le transfert des données aéronautiques	Aeronautical Radio, Incorporated
<b>ATC</b>	Le service de contrôle de la circulation aérienne	Air Traffic control
<b>ATS</b>	Le service de la circulation aérienne	Air Traffic Service
<b>CDB</b>	Commandant de bord	
<b>CGT</b>	Compagnie général de transport	
<b>DACM</b>	Direction de l'aviation civile et de la météorologique	
<b>DHL</b>	Société de transport des colis et courriers	Dalsey , Hillbom and lynn
<b>ETA</b>	L'heure prévue d'arrivée	Estimated Time of Arrival
<b>ETOPS</b>	Est règlement de l'organisation de l'aviation civile international	Extended-range Twin-range Operation Performance Standards
<b>FAA</b>	Une agence gouvernementale chargée des réglementations et des contrôles pour l'aviation civile	Federal Aviation Administration
<b>FEDEX</b>	Une entreprise aérienne et compagnie aérienne spécialité dans le transport international de fret	Federal Express
<b>FIR</b>	Une région d'information de vol	Flight Information Region
<b>FPL</b>	Plan de vol disposé	Filed Flight Plan
<b>IATA</b>	Association internationale du transport aérienne	International civil aviation organization
<b>IFR</b>	Règle de vol aux instruments	Instrument Flight Rules
<b>LCN</b>		Load0 Classification Number
<b>LCG</b>		Load Classification Group

<b>MDA</b>		Minimum Descent Altitude
<b>MDH</b>		Minimum Descent Height
<b>METAR</b>	Rapport d'observation météorologique pour l'aviation	Meteorological Aerodrome Report
<b>MLW</b>	Masse d'atterrissage	Maximum landing weight
<b>MSA</b>		Minimum Safe Altitude / Minimum Sector Altitude
<b>MTOW</b>	Masse au décollage	Maximum takeoff weight
<b>MZFW</b>	Masse sans carburant	Maximum zero fuel weight
<b>NOTAM</b>	Message publiés pour informer les pilotes d'évolution sur les infrastructures	Notice To Airmen
<b>OACI</b>	L'organisation de l'aviation civil internationale	International civil aviation organization
<b>OMN</b>	Officier Mécanicien Navigant	
<b>PCN</b>		Pavement classification number
<b>PNT</b>	Personnel Navigant Technique	
<b>RPL</b>	Plan de vol répétitif	Repetitive Flight Plan
<b>RSFTA</b>	Réseau du service fixe des télécommunications aéronautiques	
<b>RVR</b>	La portée visuelle de piste	Runway Visual Range
<b>SIGMET</b>	Est un message destiné aux aéronefs en vol signalant des phénomènes météorologiques très dangereux observés et /ou prévues	Signification Meteorological Information
<b>SITA</b>	Société internationale de télécommunication aéronautique	
<b>SSLIA</b>	Service de sauvetage et lutte contre incendie	
<b>SPECI</b>		Aviation Selected Special Weather Report
<b>TAF</b>	Prévision météorologique pour un aéroport	Terminal Aerodrome Forecast
<b>TEMSI</b>	Temps Significatif Prévision météorologique général destinées à la circulation aérienne	French Weather Forecasting map
<b>TNA/O</b>	Technicien de la navigation aérienne et des opérations	
<b>TWY</b>	Voie de circulation	Taxi way
<b>USPS</b>	Service postal gouvernemental des États-Unis	United state postal service

<b>VFR</b>	Vol à vue	View flight rules
<b>VMO</b>		Maximum operating speed
<b>BBD</b>	Base de donnée	Data base
<b>EDI</b>	Environnement de développement intégré	

# **INTRODUCTION GENERALE**

## INTRODUCTION GENERALE

Pour exploiter l'aéronef en toute sécurité l'aérodrome doit répondre aux exigences applicables matière de performances, des caractéristiques de la piste et le dimensionnement des infrastructures, il doit s'assurer aussi que les performances exigées à l'atterrissage sont compatibles avec l'avion considéré comme « l'avion critique ». Afin qu'il soit conforme aux normes et aux recommandations de l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI).

La sécurité, la régularité et l'efficacité en ce qui concerne les installations, les procédures d'exploitation, l'organisation et la gestion des services d'aérodromes sont d'une importance capitale, donc l'aérodrome doit être équipé des moyens et équipements nécessaires tels que : Service CA, éclairage suffisant, systèmes de communication, bulletin MTO, aides à la navigation aérienne et les services de secours.

Un tel sujet nous pousse à aborder plusieurs contraintes. En effet, il ne suffit pas de baser sur les caractéristiques physiques de piste pour justifier l'adéquation d'un aérodrome, il est également indispensable de toucher le côté technique de l'aérodrome concerné et d'étudier la faisabilité opérationnelle de celui-ci. Cependant **quel sont ces contraintes qui nous permettent de vérifier l'adéquation ? Et quel est l'impact de cette étude sur un aéronef ?**

Pour répondre à cette problématique nous avons mené une étude structurée en cinq chapitres principaux de travail qui sont :

- **Premier chapitre** sera consacré aux généralités sur les aérodromes et les aéronefs
- **Deuxième chapitre** destiné pour définir les différentes étapes nécessaires avant chaque préparation de vol
- **Troisième chapitre** a pour but de présenter les contraintes opérationnelles liées aux avions exploités par la compagnie « le B737-600/700C/800, l'A330/202 et l'ATR72-212A »
- **Quatrième chapitre** représente une étude opérationnelle de vol « Alger-Tamanrasset » qui regroupe l'étude de performance, l'étude d'adéquation, le choix de la route afin de vérifier l'accessibilité des aérodromes pour accueillir un aéronef de type B737-800.
- **Cinquième chapitre**, nous allons décrire les différentes étapes utilisées pour la mise en pratique de cette application.

# **Chapitre I :**

**Généralité et réglementation  
sur les aérodromes et les**

## **Introduction :**

Afin de pouvoir accueillir convenablement les avions, chaque aérodrome doit doter d'infrastructures conventionnelles destinées à faciliter les différents manœuvres comme les pistes de décollage, d'atterrissage et les voies de circulation...etc. Il est aussi également important de prendre les caractéristiques d'un aéronef en considération pour vérifier l'adéquation de cet aérodrome.

Le présent chapitre vise à fournir une vue d'ensemble sur les aménagements des aérodromes et les caractéristiques techniques des avions exploités par la compagnie nationale AIR ALGERIE, mais avant d'entamer les généralités des aérodromes et des aéronefs, nous procéderons à une brève présentation de la compagnie.

### **I.1 présentation de la compagnie :**

Air Algérie (code IATA : AH ; code OACI : DAH), est la compagnie aérienne nationale algérienne, quand fut constituée la Compagnie générale de transport (CGT), dont le réseau était principalement orienté vers la France.

Air Algérie opère depuis l'aérodrome d'Alger - Houari-Boumediene des vols vers 28 pays en Europe, en Afrique, en Asie, en Amérique du Nord et au Moyen-Orient. Elle dessert également 32 destinations sur le territoire algérien. Elle est membre de l'Association internationale du transport aérien, de l'ArabAir Carriers Organisation et de l'Association des compagnies aériennes africaines.

Air Algérie possède aujourd'hui une flotte de divers types qui permet de répondre, de façon adaptée, à la demande du marché aérien en Algérie, cette flotte est distribuée comme suit :



**Tableau I.1 : La flotte de la compagnie d’AIR ALGERIE. [1]**

<b>Type d’avion</b>	<b>Le nombre</b>
Boeing 737-800	25
Boeing 737-600	05
Boeing 737-700 c	02
ATR 72-500	12
ATR 72-600	03
AIRBUS 330-202	08
L382G	01

**Tableau I.2 : Les appareils de la compagnie et leurs immatriculations. [1]**

<b>Type d’avion</b>	<b>Immatriculation</b>
A330-202	7T-VJV / 7T-VJW / 7T-VJX / 7T-VJY 7T-VJZ 7T-VJA / 7T-VJB / 7T-VJC.
B737-800 (B27)	7T-VKA / 7T-VKB / 7T-VKC / 7T-VKD / 7T-VKE 7T- VKF / 7T-VKG / 7T-VKH / 7T-VKI / 7T-VKK 7T-VKL / 7T-VKM / 7T-VKN / 7T-VKO 7T-VKP / 7T-VKQ / 7T-VKR.
B737-800 (B26)	7T-VJJ / 7T-VJK / 7T-VJL
B737-800 (B24)	7T-VJM / 7T-VJN / 7T-VJO / 7T-VJP / 7T-VJQ 7T-VJR / 7T-VJS / 7T-VJT / 7T-VJU
B737-600	7T-VJQ / 7T-VJK / 7T-VJS / 7T-VJT
B737-700 C	7T-VKT / 7T-VKS
ATR72-212A (version 500)	7T-VUI / 7T-VUJ / 7T-VUK / 7T-VUL 7T-VUM / 7T-VUN / 7T-VUN / 7T-VUO 7T-VUP / 7T-VUQ / 7T-VUS / 7T-VUR 7T-VVQ
ATR72-212A (version 600)	7T-VJQ / 7T-VJR / 7T-VJS / 7T-VJT
L382G	7T-VHL

## I.2. Généralité sur les aérodromes :

### I.2.1 Définitions :

- **Aérodromes :**

Surface définie sur terre ou sur l'eau (comprenant, éventuellement, bâtiments, Installations et matériel), destinée à être utilisée, en totalité ou en partie, pour l'arrivée, le départ et les évolutions des aéronefs à la surface.

- **Aéroport :**

Est l'ensemble des bâtiments et des installations d'un aérodrome qui servent au trafic aérien d'une ville ou d'une région. Ces bâtiments et installations sont conçus pour que des avions puissent décoller et atterrir, que le fret et les passagers puissent embarquer et débarquer

- **Distance de référence de l'aérodrome :**

Longueur minimale nécessaire pour le décollage à la masse maximale certifiée au décollage, au niveau de la mer, dans les conditions correspondant à l'atmosphère type, en air calme, et avec une pente de piste nulle, comme l'indiquent le manuel de vol de l'avion prescrit par les services chargés de la certification ou les renseignements correspondants fournis par le constructeur de l'avion. La longueur en question représente, lorsque cette notion s'applique, la longueur de piste équilibrée pour les avions et, dans les autres cas, la distance de décollage.

- **Largeur hors tout du train principal :** Distance entre les bords extérieurs des roues du train principal

- **L'empattement :** C'est la distance entre la roue de nez ou la queue et l'axe imaginaire reliant les roues principales.

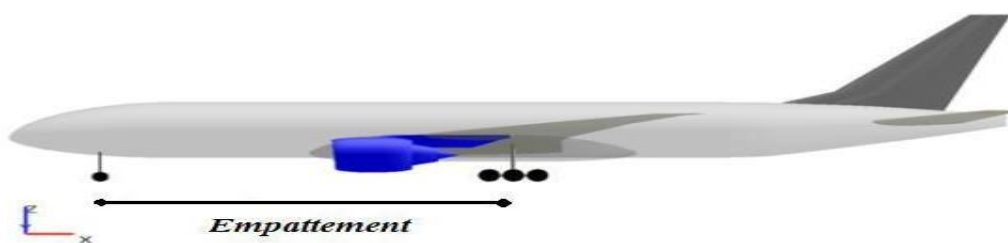


Figure I.1 : l'empattement d'un avion

- **L'envergure :** C'est la distance entre les deux extrémités des ailes

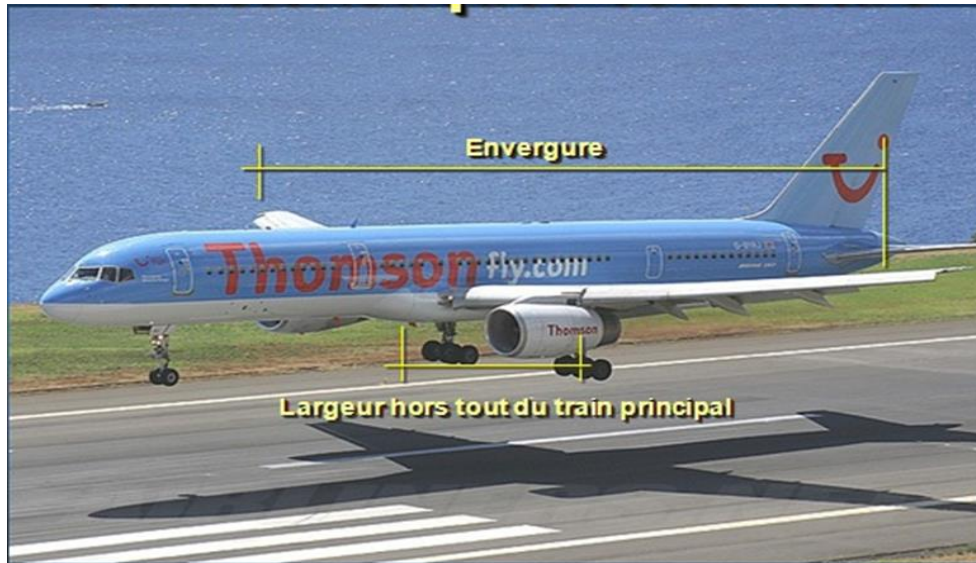


Figure I.2 : caractéristique du code lettre

- **Numéro de classification d'aéronef ACN** : exprime l'effet relatif d'un aéronef sur une chaussée pour une catégorie type spécifiée du terrain de fondation.

**Note :**

Le numéro de classification d'aéronef est calculé en fonction de la position du centre de gravité qui fait porter la charge critique sur l'atterrisseur critique. On utilise normalement, pour calculer l'ACN, le centrage extrême arrière correspondant à la masse maximale brute sur l'aire de trafic. Dans des cas exceptionnels, le centrage extrême avant peut avoir pour effet que la charge appliquée sur l'atterrisseur avant sera plus critique.

- **Numéro de classification de chaussée PCN** : exprime la force portante d'une chaussée pour une exploitation sans restriction.
- **Voie de circulation** : Définie, sur un aérodrome terrestre, aménagée pour la circulation à la surface des aéronefs et destinée à assurer la liaison entre deux parties de l'aérodrome, notamment :
  - a. **Voie d'accès de poste de stationnement d'aéronef** :  
Partie d'une aire de trafic désignée comme voie de circulation et destinée seulement à permettre l'accès à un poste de stationnement d'aéronef.

**b. Voie de circulation d'aire de trafic :**

Partie d'un réseau de voies de circulation qui est située sur une aire de trafic et destinée à matérialiser un parcours permettant de traverser cette aire.

**c. Voie de sortie rapide :**

Voie de circulation raccordée à une piste suivant un angle aigu et conçue de façon à permettre à un avion qui atterrit de dégager la piste à une vitesse plus élevée que celle permise par les autres voies de sortie, ce qui permet de réduire au minimum la durée d'occupation de la piste.

**I.2.2 Le code de référence de l'aérodrome :**

L'Annexe 14 à la Convention relative à l'Aviation Civile Internationale définit à cette fin un code de référence d'aérodrome à caractéristiques normales comportant deux éléments liés aux caractéristiques de performances et aux dimensions des avions appelés à utiliser cet aérodrome. [2]

**- Le premier de ces deux éléments :**

Est un chiffre fondé sur la distance de référence de l'avion définie par l'Annexe 14 comme étant la longueur minimale, indiquée par son manuel de vol approuvé par l'autorité compétente ou dans une documentation équivalente du constructeur de l'avion, nécessaire pour son décollage à la masse maximale certifiée au décollage, au niveau de la mer, dans les conditions correspondant à l'atmosphère standard, en air calme et avec une pente de piste nulle.

**Un Chiffre (1-4)**

Le chiffre de code correspondant à l'élément 1 est déterminé en fonction de la plus grand

Distances de référence des avions auxquels la piste est destinée.

**- Le second élément :**

Du code de référence est une lettre fondée sur les valeurs maximales des envergures et des largeurs hors tous des trains principaux des avions auxquels l'installation est destinée.

**Une Lettre (A-F) :**

La lettre de code relevant de deux critères, celle devant être choisie sera, lorsque

L'envergure et la largeur hors tout du train principal de l'avion le plus exigeant placent

Celui-ci sur de Lignes différentes, la lettre commandant celle de ces deux lignes qui Correspond aux caractéristiques les plus élevées.

**Tableau I.3 : code chiffre de l'aérodrome. [2]**

<b>Élément de code 1</b>	
<b>Chiffre de code</b>	<b>Distance de référence de l'avion</b>
<b>1</b>	moins de 800 m
<b>2</b>	de 800 m à 1200 m exclus
<b>3</b>	de 1200 m à 1800 m exclus
<b>4</b>	1800 m et plus

**Tableau I.4 : code lettre de l'aérodrome. [2]**

<b>Élément de code 2</b>		
<b>Lettre de code</b>	<b>Envergure</b>	<b>Largeur hors tout du train principal</b>
<b>A</b>	moins de 15 m	moins de 4,5 m
<b>B</b>	de 15 m à 24 m exclus	de 4,5 m à 6 m exclus
<b>C</b>	de 24 m à 36 m exclus	de 6 m à 9 m exclus
<b>D</b>	de 36 m à 52 m exclus	de 9 m à 14 m exclus
<b>E</b>	de 52 m à 65 m exclus	de 9 m à 14 m exclus
<b>F</b>	de 65 m à 80 m exclus	de 14 m à 16 m exclus

### **I.2.3 Les caractéristiques physiques de piste :**

#### **1. Longueur de piste :**

**La longueur réelle** à donner à une piste principale/secondaire devait être suffisante pour répondre aux besoins opérationnels des avions auxquels la piste est destinée et ne devait pas être inférieure à la plus grande longueur obtenue en appliquant aux vols et aux caractéristiques de performance de ces avions les corrections correspondant aux conditions locales.

**Les facteurs influant** sur la longueur des pistes sont :

- a. Les caractéristiques de performance et les masses opérationnelles des avions auxquels Piste est destinée
- b. Les conditions météorologiques, particulièrement le vent et la température au sol ;
- c. Les caractéristiques de la piste telles que la pente et l'état de surface ;
- d. Les facteurs relatifs à l'emplacement de l'aéroport, tel que l'altitude de L'aéroport et les contraintes topographique

#### **2. Accotement de piste :**

Band de piste bordant une chaussée et traitée de façon à offrir une surface de raccordement entre cette chaussée et le terrain environnant.

#### **3. Pente longitudinale :**

Lorsqu'il est impossible d'éviter les changements de pente longitudinale, le changement de pente entre deux pentes consécutives ne devait jamais excéder :

- 1.5 % lorsque le chiffre de code est 3 ou 4.
- 2 % lorsque le chiffre de code est 1 ou 2

Le passage d'une pente à une autre devait être réalisé par des courbes de raccordement le

Long desquelles la pente ne varie pas de plus de :

- 0.1 % par 30 m (rayon de courbure minimal de 30 000 m) lorsque le chiffre de code est 4 ;
- 0.2 % par 30 m (rayon de courbure minimal de 15 000 m) lorsque le chiffre de code est 3 ;
- 0.4 % par 30 m (rayon de courbure minimal de 7500 m) lorsque le chiffre de code est 1 ou 2

**4. Changement de pente longitudinale :**

Lorsqu'il est impossible d'éviter les changements de pente longitudinale, le changement de pente entre deux pentes consécutives ne devait jamais excéder :

- 1.5 % lorsque le chiffre de code est 3 ou 4.
- 2 % lorsque le chiffre de code est 1 ou 2.

Le passage d'une pente à une autre devait être réalisé par des courbes de raccordement le long

Desquelles la pente ne varie pas de plus de :

- 0.1 % par 30 m (rayon de courbure minimal de 30 000 m) lorsque le chiffre de code est 4 ;
- 0.2 % par 30 m (rayon de courbure minimal de 15 000 m) lorsque le chiffre de code est 3 ;
- 0.4 % par 30 m (rayon de courbure minimal de 7500 m) lorsque le chiffre de code est 1 ou 2

**5. Résistance de chaussée :**

Une piste devait pouvoir supporter la circulation des avions auxquels elle est destinée, la force portante d'une chaussée destinée à des aéronefs dont la masse sur l'aire de trafic est supérieur à 5700 kg sera communiquée au moyen de la méthode ACN-PCN en indiquant tous les renseignements suivants :

- Numéro de classification de chaussée (PCN)
- Type de chaussée considéré la détermination des numéros AC N-PCN
- Catégorie de résistance du terrain de fondation
- Catégorie de pression maximale des pneus ou pression maximale admissible des pneus
- Méthode d'évaluation

Ces renseignements seront communiqués au moyen des lettres de code ci-après :

**a) Type de chaussée :**

**R** : chaussée rigide

**F** : chaussée flexible

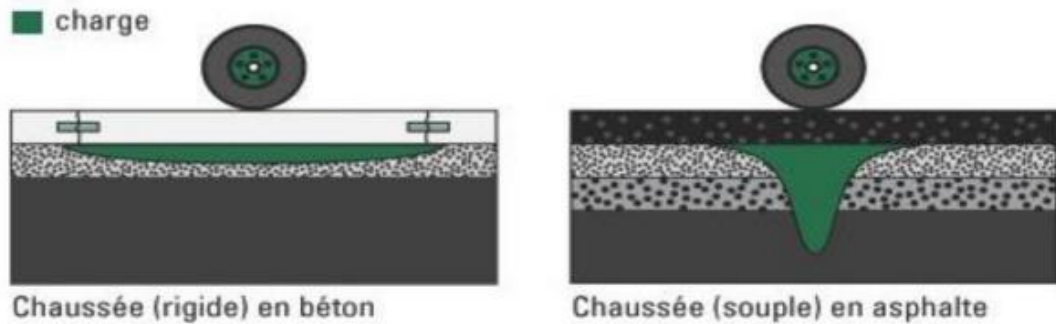


Figure I.4 : La répartition de la charge sur une chaussée en béton et en asphalte.

**b) Catégorie de résistance du terrain de fondation :**

- A : résistance élevée
- B : résistance moyenne
- C : résistance faible
- D : résistance ultra faible

**c) Catégorie de pression maximale admissible des pneus :**

- W : illimité : pas de limite de pression
- Y : pression limité à 1.75 MPA
- X : pression limité à 1.25 MPA
- Z : pression limité à 0.5 MPA

**d) Méthode d'évaluation :**

- T : évaluation technique :** étude spécifique des caractéristiques de la chaussée et utilisation de technique d'étude du comportement des chaussées
- U : évaluation par expérience :** connaissance du type et de la masse spécifique des avions utilisé régulièrement et que la chaussée supporte de façon satisfaisante.



## **I.2. Généralité sur les aéronefs :**

Les avions utilisés pour réaliser notre étude sont :

- B737-600
- B737-700C
- B737-800
- A330-202
- ATR72-212A

Pour un bon choix de l'appareil, il faut prendre en considération de plusieurs paramètres :

- Performance de l'avion ;
- La consommation du carburant ;
- Le réseau (court, moyen, long courrier)
- La demande (nombre de passagers)

### **I.2.1 Description général de B737-600 :**

La Boeing est un avion de ligne construit par la société Boeing depuis 1965, il s'agit d'un biréacteur court à moyen-courrier. Il a effectué son premier vol le 9 avril 1967.

Boeing 737-600, se réfère à une série de 737 nouvelle génération et développé par Boeing commercial Airplane pour remplacer le B737-500, équipée de réacteur CMF56-7B et d'un cockpit moderne entièrement numérique. [4]

- **Les masses limitatives :**

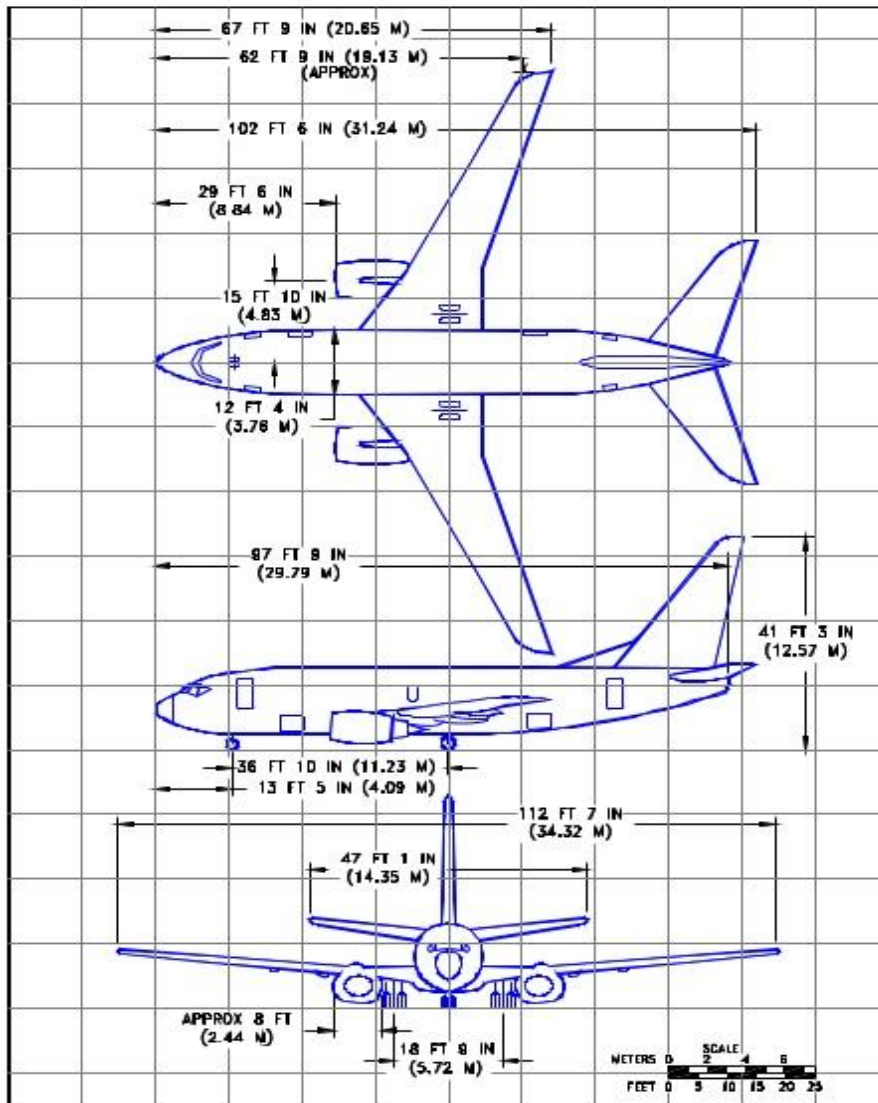
**Tableau I.5 :** Masses limitatives de B737/600. [3]

<b>Les masses limitatives de B737-600</b>	
Masse maximale au décollage	65090 kg
Masse maximale à l'atterrissage	54657 kg
Masse sans carburants	51482 kg
Capacité réservoir	20894 kg
Charge utile	15585 kg
Poids à vide opérationnelle	36378 kg

- **Dimensions :**

**Tableau I.6 :** Les dimensions de B737/600. [3]

<b>Les Dimensions</b>	
Envergure	35.79 m
Hauteur	12.6 m
Longueur hors tout	31.24 m
Longueur de fuselage	29.79 m
Empattement	11.23 m
Surface alaire	149m <sup>2</sup>
Largeur	3.76 m



2.2.7 GENERAL DIMENSIONS  
MODEL 737-600

34 JULY 2007

D6-58325-6

Figure I.5 : Les dimensions de Boe737/600. [3]

- **Performances :**

**Tableau I.7 :** les performances de B737/600. [3]

<b>Performance</b>	
Vitesse vrai TAS	230 kt /0.785 Mach
Vitesse indiquée IAS	450 kt
VMO	340 kt / 0.82 Mach
Distance d'atterrissage	1340m
Distance de décollage	1878m
Plafond	41000 ft

- **Les vitesses de B737/600 :**

**Tableau I.8 :** les vitesses de B737/600. [3]

<b>Vitesses de B737/600</b>	
Vitesse de croisière	340 kt
Mach de croisière	0.82

- **Motorisation :**

**Tableau I.9 :** Motorisation de Boeing 737/600. [3]

<b>Motorisations</b>	
Nombre	2 turbofane
Moteur	Général Electric-SNECMA CF56-78
Poussée	2 x 100 kN

- Spécificités :

Tableau I.10 : spécificités de B737/600. [3]

Spécificités	
Équipage	2
Nombre maximal de passagers	102

### I.2.2 Description général de B737-700C :

Le Boeing 737-700 /700 ce fait partie de la 3éme génération de B737 (NG737), lancé en 1996.il connait un fort succès, contrairement à le B737-600 .il est équipé de réacteur CFM56-7B et d'un cockpit très moderne entièrement numérique, sa cabine peut accueillir entre 120 et 149 passagers selon les configurations. [3]

- Les masses limitatives :

Tableau I.11 : Masses limitatives de B737/700C. [3]

Masses limitative B737/700 c	
Masse maximale au décollage	60328 kg
Masse maximale à l'atterrissage	58060 kg
Masse sans carburants	48658kg
Capacité réservoir	17554 kg
Poids à vide opérationnelle	37648 kg

• Dimensions :

Tableau I.12 : dimensions de B737/700C. [4]

Les Dimensions	
Envergure	34.32 m
Hauteur	12.5 m
Longueur hors tout	32.18 m
Longueur de fuselage	28.08 m
Empattement	12.6 m
Surface alaire	125 m <sup>2</sup>
Largeur cabine	3.76 m

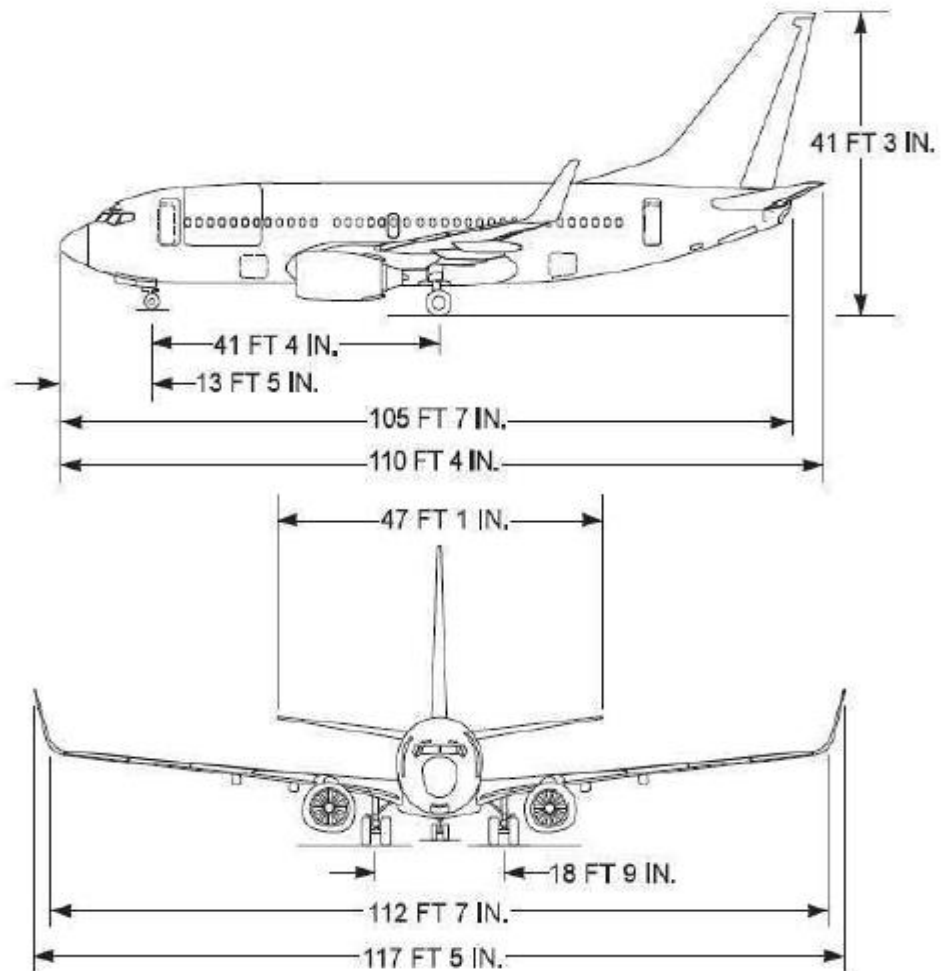


Figure I.6 : Les dimensions de B737/700C. [4]

- **Performances :**

**Tableau I.13** : les performances de B737/700C. [4]

<b>Performances</b>	
Vitesse croisière maximale	935 km/h (Mach 0.76)
Vitesse maximale	876 km/h
VMO	340 kt
Autonomie à plein charge	4600 km
Distance de décollage à pleine charge	2300 m
Plafond	12500 m

- **Les vitesses de B737/700c :**

**Tableau I.14** : les vitesses associées de B737/700C. [4]

<b>Vitesses de B737/700c</b>	
Vitesse de croisière	950 km/h
Mach de croisière	0.785

- **Motorisation :**

**Tableau I.15** : Motorisation de B737/700C. [4]

<b>Motorisations</b>	
Nombre	2
Moteur	CFM international CFM56-7
Poussée	2x117 kN

- **Spécificités :**

**Tableau I.16** : spécificités de B737/700C. [4]

<b>Spécificités</b>	
Équipage	2
Nombre maximal de passagers	112

### **I.2.3 Description général de B737-800 :**

Le Boeing 737-800 est un avion de ligne, biréacteur (deux moteurs de type CFM56-7b, un sous chaque aile), court ou moyen Courier, construit par la société Boeing commercial air plane company (usa).

Le premier vol de cet avion a eu lieu le 31 juillet 1997, il a été mis en service en 1998 et peut transporter jusqu'à 189 passagers.

- **Les masses limitatives :**

**Tableau I.17** : les masses limitatives de B737/800. [4]

<b>Les masses limitatives de B737/800</b>	
Masse maximale au décollage	79015 Kg
Masse maximale à l'atterrissage	65317 Kg
Masse maximale sans carburant	62731 Kg
Capacité réservoirs	26020 kg
Charge utile	21319 Kg
Poids à vide opérationnel	41720 Kg
Masse maximale de roulage	70760 Kg



- Dimensions :

Tableau I.18 : les dimensions de B737/800. [4]

Dimensions	
Envergure	35.79 m
Hauteur	12.50 m
Longueur hors tout de l'avion	39.50 m
Longueur du fuselage	38.00 m
Empattement	05.70 m
Aire alaire	124.6m <sup>2</sup>

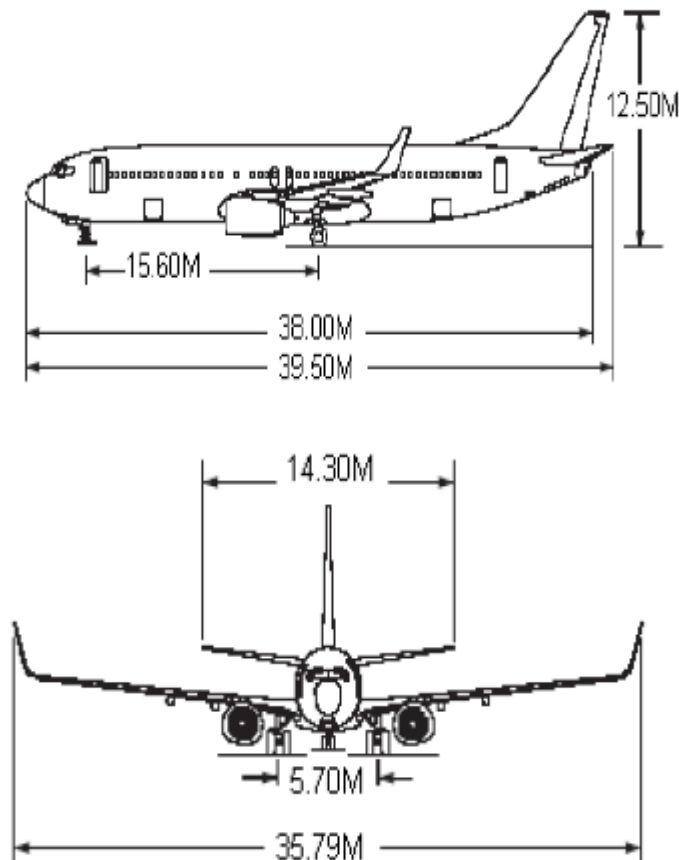


Figure I.7 : Les dimensions de B737/800. [4]

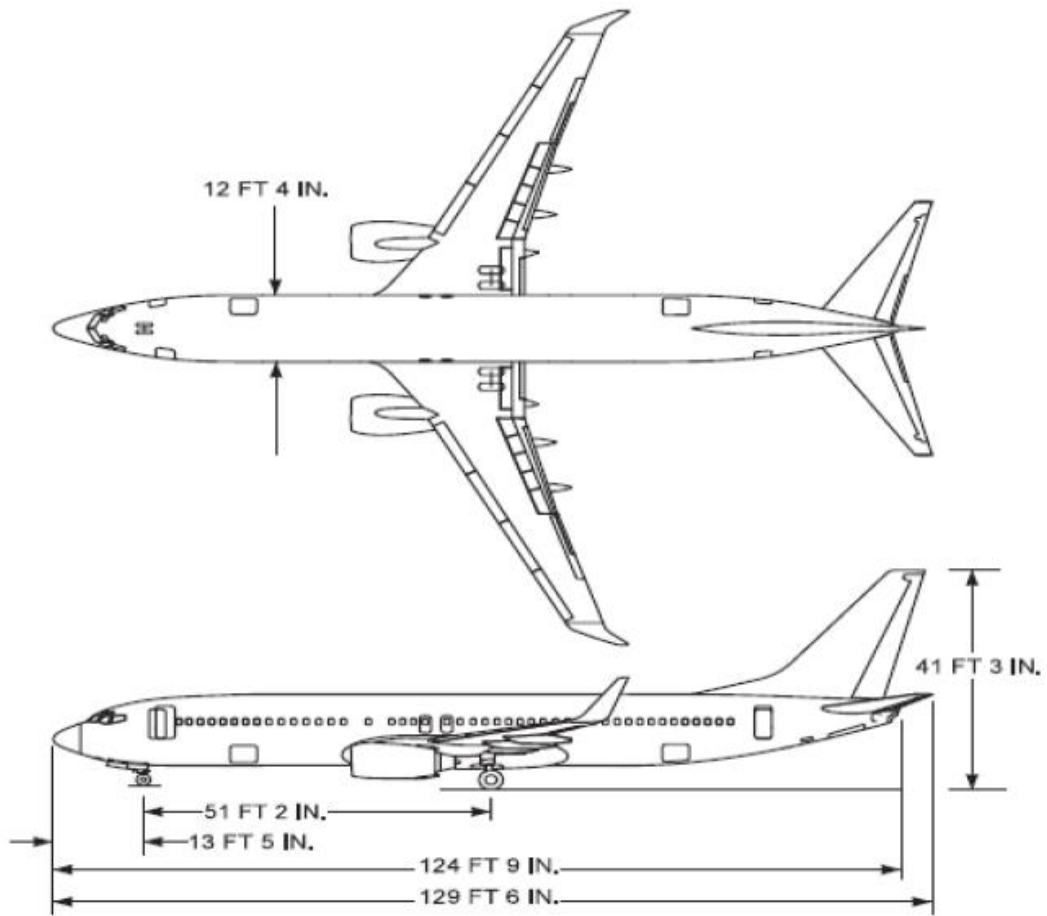


Figure I.8 : les dimensions de B737/800. [4]

- Performance :

Tableau I.19 : performances de B737/800. [4]

Performances	
Vitesse de croisière	Mach 0.78 (828km/h)
Vitesse maximale	Mach 0.82 (876 Km/h)
VMO	340 Knots
Autonomie à pleine charge	3115 NM (5765 Km)
Distance de décollage à pleine	2400 m (au niveau de la mer)
Plafond opérationnel	12500 m (FL 410)

- Les vitesses de B737-800 :

**Tableau I.20** : vitesses associées de B737/800. [4]

<b>Vitesses de B737-800</b>	
Vitesse de décollage	290 km/h
Vitesse d'atterrissage	283 km/h
Vitesse de croisière	880 km/h
Mach de croisière	0.82

- Motorisation :

**Tableau I.21** : motorisation de B737/800. [4]

<b>Motorisation</b>	
Nombre	2
Moteur	CFM international CFM56-7B27
Poussée	121.4 KN
Diamètre turbine	1.55 m

- Spécificités :

**Tableau I.22** : spécificités de B737/800. [4]

<b>Spécificités</b>	
Équipage	Deux pilotes
Nombre maximal de passagers	148

### I.2.4 Description d'Airbus330-202 :

L'Airbus A330 est un avion de ligne long-courrier de moyenne capacité. Il partage son programme de développement avec L'Airbus A340 avec la différence qu'il s'attaque directement au marché des avions biréacteurs. L'A330 partage avec cet appareil le fuselage et les ailes, fuselage qui lui-même est en grande partie emprunté à l'Airbus A300 tout comme le cockpit dont la conception est partagée avec l'A320. [5]

- **Les masses limitatives :**

**Tableau I.23** : les masses limitatives de l'A330-202. [5]

Les masses limitatives du l'A330-202	
Masse maximale au décollage	230 000 Kg
Masse maximale à l'atterrissage	180 000 Kg
Masse maximale sans carburant	164 000Kg
Capacité réservoirs	139 100 L
Charge utile	49 500 Kg

- **Dimensions :**

**Tableau I.24** : les dimensions de l'A330-202. [5]

Dimensions	
Envergure	60.3 m
Hauteur	17.4 m
Longueur totale	62.8 m
Longueur du fuselage	58.5 m
Empattement	23.3 m
Aire alaire	361.6 m <sup>2</sup>

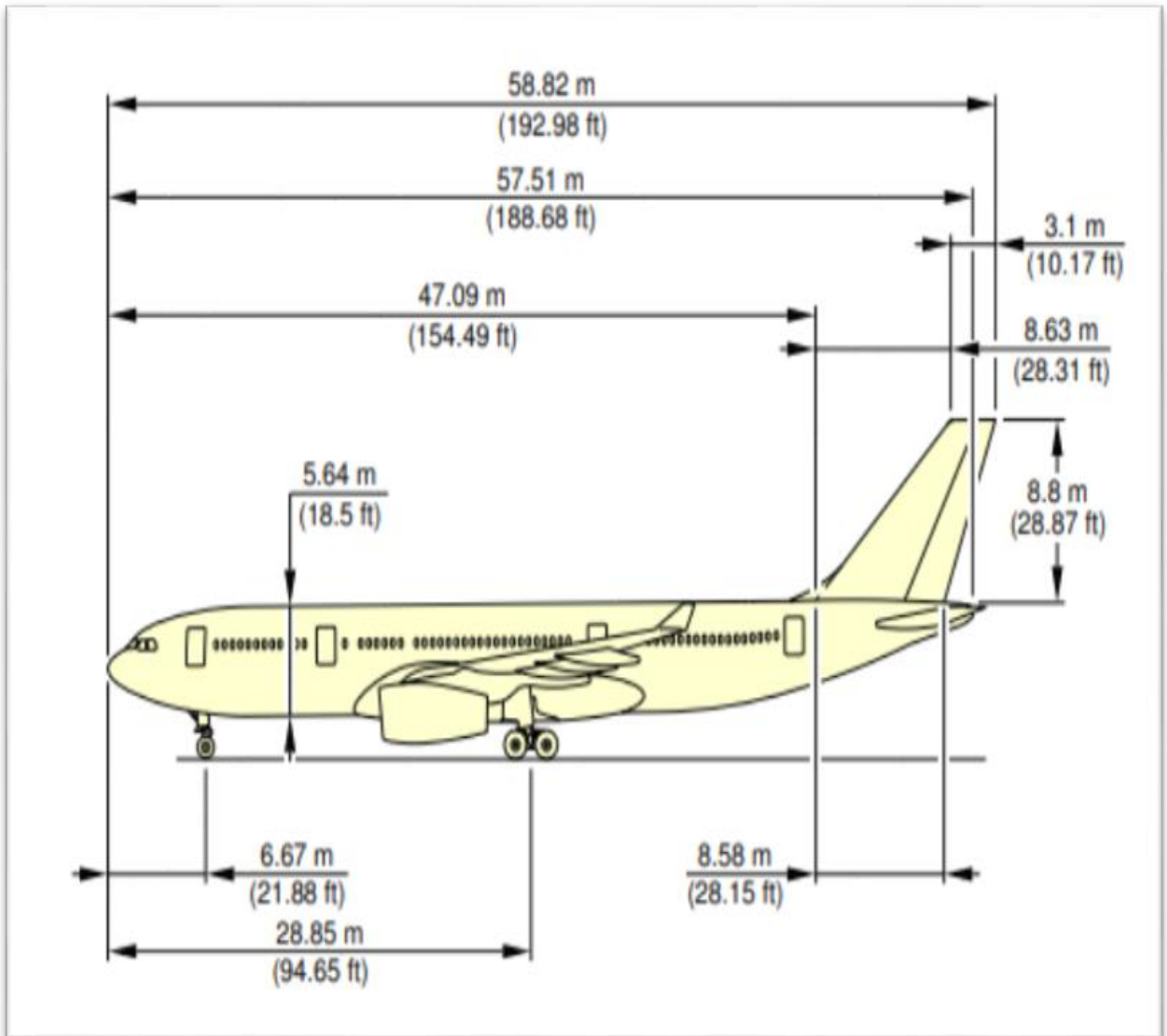


Figure I.9 : les dimensions de l'A330-202. [5]

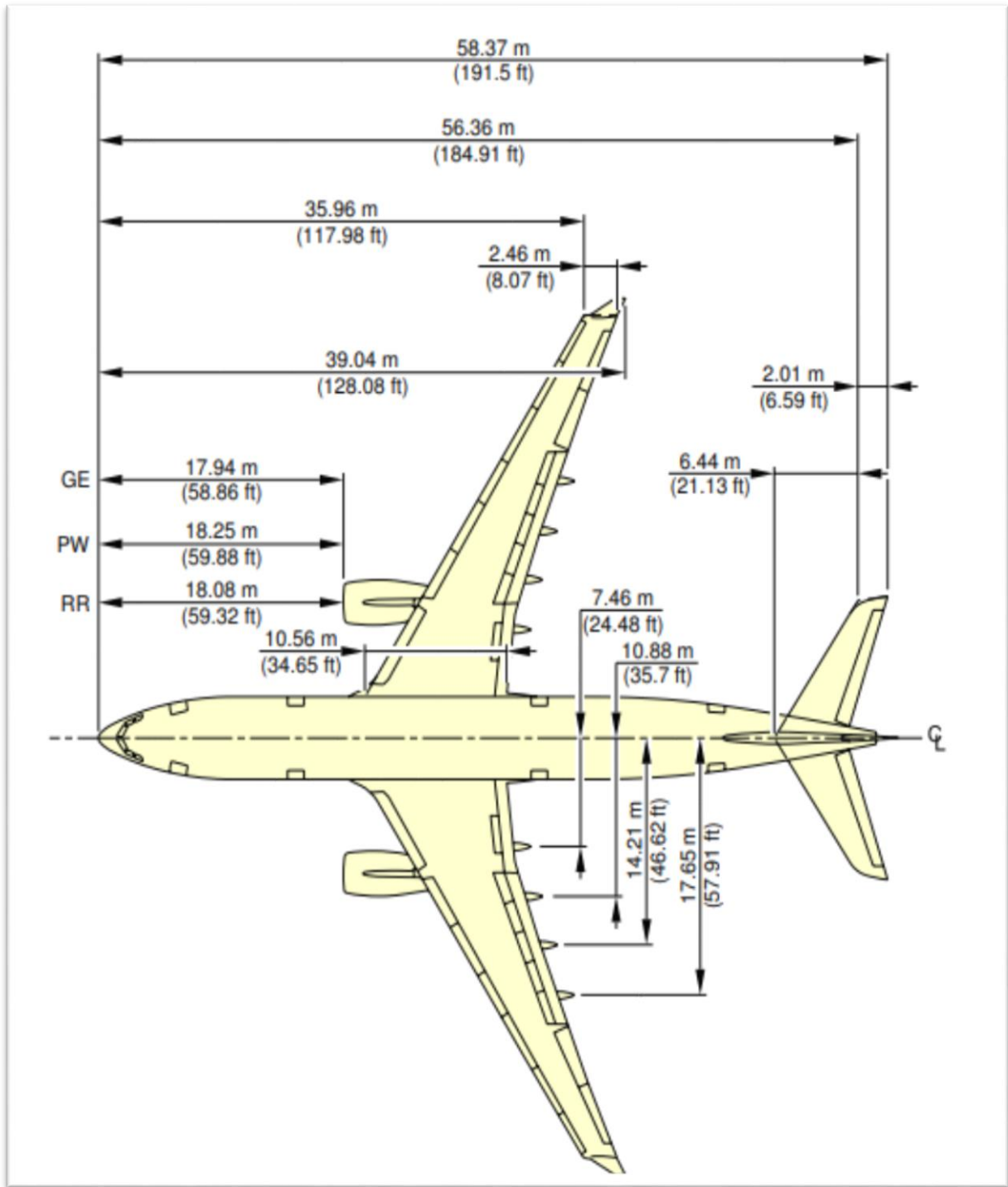


Figure I.10 : les dimensions de l'A330-202. [5]

- **Performance :**

**Tableau I.25 :** les performances de l'A330-202. [5]

<b>Performances</b>	
Vitesse de croisière	Mach 0.82 (860km/h)
Vitesse maximale	Mach 0.86
VMO	350 Kts
Autonomie à pleine charge	11 900 Km
Distance de décollage à pleine	2 600 m
Plafond opérationnel	12 500 m

- **Les vitesses :**

**Tableau I.26 :** les vitesses associées de l'A330-202. [5]

<b>Les vitesses de L'A330-202</b>	
Vitesse d'atterrissage	250km/h
Vitesse de croisière maximale	860km/h
Mach de croisière	0.82

- **Motorisation :**

**Tableau I.27 :** Motorisation de l'A330-202. [5]

<b>Motorisation</b>	
Nombre	2
Moteur	Turbofan double flux CF6- 80E1 ou PW 4000 Ou Rolls Royce Trent 772
Poussée	2*315.8 KN

- **Spécificités :**

**Tableau I.28** : spécificités de l'A330-202. [5]

<b>Spécificités</b>	
Équipage	8
Nombre maximal de passagers	295 en 3 classes

### I.2.5 Description de l'ATR 72-212 :

L'ATR 72 est un avion de transport de passagers à turbopropulseurs construit par la société italo-européenne ATR, (Aviation Transport Régional), spécialisé dans la conception d'avion pouvant transporter de 40 à 78 passagers.

Cet appareil existe aussi en version cargo. Doté d'un large porte cargo à l'avant du fuselage, l'ATR 72 a très vite intéressé les compagnies de transport de fret et cela très tôt. ATR a donc développé plusieurs versions dédiées au transport de fret. Ainsi l'avion est aujourd'hui utilisé par des grands transporteurs tels que FEDEX, USPS ou DHL.

- **Les masses limitatives :**

**Tableau I.29** : les masses limitatives de l'ATR72-212A. [4]

<b>Les masses limitatives</b>	
Masse maximale au décollage	22500 Kg
Masse maximale à l'atterrissage	21850 Kg
Masse maximale sans carburant	19700 Kg
Capacité réservoirs	6250 kg
Charge utile	6181 Kg
Poids à vide opérationnel	13519 Kg



- Dimensions :

Tableau I.30 : Les dimensions de l'ATR72-212A. [4]

Dimensions	
Envergure	27.05 m
Hauteur	7.65 m
Longueur totale	27.16 m
Longueur du fuselage	17.95 m
Empattement	10.77 m
Aire alaire	61 m <sup>2</sup>

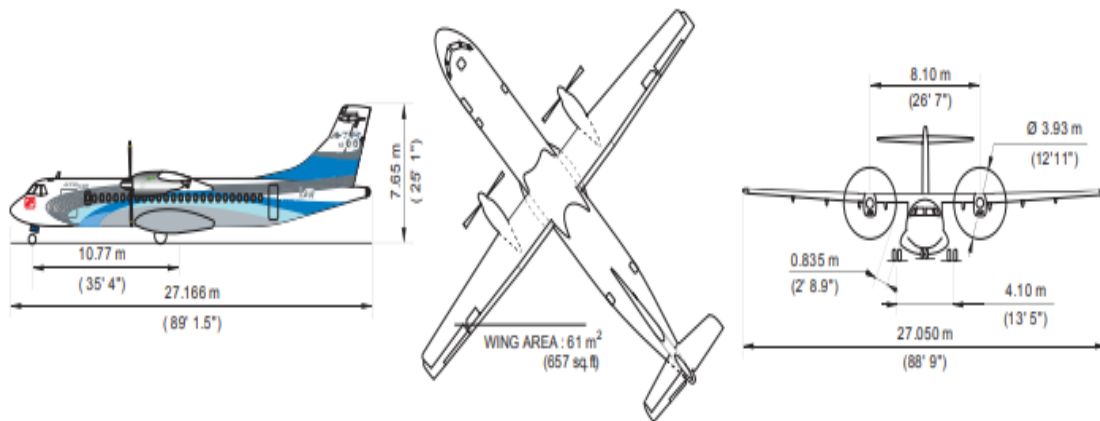


Figure I.11 : les dimensions de l'ATR72-212A.

- **Vitesses associées :**

**Tableau I.31** : les vitesses associées de l'ATR72-212A. [4]

les vitesses d'ATR72-212A	
Vitesse de décollage	211km/h
Vitesse d'atterrissage	209km/h
Vitesse de croisière maximale	460 km/h
Mach de croisière	0.55

- **Performances :**

**Tableau I.32** : les performances de l'ATR72-212A. [4]

Performances	
Vitesse de croisière	490 Km/h
Vitesse maximale	526 Km/h
VMO	250 kts
Autonomie à pleine charge	2300 Km
Distance de décollage	1290m
Plafond opérationnel	7620m

- **Motorisation :**

**Tableau I.33** : Motorisation de l'ATR72-212A. [4]

Motorisation	
Nombre	2
Moteur	TVS PW124B, PW127F
Poussée	2*1850 kW
Diamètre de l'hélice	3.96 m

- **Spécificité :**

**Tableau I.34** : les spécificités de l'ATR72-212A. [4]

<b>Spécificités</b>	
Équipage	2
Nombre maximal de passagers	66

**Conclusion :**

Dans ce chapitre, nous avons pu définir d'une façon générale les caractéristiques des aérodromes qui sont clairement une condition importante pour la planification aéroportuaire. C'est ainsi qu'en seconde partie de ce chapitre nous apporterons une étude de performances des différents appareils exploités par la compagnie AIR ALGERIE, qu'elle est également une étape principale avant chaque préparation des vols.

# **Chapitre II :**

## **Préparation et suivi du vol**

## **Introduction :**

Au sein d'une compagnie aérienne, avant chaque **préparation du vol**. Des multiples fonctions seront mises en place afin d'effectuer un vol sûr et efficace. Cette opération va toucher également les deux coté opérationnel et sécurité, tout en commençant par l'initialisation du vol en établissant un plan de vol technique qui sera approuvé par le commandant de bord tout en tenant compte des différents paramètres tels que les conditions météorologiques prévues, la route choisie, les performances de l'aéronef et la quantité de carburant .En complément de **l'aspect sécurité du vol** par le bon choix de la route, l'utilisation des procédures particulières au regard de la politique carburant et également l'assistance de l'équipage de conduite dans le suivi et l'exécution du vol en cas de déroutement lié aux mauvaises conditions météorologiques, panne moteur... etc.

Et ce chapitre va traiter les **éléments nécessaires** pour effectuer une préparation qui garantit une exécution du vol simplifiée.

### **II.1. Accessibilité des aérodromes :**

➤ **Aérodrome Utilisable :**

Les aérodromes envisagés pour l'exploitation doivent être adéquats. De plus ils doivent être accessibles au moment de l'opération.

➤ **Aérodrome adéquat :**

Un aérodrome adéquat est un aérodrome que l'exploitant considère comme satisfaisant compte tenu des exigences applicables en matière de performances et des caractéristiques de la piste. On devrait de plus vérifier qu'à l'heure d'utilisation prévue, l'aérodrome sera ouvert et pourvu des moyens et équipements nécessaires, tels que services de la circulation aérienne, éclairage suffisant, systèmes de communication, bulletins météorologiques, aides à la navigation et services de secours.

➤ **Aérodrome accessible :**

Un aérodrome accessible est :

- Un aérodrome adéquat pour l'opération envisagée où ;
- Les conditions météorologiques qui y sont prévues au moment de l'atterrissage satisfont les critères de planification donnés plus loin et satisfont aux performances de l'avion ainsi qu'aux minima opérationnels de l'équipage.

L'avion une fois en vol, à l'exclusion des cas de modification de plan de vol, tout aérodrome retenu comme déroutement ou dégagement doit, à l'heure prévisible de son utilisation éventuelle, être accessible.

## **II .2. Le choix des aérodromes :**

### **II .2.1. Aérodrome de destination :**

Un aérodrome peut être sélectionné comme aérodrome de destination s'il est adéquat pour cette opération.

### **II .2.2. Aérodrome de dégagement au décollage :**

Quand les conditions météorologiques ou les performances empêchent un retour éventuel sur le terrain de départ, un aérodrome de dégagement au décollage doit être sélectionné [6]. Ce terrain doit être accessible et situé :

#### **1. Pour les avions bi réacteurs :**

- Soit à une heure de vol sans vent en régime N-1 en condition de température standard et à la masse réelle au décollage ;

#### **2. Pour les avions tri ou quadri réacteurs :**

- Deux heures de vol sans vent en régime N-1 en condition de température standard et à la masse réelle au décollage.

### **II .2.3. Aérodrome de dégagement à destination :**

Il faut qu'il y est au moins un aérodrome accessible de dégagement à destination doit être sélectionné pour tout vol IFR sauf si :

- La durée prévue du vol du décollage à l'atterrissage n'excède pas 6 heures et deux pistes séparées sont disponibles à destination et les conditions météorologiques permettent une approche à vue et l'atterrissage à partir de l'altitude minimale du secteur (MSA) dans la période allant d'ETA moins 1 heure à ETA plus 1heure. [6]

**Remarque :** Les pistes d'un aérodrome sont considérées comme séparées si :

Il existe des surfaces d'atterrissage séparées qui peuvent se superposer ou se croiser de telle sorte que si une piste était bloquée il serait toujours possible d'utiliser l'autre,

- Chaque piste est dotée d'une trajectoire d'approche qui lui est propre et basée sur une aide radio propre. [6]

Ou le terrain de destination est isolé et qu'aucun terrain accessible envisageable comme terrain de dégagement n'existe. En ce cas le carburant normalement requis pour relier le terrain de dégagement est remplacé par la quantité de carburant nécessaire à effectuer deux heures de vol à la vitesse de croisière. [6]

**Au moins deux aérodromes accessibles** de dégagement à destination doivent être prévus si :

- **Les bulletins météorologiques et les prévisions** pour le terrain de destination indiquent que durant la période allant d'ETA moins 1 heure à ETA plus 1 heure les conditions météorologiques seront inférieures aux minima applicables **ou les informations météorologiques** ne sont pas disponibles. [6]

## **II .3. Les Minima Pour la sélection des aérodromes :**

### **II.3.1. Minima pour la planification d'un aérodrome de dégagement en route :**

Un aérodrome adéquat pourra être considéré comme accessible en tant que terrain de déroutement en route ou de dégagement à destination ou aérodrome de destination isolé si les bulletins météorologiques ou les prévisions d'aérodrome indiquent que pour la période allant de ETA moins 1 heure à ETA plus 1 heure les conditions météorologiques sont supérieurs aux minima de planification tels que décrits dans le tableau ci-dessous :

**Tableau II.1** : Minima de planification. [6]

<b>Type d'approche</b>	<b>Minima de planification</b>
Cat II et Cat III	Minima CAT I
CAT I	Minima d'approche classique (Plafond/RVR)
Approche Classique	MDH/MDA +200 ft et RVR + 1000 m
Circling	Minima de Circling

### **II.3.2. Minima pour la planification d'un aérodrome de destination :**

Un aérodrome adéquat pourra être considéré comme accessible en tant que destination si les bulletins météorologiques ou les prévisions d'aérodrome indiquent que pour la période allant de ETA moins 1 heure à ETA plus 1 heure les conditions météorologiques (RVR/visibilité et pour les approches classiques ou les approches indirectes, plafond supérieur ou égal à la MDH), seront supérieures ou égales aux minima d'atterrissage applicables. Si les critères de planification à l'aérodrome de destination ne sont pas satisfaits, deux aérodromes de dégagement à destination doivent être prévus.

### **II.4. Dossier de vol :**

Le dossier de vol contient la liste des tâches à réaliser et les documents à compiler lors de la préparation de vol afin de pouvoir établir un briefing de vol destiné aux PNT.

Il comprend en général les éléments suivants :

- ✓ Le plan de vol technique ;
- ✓ Le carton de décollage/atterrissage ;
- ✓ Les NOTAMs et FIR ;
- ✓ Le dossier MTO ;
- ✓ Le plan de vol ATC ;
- ✓ La feuille de centrage ;
- ✓ Le devis de poids ;
- ✓ Feuille d'instruction et statistique ;

#### **II.4.1. Plan de vol exploitation :**

Les plans de vol techniques sont établis en temps réel par ordinateur et donnent lieu à un document préparation / suivi de vol édité sur imprimante et appelé JETPLAN.

Avant chaque vol, l'ATE (DOS) en service doit garder une copie du plan de vol technique au sol, pour archivage.

Le plan de vol exploitation utilisé et les données consignées pendant le vol renferment les éléments suivants :

1. -immatriculation de l'avion ;
2. Type et variante de l'avion ;
3. Date du vol ;



4. Identification du vol ;
5. Lieu de départ ;
6. Heure de départ (heure bloc et heure de décollage réelles) ;
7. Lieu d'arrivée (prévu et réel) ;
8. Heure d'arrivée (heure bloc et heure d'atterrissage réelles) ;
9. Type d'exploitation (ETOPS, VFR, IFR, etc.) ;
10. Route et segments de route avec les points de report ou les points de cheminement, distances, temps et routes ;
11. Vitesse de croisière et durée de vol prévues entre les points de report ou les points de cheminement.
12. Heures estimées et réelles de survol ;
13. Altitudes de sécurité et niveaux de vol minimums ;
14. Altitudes et niveaux de vols prévus ;
15. Calculs carburant (relevés carburant en vol) ;
16. Carburant à bord lors de la mise en route des moteurs ;
17. Dégagements et, selon le cas, déroutement au décollage et en route.
18. Clairance initiale du plan de vol circulation aérienne et clairances ultérieures ;
19. Calculs de déplanification en vol ;
20. Informations météorologiques pertinentes.

#### **II.4.2. Données de plan de vol :**

Les vols sont normalement exploités par un plan de vol aux instruments. Certains vols de courts courriers (non-commerciaux) peuvent être accomplis selon des règles de vol à vue. Pour des raisons de sûreté, l'ATC doit être au courant de l'exploitation prévue avant chaque vol, et un plan de vol ATC doit être prévu pour chaque vol (IFR et VFR), et des procédures spéciales ou la limitation de manœuvrabilité doit être indiquée

➤ **Plan de vol ATC :**

L'un des buts des plans de vol ATC est de pouvoir assurer les opérations de recherche et de sauvetage, si l'avion a trop de retard à destination. La commande de bord doit s'assurer que le plan de vol ATC a bien été déposé. Les règles qui sont imposés lors du dépôt d'un plan de vol ATC du type requis par l'OACI, ainsi que les détails relatifs aux RPL, sont publiés dans les Manuels Jepsen dans la partie AIR Traffic Control, et dans le document de l'OACI Doc 4444.

Il peut être déposé de trois façons :

✓ **Plan de vol répétitif RPL :**

**Utilisé par les compagnies aériennes pour décrire des vols réguliers.** Les RPL ne seront pas utilisés pour d'autres vols que les vols IFR exploités régulièrement les mêmes jours de plusieurs semaines consécutives, et se reproduisant dix fois au moins ou chaque jour pendant au moins dix jours consécutifs.

Un RPL comprendra les renseignements ci-dessous que l'autorité ATS compétente juge

Pertinents :

1. Période de validité du plan de vol ;
2. Jours d'exploitation ;
3. Identification de l'aéronef ;
4. Type de l'aéronef et catégorie de turbulence de sillage ;
5. Aéroport de départ ;
6. Heure de départ du poste de stationnement ;
7. Vitesses de croisière ;
8. Niveaux de croisière ;
9. Route à suivre ;
10. Aéroport de destination ;
11. Durée totale estimée ;
12. Emplacement où peuvent être obtenus immédiatement les renseignements suivants :
  - a. Aéroports de dégagement ;
  - b. Autonomie ;
  - c. Nombre total de personnes à bord ;
  - d. Équipement d'urgence ;
  - e. Renseignements divers.

✓ **Plan de vol déposé FPL :**

Formulaire déposé avant le vol décrivant la totalité du vol. C'est le plus souvent à ce type de plan de vol auquel on fait référence quand on parle de « plan de vol », sous

forme spécifiée auprès d'un Organisme de la circulation aérienne par le pilote ou son représentant désigné, ne comportant pas les éventuelles modifications ultérieures.

✓ **Plan de vol réduit :**

Déposé en vol par radiotéléphonie à un organisme de la circulation aérienne, sous forme d'éléments, sous la forme d'éléments intéressant une partie du vol.

**II.4.3. Procédures de dépôt d'un plan de vol ATC :**

Sauf lorsque d'autres dispositions ont été prises en vue du dépôt de plans de vol ATC, un plan de vol déposé avant le départ devrait être remis par le TNA/O ou transmis par téléphone au bureau de piste des services de la circulation aérienne sur l'aérodrome de départ. Si un tel bureau n'existe pas à l'aérodrome de départ, le plan de vol devrait être transmis par téléphone ou télécopieur ou, à défaut de ces moyens, par radio à l'organe des services de la circulation aérienne desservant ou chargé de desservir l'aérodrome de départ.

**II.4.4. Demande de modifications au plan de vol :**

Les demandes de modifications au plan de vol comporteront les renseignements ci-après :

- **Changement de niveau de croisière :**

Identification de l'aéronef, niveau de croisière demandé et vitesse de croisière à ce niveau, et le temps estimé révisés s'il y a lieu.

- **Changement de route :**

On distingue deux cas :

- **Sans changement de destination :** identification de l'aéronef, règles de vol, indication de la nouvelle route avec données de plan de vol correspondantes à partir du lieu où l'aéronef doit changer de route, temps estimés révisés, tous autres renseignements appropriés ;
- **Avec changement de destination :** identification de l'aéronef, règles de vol, indication de la route révisée jusqu'à l'aérodrome de destination avec données de plan de vol correspondantes à partir du lieu où l'aéronef doit changer de route, temps estimés révisés, aérodrome de dégagement, et tous autres renseignements appropriés.

### **II.4.5. Dossier Météo :**

Le dossier météorologique est une composante essentielle de la préparation du vol effectuée par l'équipage. Ce dossier est remis aux pilotes à une heure aussi proche que possible du départ. Il couvre l'ensemble de la durée du vol et l'étendue géographique du trajet.

L'étude de ce dossier permet aux pilotes de se forger une bonne représentation de la situation météorologique qu'ils rencontreront lors de leur vol, aussi bien en route qu'aux aéroports de départ, d'arrivée, et de décollage.

#### **Ce dossier doit comprendre au moins :**

- ✓ Carte du temps significatif correspondant au vol.
- ✓ Carte de vents des différents niveaux de vol durant le vol
- ✓ Les derniers METAR, TAF, TEMSI et SIGMET sur la route.

#### **II.4.5.1. Cartes graphiques :**

##### **a. TEMSI : Haute et basse altitude :**

La carte TEMSI est une représentation du temps significatif prévu sur une zone géographique donnée ainsi que les fronts et des principaux courants des vents.

##### **b. Cartes de vents et températures :**

Le modèle informatique travaille sur un découpage de l'atmosphère correspondant à un maillage qui permet de restituer 7 niveaux isobariques : 850, 700, 500, 300, 250, 200, 150 mb qui correspondent aux altitudes : 5000, 9000, 18300, 30100, 34000, 38000, 45000 ft respectivement.

JEPPESEN fournit 04 fois par jour 04 prévisions des cartes des vents et températures valables pour l'heure d'observation + 06 H, + 12 H, + 18 H et + 24H disponibles à partir de 21H30, 02H00, 09H30 et 14 H00 respectivement.

### **II.4.5.2. Les messages météorologiques :**

Les messages météorologiques sont obtenus sous le format fourni par NWS (National Weather Service/ Washington). Les messages textuels '**METAR, TAF, SIGMET, et SPECI**' sont disponibles via SITA, ARINC et PC. Ces derniers sont des informations supplémentaires auprès des services météo qui vont permettre de prendre la décision finale d'entreprendre ou d'annuler le vol.

➤ **Le METAR :**

Le METAR est un **message d'observation météorologique** régulière pour l'aviation. Ces observations sont faites sur les terrains soit par un météorologue soit pour une station automatique (dans ce cas il sera marqué AUTO avant le METAR). Le METAR est rédigé toutes les heures en général (toute les demi-heures pour les gros aéroports).

➤ **Le TAF :**

Le TAF est un **message de prévision météorologique** pour l'aviation. Ces prévisions sont faites pour un terrain donné. Le TAF est rédigé toutes les 3 heures et est disponible une heure avant la prévision. Il existe deux types de TAF, les longs (prévision sur 18 heures) et les courts (prévision sur 9 heures). Le TAF emploie les mêmes codes que les METARs.

➤ **Le SIGMET :**

Le SIGMET est rédigé lorsqu'il y a un phénomène dangereux (prévu ou pas). Un SIGMET est établi par des services spéciaux météorologie sur le plan régional ou national.

➤ **Le SPECI :**

Le SPECI est un message spécial rédigé occasionnellement en cas de changement rapide des conditions météo 'aggravation ou amélioration'.

Le SPECI reprend la forme d'un METAR et se termine par M\* pour une dégradation ou B\* pour une amélioration.

**Tableau II.2** : indicateur du phénomène en question allant de 0 à 9

0	Vitesse maximale du vent
1	Direction et/ou vitesse moyenne du vent
2	Visibilité
3	Nuages bas
4	Précipitations
5	Non utilisé
6	Non utilisé
7	Tempête de poussière chasse-neige
8	Orage
9	Grains ou trombe

Des exemples sur les messages METAR, TAF, SIGMET et SPECI sont représentés en **ANNEXE 3**.

#### **II.4.6. Dossier NOTAM :**

➤ **Définition :**

Notice To AirMen : avis aux navigateurs aériens. C'est un avis diffusé par télécommunication donnant une information essentielle sur l'état ou la modification d'un moyen ou d'un service ou d'un danger pour la navigation aérienne. Les NOTAMs complètent et actualisent les AIP. L'information émise est de caractère temporaire et de courte durée (de 12 heures à 90 jours voire 1 an).

#### **II.4.6.1. Classification :**

Les NOTAMs sont numérotés par série, numéro à 4 chiffres puis année (ex A1025/97).

➤ **Série :**

- a. : infos à caractère international (vols long-courriers) : diffusion mondiale ;
- b. : infos à caractère international restreint (vols moyens courriers) : diffusion en Europe ;
- c. Infos à caractère national : diffusion nationale ; (remplacé par la série D en août 2002)

- d. Infos à caractère « Schengen » : diffusion aux pays Schengen ; (a remplacé la série C en août 2002) M : infos militaires ;
- s. Série spéciale : snowtam ; à ne pas confondre avec les séries des AIC (A : internationale ; B : nationale).

Identificateur :

- NOTAMN (new) : nouvelles infos ;
- NOTAMR (replace) : remplace un NOTAM qui sera archivé pendant 5 ans ;
- NOTAMC (cancel) : annule un NOTAM(les deux NOTAM seront archivés pendant 5 ans).

#### **II.4.6.2. Type NOTAM'S :**

- **Birdtam:** NOTAM sur le péril aviaire, n'existe pas en France.
- **Milnotam :** NOTAM émis par les militaires.
- **Trigger :** Le NOTAM Trigger (ou de rappel ou déclencheur) est émis lors de la publication d'un amendement ou d'un supplément d'AIP AIRAC (en vigueur 14 jours après la date d'effet).
- **D'accompagnement :** Le NOTAM accompagnant tout supplément à l'AIP pendant toute sa validité ; ce supplément est une annexe au « NOTAM d'accompagnement ».
- **Multipart :** Le NOTAM multipart (en plusieurs parties car le texte est trop long pour tenir sur un seul message RSFTA de 1 200 caractères) auront une numérotation spéciale dite « sub-numbering ». Elle consiste en l'ajout de trois digits après le numéro de NOTAM servant à identifier la partie du NOTAM en question (A, B ou C...) ainsi que le nombre de parties (04 par exemple).

**Exemple :**

B2204/03A04 désigne la partie 1 (A = 1ère lettre de l'alphabet) d'un NOTAM en 4 parties (04), et B2204/97D04 la 4ème partie (D = 4ème lettre de l'alphabet) d'un NOTAM en 4 parties.

Il sera ajouté après le champ E) et après la dernière parenthèse du NOTAM une mention : //END OF PART 01//

➤ **NOTAM particuliers :**

• **Snowtam :**

- ✓ **Plan neige :** Le plan neige publié est perpétuel et contient les mesures à prendre, les consignes d'utilisation des Snowtam (Pour les petits terrains).
- ✓ **Le plan neige saisonnier :** concerne les grands terrains et est publié chaque année avant l'hiver en supplément à l'AIP ; c'est un complément aux consignes qui se présente sous forme d'une liste d'aérodromes avec les opérations effectuées et le matériel mis en œuvre (pour les gros terrains).

**II.4.7. Devis de poids et de centrage :**

Élément critique de la sécurité des vols, la gestion de la masse et du centrage des aéronefs est une opération relativement importante lors de la préparation d'un vol car un avion mal chargé et mal centré peut tout simplement ne pas réussir à décoller. En effet, un chargement mal fait peut vite tourner à l'incident voire à l'accident donc il est nécessaire de vérifier le centrage correct de l'avion. Contrairement aux idées reçues, aucun avion n'est automatiquement chargé correctement. Toutefois, le simple bon sens permet de comprendre pourquoi un avion ne doit pas être chargé au-delà de la masse maximale. Il en est de même pour la répartition des passagers et du fret.

Le chargement correct de l'avion est la responsabilité légale du commandant. Dans la pratique, les TNA/O accomplissent la préparation de la feuille de chargement et centrage. La personne établissant la feuille de chargement et centrage confirme la répartition correcte de la charge avec sa signature sur le formulaire.

Le commandant de bord personnellement responsable de :

- Vérifier que des quantités suffisantes de carburant et de lubrifiant, avec la catégorie voulue, sont à bord, et sont chargées et distribuées correctement.
- Vérifier le calcul de la feuille de chargement et centrage.
- Accepter et signer la feuille de chargement et centrage.



#### **II.4.8. Feuille d'instruction et de statistiques :**

La feuille d'instructions contient les Items suivants :

1. Immatriculation de l'appareil ;
2. Date ;
3. N° de vol ;
4. Nom du CDB ;
5. Nom du F/O ;
6. Nom de l'OMN ;
7. Nom du chef de cabine et des autres membres d'équipage de cabine ;
8. Aéroports de départ et d'arrivée ;
9. Heures prévues et réelles de départ et d'arrivée ;
10. Consignes particulières ;
11. Compte rendu (réservé au CDB) ;

**Remarque :** Les données prévues du vol doivent être remplies par l'agent de Check-In PN, quant aux données réelles doivent être renseignées par le CDB

#### **II.4.9. Les cartons des Paramètres :**

C'est un carton qui est utilisé pour mentionner les vitesses de décollage d'atterrissage prévu et réel.

Un extrait d'un carton de décollage et d'atterrissage est représenté en **ANNEXE 2**

#### **II.4.10. Documentations à bord :**

- **Carnet de route :** Document sur lequel sont portés les renseignements relatifs à l'aéronef, à l'équipage et à chaque voyage. Il doit être rempli et signé par le commandant de bord à l'issue de chaque vol et son emport est obligatoire si l'atterrissage est prévu sur un aérodrome extérieur.
- **Certificat immatriculation (CL) :** Pièce d'identité de l'avion, sur ce document figure le nom du propriétaire de l'appareil, il prouve la nationalité de l'avion inscrit au registre national. Les règles d'immatriculations sont définies par l'OACI. L'immatriculation se compose de lettres qui identifient le pays d'immatriculation, suivies de lettres ou de chiffres distinctifs pour chaque avion. L'immatriculation est l'inscription officielle.  
**Exemple :** TJ-DERF, le "TJ" indique l'immatriculation au Cameroun

- **Certificat de navigabilité (CND)**. Tout aéronef employé à la navigation internationale doit être muni d'un certificat de navigabilité délivré ou validé par l'Etat dans lequel il est immatriculé.
- **Certificat de Limitation de Nuisance (CLN)** : La convention de Chicago classe les aéronefs en fonction du bruit produit. Chaque aéronef doit disposer d'un certificat individuel de limitation des nuisances sonores et d'un deuxième certificat constatant le respect effectif à chaque visite d'entretien.
- **Licence de Station d'Aéronef (LSA)** : Si appareils radioélectriques à bord : permet l'utilisation des émetteurs radio à bord de l'avion
- **Carnet de vol** : Document sur lequel sont inscrites la nature et la durée des vols effectués par le pilote. Il est indispensable tout au long de la carrière de pilote pour :
  - Le renouvellement de la licence de pilote ;
  - Les nouvelles qualifications

### **Conclusion :**

Le but de la planification et le suivi d'un vol est de chercher, pour un avion donné dans l'espace aérien, une trajectoire optimale évitant les obstacles, en tenant compte d'une métrique donnée « temps, distance, consommation de carburant, etc... », aussi cette trajectoire devra prendre en compte un ensemble de contraintes opérationnelles « respect des limites de vitesse, taux de virage, les conditions météorologiques de jour j etc... » Afin que le vol soit sûr et efficace.

# **Chapitre III :**

**Contraintes opérationnelles  
liées aux caractéristiques des  
aéronefs**

**Introduction :**

Dans le présent chapitre, nous avons présenté la problématique abordée dans cette thèse basée sur **un ensemble des contraintes opérationnelles liées aux différents type d'aéronefs**. Nous avons abordé d'une façon globale l'analyse des problèmes liés à ces contraintes qui se posent aux exploitants lors de la planification des vols par le contrôle de la faisabilité opérationnelle de chaque aéroport. En prenant en considération des différents critères tels que, les dimensions pistes, les différentes méthodes utilisées pour calculer la résistance de chaussée et aussi le service de sauvetage et lutte contre incendie, dans le but d'assurer la conformité aux règlements de l'OACI et la sécurité en premier lieu.

**III.1 Largeur minimale de piste :**

La largeur minimale d'une piste doit être suffisante pour permettre la commande sécuritaire de l'avion lors du décollage et de l'atterrissage selon des procédures pouvant être exécutées de façon régulière par des équipages moyennement habiles, il est recommandé **que la largeur de piste ne soit pas inférieure à la dimension spécifiée [2]** dans le tableau suivant :

**Tableau III.1 :** la largeur de piste en fonction des codes de références. [2]

Chiffre de code	Lettre de code					
	A	B	C	D	E	F
1 <sup>a</sup>	18 m	18 m	23 m	—	—	—
2 <sup>a</sup>	23 m	23 m	30 m	—	—	—
3	30 m	30 m	30 m	45 m	—	—
4	—	—	45 m	45 m	45 m	60 m

a. La largeur d'une piste avec approche de précision ne devrait pas être inférieure à 30 m lorsque le chiffre de code est 1 ou 2.

La valeur d'une largeur **de piste pour accueillir les types d'avion étudiés** ne doit pas être inférieure à la dimension spécifiée dans le tableau ci-dessous, en fonction des codes de référence.

Tableau III.2 : la largeur minimale de piste. [2]

Type d'avion	Classification	Largeur minimale de RWY
A330-202	4 <sup>E</sup>	45m
B737-600	4C	30m
B737-700C	4C	45m
B737-800	4C	45m
ATR72-212A	3C	30 m

Autant que possible, toute bande à l'intérieur de laquelle s'inscrit une piste avec approche de précision s'étendra latéralement, sur toute sa longueur, jusqu'à au moins :

- 50 m lorsque le chiffre de code est 3 ou 4 de part et d'autre de l'axe de la piste et du prolongement de cet axe.

Il est recommandé que **toute bande à l'intérieur de laquelle s'inscrit une piste avec approche classique s'étende latéralement, sur toute sa longueur, jusqu'à au moins :**

- 150 m lorsque le chiffre de code est 3 ou 4 de part et d'autre de l'axe de la piste et du prolongement de cet axe.

Il est recommandé **que toute bande à l'intérieur de laquelle s'inscrit une piste à vue s'étende latéralement, sur toute sa longueur, de part et d'autre de l'axe de la piste et du prolongement de cet axe, jusqu'à une distance, par rapport à cet axe, au moins égale à :**

- 75 m lorsque le chiffre de code est 3 ou 4 ;

## III.2 La largeur minimale de voie de circulation :

### III.2.1 Partie rectiligne :

Les voies de circulation doivent être aménagées d'une manière à assurer les manœuvres des aéronefs en toute sécurité, donc il est recommandé de doter les pistes de voies d'entrée et de sortie en nombre suffisant pour accélérer le mouvement des avions à destination et en provenance de ces pistes et d'aménager des voies de sortie rapide lorsque la circulation est dense.

Il est recommandé **que largeur d'une partie rectiligne de voie de circulation ne devrait pas être inférieure à la valeur indiquée [2]** dans le tableau (III.2) :

**Tableau III.3 : Largeur de voie de circulation en fonction de code lettre. [2]**

<b>Code Lettre</b>	<b>Largeur de voie de code de circulation</b>
A	7,5 m
B	10,5 m
C	15 m si la voie de circulation est destinée aux avions dont l'empattement est inférieur à 18 m ; 18 m si la voie de circulation est destinée aux avions dont l'empattement est égal ou supérieur à 18 m.
D	18 m si la voie de circulation est destinée aux avions dont la largeur hors tout du train principal est inférieure à 9 m ; 23 m si la voie de circulation est destinée aux avions dont la largeur hors tout du train principal est égale ou supérieure à 9 m.
E	23 m
F	25 m

Pour les types **d'avions exploités par AIR Algérie** largeur de voie de circulation ne devrait pas être inférieure à la valeur indiquée dans le tableau (III.3) tout en respectant les valeurs d'empattement et la largeur hors tout du train d'atterrissage de chaque aéronef :

**Tableau III.4** : largeur minimale de voie de circulation

Type d'avion	Empattement	Largeur hors tout	Largeur de TWY
A330-202	22.18 m	12.61 m	23m
B737-600	11.23m	5.72 m	15 m
B737-700C	11.23m	5.72 m	15m
B737-800	11.23m	5.72 m	15m
ATR72-212A	10.79 m	4.10 m	15 m

### **III.2.2 Virages des voies de circulation :**

Les rayons de virage devraient être compatibles avec les possibilités de manœuvre et les vitesses normales de circulation des avions auxquels la voie de circulation est destinée.

Les virages devraient être conçus de telle façon que, lorsque le poste de pilotage des avions reste à la verticale des marques axiales de la voie de circulation, la marge minimale entre les roues extérieures de l'atterrisseur principal de l'avion et le bord de la voie de circulation ne devrait pas être inférieure aux marges spécifiées. [2]

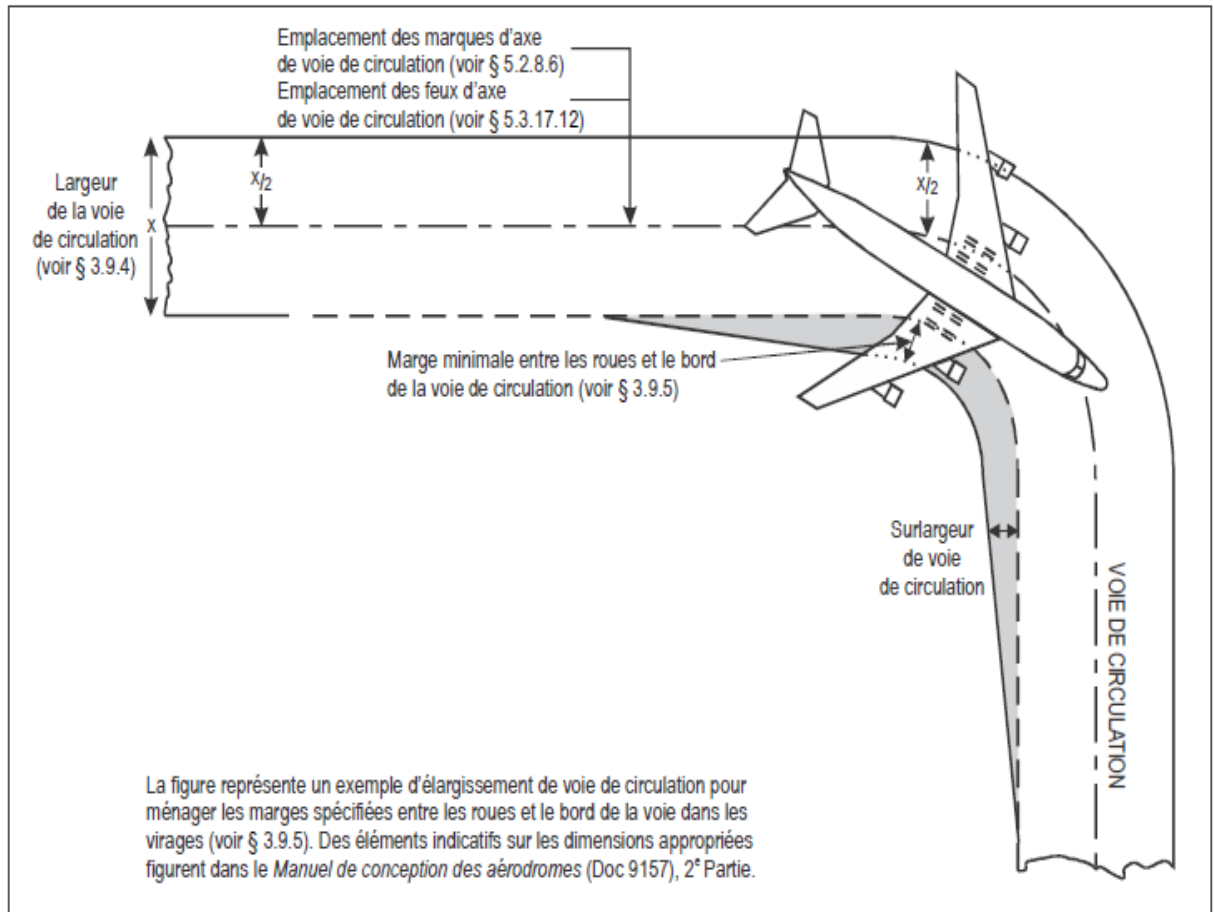


Figure III.1 : voie de circulation. [2]

### III.2.3 Distances minimales de séparation pour les voies de circulation :

L'objectif des distances minimales de séparation est de permettre l'utilisation, en sécurité, des voies de circulation, d'éviter de possibles collisions avec d'autres avions opérant sur des pistes ou voies de circulation adjacentes ou des collisions avec des objets adjacents.

La distance de séparation entre l'axe d'une voie de circulation, d'une part, et l'axe d'une piste ou l'axe d'une voie de circulation parallèle ou un objet, d'autre part, soit au moins égale à la distance spécifiée dans le tableau ci-dessous :



Tableau III.5 : Distance minimales de séparation pour les voies de circulation. [2]

Lettre de code	Distance entre l'axe d'une voie de circulation et l'axe d'une piste (m)								Distance entre l'axe d'une voie de circulation et l'axe d'une autre voie de circulation (m)	Distance entre l'axe d'une voie de circulation et l'axe d'une autre voie de circulation et un objet (m)	Distance entre l'axe d'une voie d'accès de poste de stationnement et l'axe d'une autre voie d'accès de poste de stationnement (m)	Distance entre l'axe d'une voie d'accès de poste de stationnement et un objet (m)
	Pistes aux instruments Chiffre de code				Pistes à vue Chiffre de code							
	1	2	3	4	1	2	3	4				
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
A	77,5	77,5	-	-	37,5	47,5	-	-	23	15,5	19,5	12
B	82	82	152	-	42	52	87	-	32	20	28,5	16,5
C	88	88	158	158	48	58	93	93	44	26	40,5	22,5
D	-	-	166	166	-	-	101	101	63	37	59,5	33,5
E	-	-	172,5	172,5	-	-	107,5	107,5	76	43,5	72,5	40
F	-	-	180	180	-	-	115	115	91	51	87,5	47,5

*Note 1.— Les distances de séparation indiquées dans les colonnes (2) à (9) s'appliquent aux combinaisons habituelles de pistes de voies de circulation. Les critères de calcul de ces distances sont donnés dans le Manuel de conception des aéroports (Doc 9157), Partie 2.*

*Note 2.— Les distances indiquées dans les colonnes (2) à (9) ne garantissent pas une marge suffisante derrière un avion en attente pour le passage d'un autre avion sur une voie de circulation parallèle. Voir le Manuel de conception des aéroports (Doc 9157), Partie 2.*

### III.2.4 La résistance des voies de circulation :

Il est recommandé que **la résistance d'une voie de circulation soit au moins égale à celle de la piste qu'elle dessert**, compte tenu du fait que la densité de la circulation est plus grande sur une voie de circulation que sur une piste et de ce que les avions immobiles ou animés d'un mouvement. [2]

### III.3 La résistance de chaussée :

Parmi les méthodes utilisées pour indiquer la résistance de chaussée on peut distinguer trois méthodes sont :

- Méthode ACN/PCN
- Méthode LCN/LCG
- Méthode atterrisseur par type « antienne méthode française »

### III.3.1 Explication des divers termes utilisés dans ces méthodes :

- **Indice C.B.R :**

Exprimée sous la forme d'un rapport en pourcentage entre la force nécessaire pour produire, à l'aide d'un piston cylindrique à force plate normalisé, une certaine pénétration du sol étudié, et la force nécessaire pour produire la même pénétration dans un calcaire concassé normalisé. Son but est de préciser la force portante d'un sol compacté destiné à des pistes d'aérodrome

- **Module de réaction K :**

Exprimés en MN/m<sup>3</sup> "méga newton par mètre cube" ou en MPA/m "méga pascal par mètre" utilisé dans la méthode ACN/PCN, caractérisant la portance du terrain de fondation pour les chaussées rigides.

- **Catégorie de résistance du terrain de fondation :**

**A : Résistance élevée :**

Chaussée souples : caractérisée par un CBR=15 et représentant toutes les valeurs CBR Supérieures à 13

**B : Résistance moyenne :**

Chaussée souples : caractérisée par un CBR=10 et représentant une gamme de valeurs de CBR de 8 à 13

Chaussée rigides : caractérisée par un K=80MN/m<sup>3</sup> et représentant une gamme de Valeurs de K de 60 à 120 MN/m<sup>3</sup>

**C : Résistance faible**

Chaussée souples : caractérisée par un CBR=6 et représentant une gamme de valeurs de CBR de 4 à 8

Chaussée rigides : caractérisée par un K=40MN/m<sup>3</sup> et représentant une gamme de Valeurs de K de 25 à 60 MN/m<sup>3</sup>

**D : Résistance ultra faible**

- **Chaussée souples :** caractérisée par un CBR=6 et représentant toutes les valeurs Inférieures à 4

- **Chaussée rigides** : caractérisée par un  $K=20\text{MN/m}^3$  et représentant toute les valeurs de  $K$  inférieures à  $25\text{MN/m}^3$
- **Méthode d'évaluation** :
  - ✓ **T : Évaluation technique** : est une étude spécifique des caractéristiques de la chaussée et **utilisation de technique d'étude du comportement des chaussées.**
  - ✓ **U : Évaluation faisant appel à l'expérience acquise sur les avions connaissance** du type et de la masse spécifique des avions utilisés régulièrement et que la chaussée supporte de façon satisfaisante.
- **RSE**

Une roue simple équivalente à un atterrisseur : charge sur une roue simple qui produit à une profondeur donnée de la chaussée les mêmes contraintes que l'atterrisseur considéré.
- **RSI**

C'est la charge sur une roue simple isolée gonflée à  $0,6\text{ MPA}$ , caractéristique de la portance de la chaussée considérée.
- **CHARGES**
  - **Charge réelle P** : Charge effectivement appliquée par un mouvement d'avion a n mouvements par jour pendant 10 ans.
  - **Charge réelle pondérée P'** : Charge réelle P pondérée selon la fonction de la chaussée é étudiée (en règle générale, les coefficients de pondération des charges réelles sont pris égaux à 1,2 pour les aires de stationnement et à 1 pour les aires de manœuvre.
  - **Charge normale de calcul Pn** : charge à 10 mouvements par jour pendant 10 ans utilisée dans les formules et abaqués pour le calcul de dimensionnement des chaussées, associée à la charge P'.
  - **Charge admissible P0** : charge admissible associée à un atterrisseur donné pour une chaussée donnée selon les règles de dimensionnement pour le trafic normal (trafic

constitué par dix mouvements par jour de l'avion produisant la charge normale de calcul pour une durée de vie normale).

- **Charge admissible déduite des publications  $P_a$**  : charge maximale admissible à laquelle un atterrisseur peut être reçu sur une chaussée à 10 mouvements par jour pendant 10 ans. Les charges définies ci-dessus désignent une charge sur un atterrisseur. Toutefois, certaines données sont fournies sous la forme de charge totale par avion. Afin d'éviter toute confusion, il est recommandé d'employer les notations suivantes :

**Tableau III.6** : les différents types de charge

Type de charge	Sur atterrisseur	Totale
Charge réelle	$P$	$P_t$
Charge réelle pondérée	$P'$	$P't$
Charge normal de calcul	$P''$	$P''t$
Charge admissible	$P_0$	$P_t0$
Charge admissible déduite des publications...	$P_a$	$P_{ta}$

- **PRESSION DE GONFLAGE DES PNEUMATIQUES**

- ✓  $q$  : Pression standard de gonflage des pneumatiques des atterrisseurs de l'avion considéré.
- ✓  $q'$  : Pression réelle de gonflage des pneumatiques des atterrisseurs de l'avion.
- ✓  $q_0$  : Pression limite de gonflage des pneumatiques publiée pour la chaussée.

### III.3.2 Méthode ACN/PCN :

La méthode ACN /PCN est un système international normalisé élaboré par l'organisation de l'aviation civile internationale OACI qui vise à fournir des renseignements sur la résistance des chaussées aéronautique et qui permet de ce fait de juger de l'admissibilité de chaque avion en fonction de sa charge et de la résistance de chaussée

Cette méthode est applicable depuis 1983 par l'ensemble des états membre de l'OACI. La détermination des PCN est laissée à l'appréciation de chaque État selon ses propres méthodes de dimensionnement. [2]

- **ACN** : « Aircraft Classification Number » est un nombre exprimant l'effet relatif d'un avion sur une chaussée pour une catégorie spécifiée de sol support. La détermination des ACN obéit à un calcul normalisé imposé par l'OACI.
- **PCN** : « Pavement Classification Number » est un nombre exprimant la force portante de la chaussée pour une exploitation sans restriction.

Les spécifications de l'OACI sur les renseignements à communiquer sur la résistance des chaussées résident dans les huit points suivants :

1. La force portante d'une chaussée devra être déterminée.
2. La force portante d'une chaussée destinée à des aéronefs dont la masse sur l'aire de trafic est supérieure à 5 700 kg sera communiquée au moyen de la méthode ACN-PCN en indiquant tous les renseignements suivants :
  - a. Numéro de classification de chaussée (PCN) ;
  - b. Type de chaussée considéré pour la détermination des numéros ACN-PCN
  - c. Catégorie de résistance du terrain de fondation ;
  - d. Catégorie de pression maximale des pneus ou pression maximale admissible des pneus.
  - e. Méthode d'évaluation
3. Le numéro de classification de chaussée (PCN) communiqué indiquera qu'un aéronef dont le numéro de classification (ACN) est inférieur ou égal à ce PCN peut utiliser la chaussée sous réserve de toute limite de pression des pneumatiques
4. Le numéro ACN d'un aéronef sera déterminé conformément aux procédures normalisées qui sont associées à la méthode ACN-PCN.
5. Pour déterminer l'ACN, le comportement d'une chaussée sera classé comme équivalent à celui d'une construction rigide ou souple.
6. Les renseignements concernant le type de chaussée considéré pour la détermination :
  - Des numéros ACN et PCN
  - La catégorie de résistance du terrain de fondation
  - La catégorie de pression maximale admissible des pneus et la méthode d'évaluation

7. Il est recommandé d'établir des critères pour réglementer l'utilisation d'une chaussée par un aéronef dont l'ACN est plus élevé que le PCN communiqué pour cette chaussée
8. La force portante d'une chaussée destinée à des aéronefs dont la masse sur l'aire de trafic est inférieure ou égale à 5 700 kg sera communiquée sous la forme des renseignements suivants :
  - Masse maximale admissible de l'aéronef ;
  - Pression maximale admissible des pneus.

✓ **Principe général :**

La méthode ACN/PCN, dont le mode et les conditions d'applications sont spécifiés dans les **huit points** précédents, peut en résumé être régie par le principe général suivant :

**« Le PCN indique qu'un avion dont l'ACN est inférieur ou égale peut utiliser sans restriction la chaussée sous réserve de limitation due à la pression des pneumatique »**

D'une manière plus explicite, un avion peut utiliser sans restriction une chaussée si les deux Conditions suivantes sont simultanément vérifiées. [7]

ACN de l'avion, détermine pour le type de chaussée et la catégorie de sol support publiées pour La chaussée, est inférieur ou égal au PCN de celle-ci. [7]

La pression des pneumatiques de l'avion n'excède pas la pression maximale admissible publiée Pour la chaussée.

✓ **Détermination des valeurs ACN :**

L'ACN est déterminé par les fabricants d'avions selon une procédure prescrite par l'OACI et est publié dans des listes des fabricants ou de différentes organisations (p.ex. OACI, FAA)

L'ACN est exprimé comme étant égal à 2 fois la charge admissible en tonnes sur une roue simple équivalente (RSE) gonflée à 1,25 MPA, exprimée en milliers de kilos. [7]

La détermination de l'ACN d'un avion consiste à calculer cette roue simple équivalente produisant les mêmes effets que l'atterrisseur principal de l'avion en question tel que détaillé en figure **(III.2)** :

- L'ACN d'un avion varie selon le type de structure (souple ou rigide) et la catégorie du support.
- L'ACN est également dépendant de la pression des pneumatiques. Toutefois, les ACN sont généralement fournis sans limitation de pression.

Par la suite, l'ACN est également une fonction linéaire de la masse  $P_t$  de l'avion, selon la formule suivante :

$$ACN = ACN \text{ min} + (ACN \text{ max} - ACN \text{ min}) * (P_t - m / M - m)$$

Avec :

$P_t$  : Masse réelle de l'avion

$M$  : Masse de l'avion a charge maximale

$m$  : masse de l'avion a charge minimale

ACN min : ACN a la charge minimale de l'avion

ACN max : ACN a la charge maximale de l'avion

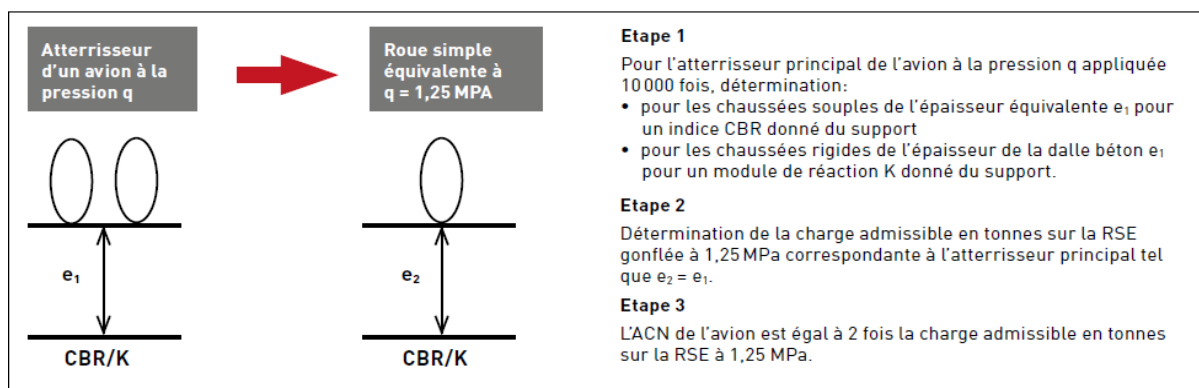


Figure III.2 : Détermination de l'ACN pour une roue simple.

Des exemples sur les tables caractéristiques des ACN sont représentés en ANNEXE 1

- **Détermination des valeurs PCN :**

Une multitude de facteurs influencent la portance. Ces derniers ne peuvent souvent pas être saisis de manière suffisante sur le plan analytique. C'est pourquoi des simplifications doivent être effectuées pour chaque méthode de calcul. Aucun pronostic théorique ne peut prédire de manière absolue les conditions cadres qui surviendront effectivement. Représenter la portance avec uniquement un chiffre est par conséquent obligatoirement imprécis. L'imprécision des valeurs de départ conduit ainsi à une fourchette de résultats et non pas à une vraie valeur absolue. En raison des différentes méthodes de calcul et de la

multitude de facteurs d'influence, il est recommandé, le cas échéant, de déterminer un ordre de grandeur de la valeur PCN avec plus qu'une seule méthode de calcul possible. Des facteurs d'influence ainsi que des interprétations erronées peuvent ainsi être évités. Des calculs avec une exactitude de plus ou moins 5 valeurs PCN sont jugés comme suffisamment précis. La mise en œuvre et l'interprétation de différentes méthodes pour déterminer la portance.

L'annexe 14 de l'OACI impose aux gestionnaires d'aérodromes de déclarer la capacité portante des chaussées aéronautiques en termes d'indices PCN, sans cependant soumettre une méthode pour leur détermination.

L'indice PCN est un nombre sans unités, affecté d'un code de 4 lettres apportant les renseignements suivants :

**Tableau III.7** : la capacité portante d'une chaussée souple et rigide.

Type de chaussée	Catégorie du support			Pression pneumatique	Méthode d'évaluation
	Code	CBR (chaussée souple)	K (chaussée rigide)		
[-]	[-]	[%]	[MN/m <sup>2</sup> ]	[MPa]	[-]
R = rigide	A: élevé	> 13	> 120	W: pas de limitation	U: Expérience
F = flexible	B: moyenne	8 .. 13	60 ... 120	X: ≤ 1.5	T: Technique
	C: bas	4..8	25 .... 60	Y: ≤ 1.0	
	D: très bas	< 4	< 25	Z: ≤ 0.5	

- **Exemple :**

Si la capacité **portante d'une chaussée souple** reposant sur un support d'une basse classe été déterminée à 49 par une **évaluation technique** et **sans limitation de pression des pneumatiques**, alors l'information reportée doit être

PCN 49/F/C/W/T.

Avec :

**PCN** : 49

**F** : Chaussée flexible



C : Catégorie de support bas

W : pression pneumatique sans limitation de pression

T : Mode d'évaluation technique

<p><b>Nancy (Beaury) Apt of Entry</b> 757' LFSN ENC +01:00' N48 41.5 E006 13.8 Apt Operator 0383215890, Fax 0383290819, Apt Manager 0383290926, 0383293394, AFIS 0383215429, Aeroclub 0383292958 03/21 4523' MACADAM, S/L 18, HIRL, HIALS 03. Rwy 03 (MACADAM) Right-Hand Circuit, Pilot Controlled Lighting. Ground lighting can be operated by remote control. 03/21 5804' GRASS. Class rwy PNR. Unspecified. Customs O/R for 24hr avn. F-3, Jet A-1, Fire 2.</p>	<p><b>Nîmes (Courbessac)</b> 197' LFME +01:00' N43 51.2 E004 24.9 Aeroclub: 0466261963, 0466281600. 18R/36R 2965' GRASS, LDA 18L 2067', LDA 36R 2592'. Rwy 26R Right-Hand Circuit. 18R/36L 3100' GRASS, LDA 18R 2182', LDA 36L 2592'. Rwy 36L Right-Hand Circuit. F-3, Fire 1.</p>
<p><b>Nancy (Ochey AB)</b> 1106' LFSO ME +01:00' N48 35.0 E006 57.3 Apt Administration: 0383636604, 0383627272; Fax 038363 03/20 8051'. HIRL. CIV P/NR, non-INSULS-13 NR, P/NR 03/20-1300, pas d'art, pas and O/T O/R preceding workday prior 1300 preceding Fri prior 1300. Closed to public air traffic. Landing of wide- bodied act prohibited except with prior approval. Fire 6 O/R. Jet A-1, Oxygen, Fire 5.</p>	<p><b>Nîmes (Garonne Navy) Apt of Entry</b> 303' LFTW FNI +01:00' N43 46.5 E004 25.0 ME: 0466707600, AIS: 0466707814, Fax: 0466707678. Terminal: 0466704545, Fax: 0466700305. 18/36 8015' CONCRETE, PCN 44/F/C/W/T, TODA 18 8878'. TODA 36 8967', HIRL, HIALS 18. Landing of light act recommended beyond arrester users.</p>
<p><b>03/21 9514' MACADAM, PCN 49/F/C/W/T</b></p>	
<p><b>Nangis (Les Loges)</b> 423' LFAI +01:00' N48 35.8 E003 01.8 Apt Administration: 0164809165; Fax: 0164809165, Aeroclub 0164803004, 0164808870, acalbertmoreau@free.fr. 06/24 3133' MACADAM, S/L 11. Rwy 06 (MACADAM) Right-Hand Circuit. 06/24 3363' GRASS. Rwy 06 (GRASS) Right-Hand Circuit. O/R. F-3, Fire 1.</p>	<p><b>Nîmes (Garonne)</b> 201' LFSN NIT +01:00' N43 18.8 W000 29.7 Apt Administration: 0548287979, ATS: 0548243722; Fax: 0448241802, Aeroclub: De Nîmes 0549786820, des Deux Sèvres 0549282941. 07/25 5774' MACADAM, S/L 22, T/L 35, T/L 60, TODA 07 5936', TODA 25 5495', ASDA 07 5936', ASDA 25 5971'. RL. Rwy 07 (MACADAM) Right-Hand Circuit. 07/25 2231' GRASS, LDA 25 1854'. Rwy 25 (GRASS) Right-Hand Circuit. Mon-Fri 0830-1200, 1400-1800LT, O/T and Sat, Sun &amp; Hol O/R preceding day before 1800LT, Customs O/R, Fire 2 during AFIS hr. F-3, J, Fire 1.</p>
<p><b>Nantes/Atlantique - Apt of Entry</b> 90' LFRS NTE +01:00' N47 06.4 W001 36.5 0240849040 (Technical Svc), Apt Operator: 0240840000; Fax: 0240848211, 0240848500; Aeroclub: 0240751316. 03/21 9514' MACADAM, PCN 49/F/C/W/T, LDA 21 5842'. TODA 21 8810', HIRL, HIALS 03. H24, Customs 0800-2000LT, O/T for skid flights, for non- skid flights 2hr PNR before STA. See noise abatement restrictions. F-3, Jet A-1, Fire 7.</p>	<p><b>Nogaro</b> 302' LFCN +01:00' N43 46.2 W000 02.0 Aeroclub: 0563086080; Fax: 0563950250. 14L/32R 2025' PAVED, S/L 5, LDA 32R 2297'. Rwy 32R Right-Hand Circuit. 14R/32L 3117' UNPAVED, LDA 32L 2654'. Rwy 14R Right-Hand Circuit. O/R. F-3, Fire 1.</p>
	<p>Ochey see Nancy</p>

Figure III.3 : Détermination de PCN. [8]

### III.3.3 Méthode LCN/LCG :

Certains aéroports utilisent un système britannique d'évaluation des chaussées pour les rapports sur la résistance des pistes, dénommé :

- Groupe de classification de charge (LCG) suivi d'un chiffre romain (de I à VII)
- Numéro de classification de charge (LCN) basé sur le Système LCG (Load Classification Group).

**LCN** : « Load classification number » est un nombre exprimant l'effet relatif d'un aéronef sur une chaussée ou la force portante d'une chaussée. Le nombre est obtenu en effectuant des tests de

roulement de plaque sur la chaussée. De même, la charge équivalente sur une seule roue d'un avion peut être exprimée en termes de LCN.

Les aéroports qui utilisent cette méthode se trouvent principalement dans les pays suivants : **Mongolie, Myanmar (Birmanie), Nigéria, Afrique du Sud, Turquie, Royaume-Uni et Zimbabwe.** [8]

Le système de classification LCG / LCN britannique est basé sur le système LCN original qui a été développé par l'OACI en 1965, avec aucune distinction entre les chaussées en asphalte (**flexible**) et en béton (**rigide**). Étant donné que ces deux surfaces réagissent différemment aux charges, les LCN de type LCG ne sont pas considérés comme **une mesure très précise de la résistance des chaussées**, en particulier pour les **chaussées flexibles.** [8]

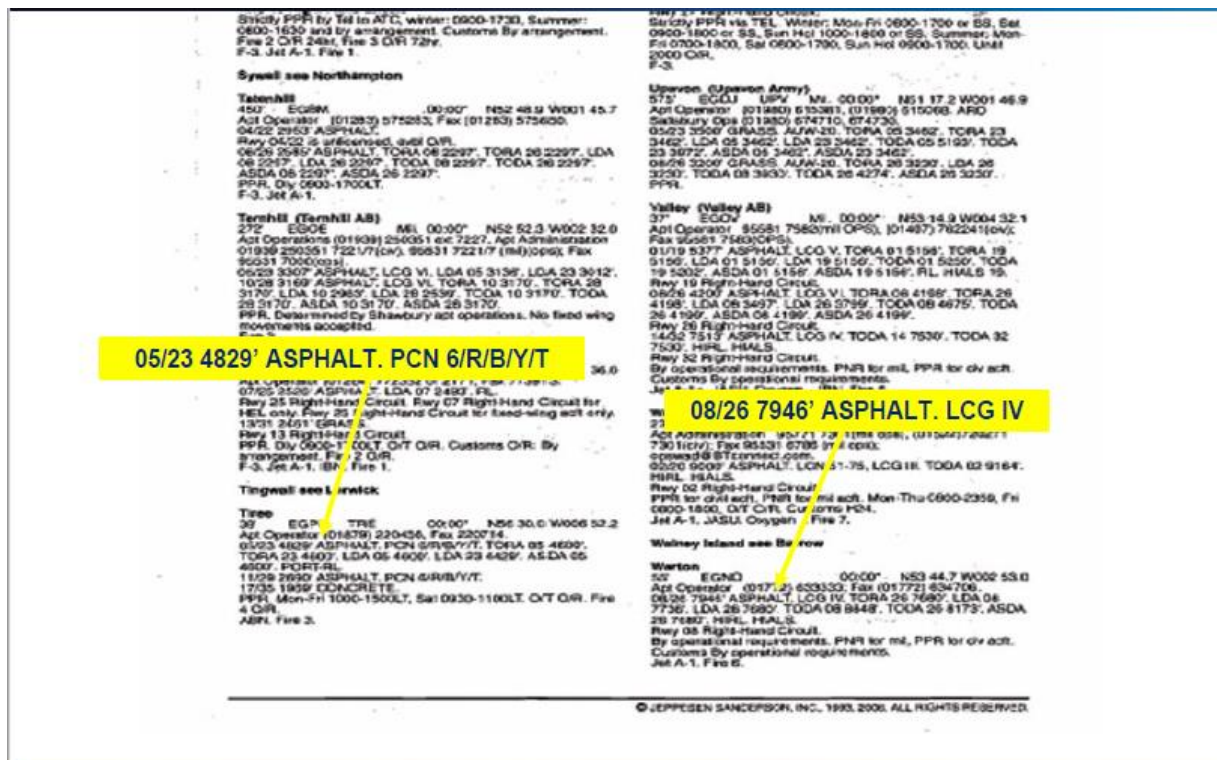


Figure III.4 : Détermination de PCN et LCN utilisée pour un même Aérodrome. [8]

Le nombre LCN/LCG doit être déterminé pour **un type d'appareil et comparé à celui de la piste**, si le LCN d'une chaussée d'aérodrome est plus grand que le LCN de l'aéronef, l'aéronef peut utiliser la

**chaussée en toute sécurité**, sinon il doit demander **une autorisation aux autorités de l'aérodrome**.

**[8]**

Pour exprimer la capacité de la chaussée en un seul chiffre, la classification de charge standard est présentée comme suit (indiquée dans le **tableau III.7**) :

**Tableau III.8** : la capacité de chaussée en un seul chiffre. [8]

WHEEL LOADING		TIRE PRESSUR		LCN
(Lb)	(Kg)	(Psi)	(Kg/cm2)	
10.000	4.500	75	5.27	10
20.000	9.100	80	5.62	20
30.000	13.600	85	5.98	30
40.000	18.600	90	6.33	40
50.000	22.700	95	6.68	50
60.000	27.200	100	7.03	60
70.000	31.800	105	7.38	70
80.000	36.300	110	7.74	80
90.000	40.800	115	8.09	90
100.000	45.400	120	8.44	100

• **Exemple :**

Pour Déterminer le nombre LCN/LCG pour un avion donné les étapes à suivre sont comme suit :

- ✓ Calculer le poids par roue simple isolée (t/RSI) et le situer sur l'échelle de gauche.
- ✓ Situer la pression des pneumatiques sur l'échelle de droite.
- ✓ Joindre ces deux points. L'intersection avec l'échelle centrale détermine le nombre LCN/LCG.
- ✓ Ce chiffre LCN/LCG ne doit pas être supérieur à celui publié pour la piste.
- ✓ Données :

➤ Le poids par roue simple isolée : 36.5 Lbs ou 16.5t

➤ La pression des pneumatiques : 70 Psi ou 4.5kg/cm<sup>2</sup>

Donnent : LCN 32 ou LCG IV.

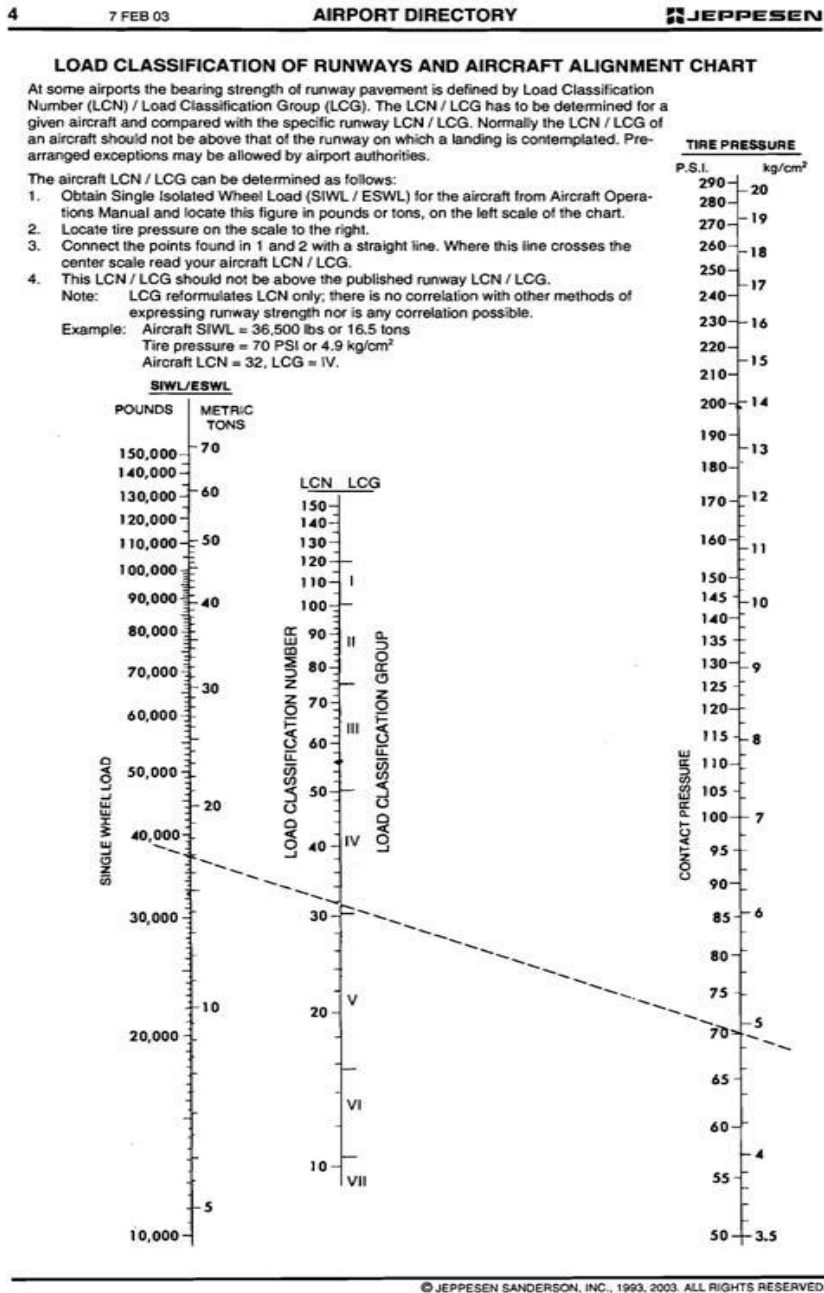


Figure III.5 : l'échelle pour déterminer LCN et le LCG. [8]

### III.3.4 Méthode atterrisseur-type :

L'ensemble des atterrisseurs constitue le train d'atterrissage. On introduit la fiction de « **L'atterrisseur-type** » représentatifs de chacun des trois catégories d'atterrisseurs les plus répandus (**roue simple, jumelage, bogie**) dont l'atterrisseur est **l'ensemble des roues montées sur une même jambe**. [9]

Les caractéristiques des atterrisseurs-types sont les suivants :

**Tableau III.9** : Les caractéristiques des atterrisseurs-types. [9]

Atterrisseur type	Voie (cm)	Empattement (cm)	Pression des pneumatiques
Roue simple	--	--	0.6 MPa
jumelage	70	--	0.9 MPa
Bogie	75	140	1.2MPa

- **Répartition de la masse sur les atterrisseurs :**

- **Répartition statique :**

La répartition totale de la masse d'un avion entre l'atterrisseur avant et les atterrisseurs principaux est fonction du centrage de l'avion, c'est à dire de la position du contre de gravite, et elle varie peu. En l'absence d'indications, on admettra que la répartition est de 10% sur l'atterrisseur avant (centrage avant maximum) et 95% sur les atterrisseurs principaux (centrage arrière maximum) pour le train d'atterrissage classique. [9]

- **Effet du freinage :**

Les effets dus au freinage ne sont pas pris en compte pour le dimensionnement des chaussées. Ils n'interviennent que pour les études particulières.

- **Charge utilisée dans les calculs :**

L'atterrisseur principal fournit en général **les sollicitations les plus sévères**. Dans certains cas, l'atterrisseur **secondaire** risque d'être le **plus critique** pour la chaussée (exemple : L'atterrisseur de nez du B-747, l'atterrisseur ventral du DC 10-30). La charge intervient dans les calculs sous forme d'une charge par atterrisseur.

- **Charges dues aux avions :**

La masse de l'avion est transmise à la chaussée par l'intermédiaire du train d'atterrissage. Le nombre des roues, leur espacement, la pression et les dimensions des pneus déterminent la répartition de la charge de l'avion sur la chaussée [13], cette dernière doit être assez résistante pour supporter les charges appliquées par les roues individuelles. Lorsque les roues sont très rapprochées, comme dans le cas des atterrisseurs à roues jumelées ou à bogies, ou même des jambes adjacentes d'atterrisseurs complexes, les effets des charges appliquées par les roues adjacentes se superposent au niveau du terrain de fondation et aux niveaux intermédiaires. Dans ce cas, la pression réelle est égale à la pression combinée de deux ou plusieurs roues et elle doit être suffisamment atténuée par la structure de la chaussée. Étant donné que celle-ci répartit la charge sur une surface beaucoup plus réduite lorsque la résistance du terrain de fondation est élevée que lorsque cette résistance est faible, l'effet combiné des roues adjacentes est beaucoup moins important pour la chaussée dans le premier cas que dans le second.

- **Qualités des chaussées :**

Les chaussées doivent résister aux carburants (agressivité des produits) et au souffle (effet dynamique de l'aspiration des réacteurs et effet thermique du souffle chaud des réacteurs). Deux types de qualités sont envisagés :

- **Qualités structurelles** : conditionnant la portance de la chaussée (capacité à supporter une charge) ;
- **Qualités fonctionnelles** : concernant l'état de surface :

- **Défauts :**

- ✓ Les déformations : flaches (« plaque » arrachée), affaissements, profil en W, ornières...
- ✓ Les fissures dont les bords peuvent s'effriter ou s'épaufrer (épaufrures = arêtes écornées) et le faïençage ;
- ✓ La désagrégation de surface (s'appelant dés enrobage pour un enrobé, plumage pour un enduit, et écaillage pour une dalle en béton ou en ciment) ; peuvent provoquer des éclatements de pneus et des ingestions de débris par les réacteurs ;
  - **Uni du profil en long** : peut provoquer des accélérations verticales éclatant les pneus ;
  - **Rugosité et d'aliénabilité** : influe sur la capacité à freiner des avions (cf. glissance).

- **Exemple :**

**Avion :** Le GulfStream

Les limites de poids pour la piste 07/25 pour l'aérodrome de **NIORT**, France, sont exprimées en milliers de livres pour **chaque train principal pour les différentes configurations de roues :**

- S / L 22 = 22,000 lb pour une seule roue par jambe (MLG)
- T / L 33 = 33 000 lb pour un pied de roue jumelé ou tandem (MLG)
- TT / L 60 = 60 000 lb pour un pied de roue tandem double (MLG)

Étant donné que toutes les limites de charge sur la chaussée publiée supposent que le train D'atterrissage prend en charge 95% de la masse brute de l'avion et que le MLG des avions GulfStream prend en charge 91% de la masse de l'avion, le poids bruts maximum de l'avion

Dans l'exemple ci-dessus serait :

- S / L 22 = 44 000 lb + 4% ou 1 760 lb = 45 760 lb
- T / L 33 = 66 000 lb + 4% ou 2 640 lb = 68 640 lb
- TT / L 60 = 120 000 lb + 4% ou 4 800 lb = 124 800 lb

FRANCE-18	AIRPORT DIRECTORY	16 JUN 08	JEPPESEN
<p><b>Nancy (Easey) Apt of Entry</b>                      707' LFBM ENZ +01:00° N48 41.5 E006 13.8                      Apt Operator 0383215890, Fax 0383290819, Apt Manager                      0383290608, 0383293294, AFIS 0383215429, Aeroclub                      0383293458                      03/21 4503' MACADAM, ISL 18, HIRL, HIALS 03                      RWY 07                      Light                      03/21                      Class                      Unimp                      F-3, Jet A-1, Fire 2.</p>	<p><b>Nancy (Ochey AB)</b>                      1100' LFBQ MI, +01:00° N48 35.8 E006 57.3                      Apt Administration 0383526204, 0383527272; Fax                      0383526444, 0383526429, 8111336429                      03/20 7874' CONC/TAPPA, S/L 33, T/L 44, TT/L 88, TODA 02                      8051', TODA 20 8064', ASDA 02 8776', ASDA 20 8776',                      HIRL, HIALS                      C/N PPR, Mon-Thu 0830-1810, Fri 0830-1900, Sat, Sun, Hol                      and O/T O/R preceding workday prior 1500 preceding Fri                      prior 1300. Closed to public air traffic. Landing of wide-                      bodied a/c prohibited except with prior approval. Fire 6 O/R                      Jet A-1, Oxygen 7 Fire 5.</p>	<p><b>Nimes (Courbeson)</b>                      197' LFMF +01:00° N43 51.2 E004 24.9                      Aeroclub 0495291943, 0468291600                      18L/38R 2946' GRASS, LDA 18, 2067', LDA 36R 2992'                      RWY 36R Right-Hand Circuit.                      18R/36L 3100' GRASS, LDA 18R 2162', LDA 36L 2292'                      MIL 0466707600, AIS 0466702614, Fax 0466707078,                      Terminal 0466704949, Fax 0466700000                      8/58 8086' CONCRETE, PCN 44/R/C/W/T, TODA 18 8878',                      TODA 36 8960', HIRL, HIALS 18.                      Landing of light a/c recommended beyond arrow gears.                      Mo, Fri 0800-1700LT, O/T PPR before 1600LT last workday.                      Customs 0800-1700LT, outside ATC hrs PNR 2hr.                      F-3, F-7, Jet A-1, Fire 6.</p>	
<p><b>Nangis (Las Loges)</b>                      423' LFAI +01:00° N48 35.8 E003 00.9                      Apt Administration 0164609165; Fax 0164609166, Aeroclub                      0164609204, 0164609870, acabert@nangis.fr                      06/24 3133' MACADAM, ISL 11,                      RWY 06 (MACADAM) Right-Hand Circuit,                      06/24 3363' GRASS,                      RWY 06 (GRASS) Right-Hand Circuit,                      O/R,                      F-3, Fire 1.</p>	<p><b>Niort (Bourthe)</b>                      201' LFRN NIT +01:00° N48 18.8 W000 23.7                      Apt Administration 0549287879, ATS 0549243722; Fax                      0549241800, Aeroclub De Niort 0549284820, des Deux                      Seines 054921941,                      07/25 5774' MACADAM, S/L 22, T/L 33, TT/L 60, TODA 07                      5938', TODA 25 6498', ASDA 07 6936', ASDA 25 5977', RL                      RWY 07 (MACADAM) Right-Hand Circuit,                      07/25 2231' GRASS, LDA 25 1624',                      RWY 25 (GRASS) Right-Hand Circuit                      Mon-Fri 0830-1200, 1400-1800LT, O/T and Sat, Sun &amp; Hol                      O/R preceding day before 1800LT, Customs O/R, Fire 2                      during AFIS hr.                      F-3, J, Fire 1.</p>	<p><b>Nogaro</b>                      302' LFCN +01:00° N43 46.2 W000 32.0                      Aeroclub 0562086040; Fax 0562086050                      14L/38R 2625' PAVED, ISL 6, LDA 32R 2287',                      RWY 32R Right-Hand Circuit,                      14R/32L 5117' UNPAVED, LDA 50L 2664',                      RWY 14R Right-Hand Circuit,                      O/R,                      F-3, Fire 1.</p>	
<p><b>Nantes/Atlantique Apt of Entry</b>                      99' LFRS NTE +01:00° N47 08.4 W001 26.5                      0240548040 (Technical Sup), Apt Operator 0240548000,                      Fax 0240548211, 0240548037, Aeroclub 0240781016,                      0321 3214' MACADAM, PCN 43/F/C/W/Y, LDA 21 5842',                      TODA 21 5870', HIRL, HIALS 03                      H24, Customs 0800-2000LT, O/T for stand flights, for non-                      scheduled flights 2hr PNR before ETA. See noise abatement                      restrictions.                      F-3, Jet A-1, Fire 7.</p>	<p><b>Nogaro</b>                      302' LFCN +01:00° N43 46.2 W000 32.0                      Aeroclub 0562086040; Fax 0562086050                      14L/38R 2625' PAVED, ISL 6, LDA 32R 2287',                      RWY 32R Right-Hand Circuit,                      14R/32L 5117' UNPAVED, LDA 50L 2664',                      RWY 14R Right-Hand Circuit,                      O/R,                      F-3, Fire 1.</p>	<p><b>Ochey see Nancy</b></p>	

Figure III.6 : Configuration de train d'atterrissage. [8]

### III.4 Service de sauvetage et lutte contre incendie :

#### III.4.1 Définitions :

- **Mouvement** : Chaque décollage et chaque atterrissage
- **Trois mois consécutifs de plus fort trafic** : La période de trois mois durant laquelle l'aérodrome est fréquenté par les aéronefs des classes les plus élevées.
- **Classe d'avions la plus élevée** : La classe la plus élevée dont le nombre de mouvement d'aéronefs, cumulé avec celui des classes supérieures dépasse 24 pendant les trois mois consécutifs de plus fort trafic sur l'aérodrome.
- **Aéronefs fréquentant normalement l'aérodrome** : Trafic constitué par des vols dument programmés transportant des passagers et supérieur à 24 mouvements pendant les trois mois consécutifs de plus fort trafic.



### **III.4.2 Généralité sur le service SSLIA :**

Le Service de Sauvetage et de lutte contre l'incendie des aéronefs a pour objet principal de sauver des vies humaines en cas d'accident ou d'incident d'aéronefs survenant sur l'aérodrome ou à son voisinage, par la mise en place sur les plates-formes aéroportuaires de moyens et d'une organisation adaptés au niveau de protection requis déterminé selon les classes d'aéronefs desservant l'aéroport. Il peut être appelé à participer à la prévention et à la lutte contre les incendies ou autres catastrophes survenant dans les services et installations de l'Aérodrome et à son voisinage.

Le service de sauvetage et de lutte contre l'incendie d'aéronefs dénommé communément sur un aérodrome « Service de Sécurité Incendie et Sauvetage » ou SSIS est assuré sur les aérodromes ouverts à la circulation aérienne publique. Il est placé sous l'autorité du Commandant d'aérodrome.

### **III.4.3 La méthode d'évaluation de niveau de protection de l'Aérodrome :**

D'après la DACM, le niveau de protection assuré à un aérodrome en ce qui concerne le sauvetage et la lutte contre l'incendie correspondra à la catégorie d'A\D en tenant compte de :

- **La longueur hors tout et de la largeur du fuselage des avions.**
- **La fréquence de leurs mouvements sur l'aérodrome.**

Ce niveau de protection est publié dans le manuel d'information aéronautique AIP Algérie. Les classes des avions permettant de déterminer les catégories d'aérodromes qui sont au nombre de 10 et regroupent par ordre croissant les avions en fonction de leur longueur hors tout et de la largeur du fuselage conformément au tableau 1 de l'Annexe 5.

Si après avoir établi la classe correspondante à la longueur hors tout d'un avion, il apparaît que la largeur du fuselage est supérieure à la largeur maximale indiquée pour cette classe, l'Avion est classé dans la classe immédiatement supérieure.

Lorsque le nombre de mouvements d'avion pris en compte de la classe la plus élevée est égale à 700 mouvements pendant les trois mois consécutifs de plus fort trafic, la catégorie correspondante à cette classe est adoptée. [10]

Lorsque le nombre est inférieur à 700, la catégorie adoptée est la catégorie inférieure à celle qui correspond à la classe des avions les plus longs pris en compte et fréquentant normalement l'aérodrome.

Occasionnellement, lorsque le nombre de mouvements de l'avion qui fréquente normalement l'aérodrome est inférieur ou égale à 24 mouvements, la catégorie adoptée est la catégorie inférieure à deux catégories à celle qui correspond à la classe de cet avion. [10]

Est rangé dans la classe d'avion qui correspond à sa longueur hors tout divisés par trois, tous avions effectuant un mouvement dans le cadre d'une des opérations aériennes suivantes :

- Transport de fret ou de courrier exclusivement ;
- Vol d'essai ou vol de réception ;
- Vol de travail aérien, vol d'entraînement et de mise en place.

Le niveau de protection et ses éventuelles modulations programmées en fonction des variations de Trafic sur l'aérodrome sont portés à la connaissance des usagers de notre espace aérien par voie d'information aéronautique. [10]

#### **III.4.4 Emploi et niveau de protection :**

Les aérodromes doivent être dotés de service de matériel de sauvetage et de lutte contre Incendie. Les aérodromes situés près d'étendues d'eau ou de marécages ou en terrain difficile au-dessus desquels s'effectue Une portion appréciable des approches ou des départs disposeront de services de sauvetage et de matériel d'incendie Spécialisés appropriés au danger ou au risque.

Il n'est pas indispensable de mettre en œuvre un matériel spécial de lutte contre incendie dans le cas des entendus d'eau ; néanmoins, ce matériel peut être mis en œuvre là où il pourrait être d'une utilisé pratique. En effet, l'objectif est de prévoir et de mettre en œuvre le plus rapidement possible le nombre de dispositifs de flottaison nécessaire compte tenu de l'avion le plus gros qui utilise normalement l'aérodrome.

La **catégorie d'aérodrome** doit être déterminée à l'aide du **tableau (III-9)** et doit être fondée sur la longueur et la largeur du fuselage des avions les plus longs qui utilisent normalement l'aérodrome. En effet, pour classer les avions qui utilisent l'aérodrome, **il faut évaluer premièrement leur longueur hors tout** et, deuxièmement, **la largeur de leur fuselage**.

**Tableau III.10** : catégorie d'aérodrome pour le sauvetage et lutte contre incendie. [2]

<b>Catégorie SSLIA</b>	<b>Longueur avion</b>	<b>Largeur maximum fuselage</b>
1	0 à 9 m non inclus	2
2	9 à 12 m non inclus	2
3	12 à 18 m non inclus	3
4	18 à 24 m non inclus	4
5	24 à 28 m non inclus	4
6	28 à 39 m non inclus	5
7	39 à 49 m non inclus	5
8	49 à 61 m non inclus	7
9	76 à 90 m non inclus	7
10	76 à 90 m non inclus	8

**La catégorie SSLIA requise pour chaque type d'avion exploitée par AIR ALGERIE est classée comme suit :**

**Tableau III.11:** la catégorie SSLIA requise par chaque type d'avion en fonction des divers Paramètres.

<b>Type avion</b>	<b>Longueur hors tout d'avion</b>	<b>Largueur maxi du fuselage</b>	<b>Catégorie SSLIA</b>
A330-202	58.82 m	5.64 m	8
B737-600	31.24 m	3.76 m	6
B737-700C	33.63 m	3.76 m	6
B737-800	39.5 m	3.65 m	7
ATR72-212A	27.16 m	4.5 m	5

**III.4.5 Les moyens personnel et matériel des SSLIA :**

Le Service de Sécurité Incendie et Sauvetage est doté sur un aéroport d'infrastructures, de moyens en personnel, en produits extincteurs, en véhicules de lutte contre l'incendie et en matériels [3] conformément aux tableaux (III.11) et (III-12) suivants :

**Tableau III.12 : Quantités minimales d'agents extincteurs utilisables. [2]**

<b>Catégorie d'aéroport</b>	<b>Eau (Litres)</b>	<b>Débit solution de mousse / minute (litres)</b>	<b>Poudres (KG)</b>
<b>1</b>	230	230	45
<b>2</b>	670	550	90
<b>3</b>	1200	900	135
<b>4</b>	2400	1800	135
<b>5</b>	5400	3000	180
<b>6</b>	7900	4000	225
<b>7</b>	12100	5300	225
<b>8</b>	18200	7200	450
<b>9</b>	24300	9000	450
<b>10</b>	32300	11200	450

**NOTE :**

- Les quantités d'eau indiquées dans les colonnes 2 et 3 sont fondées sur la longueur hors toute moyenne des avions d'une catégorie donnée. Dans les cas où il est prévu des opérations faisant appel à un avion de taille supérieure à la moyenne, il faudrait recalculer les quantités d'eau. On peut utiliser tout autre agent complémentaire offrant un pouvoir extincteur équivalent.
- Les moyens en personnels et véhicules figurant dans le tableau ci-dessous doivent être mis en place dans au moins un des postes d'incendie dont peut être doté l'aéroport.

**Tableau III.13** : Nombre minimum de véhicules et personnels par poste d'incendie implanté sur l'aérodrome requis. [2]

<b>Niveau SSLIA</b>	<b>Nombre de véhicules</b>	<b>Nombre de personnels</b>
<b>1</b>		1 agent SSLIA
<b>2</b>	1	1 conducteur
<b>3</b>	1	<b>1 agent SSLIA + 2 conducteurs+ 1 chef d'équipe</b>
<b>4</b>	1	1 agent SSLIA + 2 conducteurs+ 1 chef d'équipe
<b>5</b>	1	<b>1 agent SSLIA + 2 conducteurs+ 1 chef d'équipe</b>
<b>6</b>	2	<b>2 agents SSLIA + 2 conducteurs+ 1 chef d'équipe</b>
<b>7</b>	2	<b>2 agents SSLIA + 2 conducteurs+ 1 chef d'équipe</b>
<b>8</b>	3	<b>3 agents SSLIA + 3 conducteurs+ 1 chef d'équipe</b>
<b>9</b>	3	<b>3 agents SSLIA + 3 conducteurs+ 1 chef d'équipe</b>
<b>10</b>	3	<b>3 agents SSLIA + 3 conducteurs+ 1 chef d'équipe</b>

**Conclusion :**

Dans le but d'assurer un déroulement optimal du vol, l'étude d'accessibilité des aérodromes concernés doit passer d'abord par une bonne connaissance des différentes contraintes. Cette connaissance permet également de confirmer ou d'infirmer l'adéquation d'un aérodrome.

**Chapitre IV :**  
**Étude de cas d'adéquation**  
**pour le vol « ALG/TMR »**

## **Introduction :**

La préparation d'un vol, consiste à partir des grandes lignes comme nous l'avons vu dans le chapitre précédent, puis à progressivement entrer dans le détail de la navigation. En conséquence certaines questions vont se poser concernant l'avion utilisé pour une telle destination, les aérodromes de dégagement sur le trajet, la distance à parcourir, les obstacles sur le trajet, les exigences correspondantes, moyens radio et de navigation disponibles et également les cheminements possibles...etc.

Dans ce chapitre nous allons répondre à ces questions tout en étudiant le cas pour le **vol Alger Tamanrasset « ALG-TMR »**.

### **IV.1 le briefing de préparation de vol :**

Dans notre cas, le briefing de préparation de vol est destiné pour un vol régional « IFR », le 12/07/20 d'Alger vers Tamanrasset et l'aéronef utilisé pour effectuer ce vol est le B737-800 sous l'immatriculation « 7T-Vkk ».

Toutes les informations nécessaires pour **effectuer ce vol sont représentées dans les annexes 1, 3,4, et 5.**

L'action préalable du vol est de choisir les **aérodromes de départ, d'arrivée**, ainsi que les aérodromes de dégagement qui sont :

- **Aérodrome de départ :** l'aérodrome d'Alger « Houari Boumediene »
- **Aérodrome d'arrivée :** l'aérodrome de Tamanrasset « Aguenar –Hadj Bey Akhamok »
- **Aérodromes de dégagement :**
  1. Aérodrome d'Oran « Ahmed Ben Bella »
  2. Aérodrome d'Adrar « Touati-cheikh Sidi Mohamed Belkebir »
  3. Aérodrome de Djanet « Tiska »

IV.1.1 Étude d'accessibilité :

IV.1.1.1 présentation des aérodromes :

- **Aérodrome de départ : Aérodrome d'Alger « Houari Boumediene »**

**Tableau IV.1 : Présentation de l'aérodrome international d'Alger « Houari Boumediene ». [11]**

Aéroport international d'Alger Houari Boumediene		
<b>Informations générales</b>		
Localisation : Alger		
Code OACI/IATA : DAAG/ALG		
Coordonnées géographiques : N36° 41.7', E003° 13.0'		
Altitude / température de référence : 25 M / 30,6°C.		
Usage de l'aéroport : public		
Type de l'aéroport : IFR/VFR		
Niveau de protection du SSLIA : 9		
<b>Caractéristiques de la piste</b>		
Numéro de piste	09/27	05/23
Longueur*largeur	3500 m * 45 m	3500 m*60 m
Type de surface	Asphalte	Béton bitumineux
PCN	75 F/D/W/T	78 f/D/W/T
<b>Heures de fonctionnement</b>		
Service de la circulation aérienne	H24	
Avitaillement de carburant	H24	



**Chapitre IV : Étude de cas d'adéquation pour le vol « ALG/TMR »**

- **Aérodrome d'arrivée : Aérodrome de Tamanrasset « Aguenar –Hadj Bey Akhamok »**

**Tableau IV.2 : Présentation de l'aérodrome international de Tamanrasset « Aguenar – Hadj Bey Akhamok ». [11]**

Aérodrome de Tamanrasset Aguenar-Hadj Bey Akhamok		
<b>Informations générales</b>		
Localisation :3,6 NM au Sud-ouest de la ville.		
Code OACI/IATA : DAAT/TMR		
Coordonnées géographiques : 224840N 005 27 03 <sup>E</sup>		
Altitude / température de référence : 1377 Mètres / 29°C		
Usage de l'aéroport : Public		
Type de l'aéroport : IFR/VFR		
Niveau de protection du SSLIA : 8		
<b>Caractéristiques de la piste</b>		
Numéro de piste	02/20	08/26
Longueur*largeur	3600 m * 45 m	3150 m*45 m
Type de surface	Béton bitumineux	Béton bitumineux
PCN	33 F/B/W/T	50 F/B/W/T
<b>Heures de fonctionnement</b>		
Service de la circulation aérienne		H24
Avitaillement de carburant		H24

**Chapitre IV : Étude de cas d'adéquation pour le vol « ALG/TMR »**

- **Aérodromes de dégagement** : Aérodrome d'Oran « Ahmed Ben Bella » :

Tableau IV.3 : présentation de l'aérodrome d'Oran « Ahmed Ben Bella ». [11]

<b>Aérodrome d'Oran Ahmed Ben Bella</b>		
<b>Informations générales</b>		
Localisation : 4,7 NM au sud de la ville		
Code OACI/IATA : DAOO/ORN		
Coordonnées géographiques : 353738N 0003641W		
Altitude / température de référence : 91 M /32°C		
Usage de l'aéroport : Public		
Type de l'aéroport : IFR/VFR		
Niveau de protection du SSLIA : 8		
<b>Caractéristiques de la piste</b>		
Numéro de piste	07 L /25 R	07 R/25 L
Longueur*largeur	3600 m * 45 m	3000 m*45 m
Type de surface	Béton bitumineux	Béton bitumineux
PCN	62 F/B/W/T	113 F/A/W/T
<b>Heures de fonctionnement</b>		
Service de la circulation aérienne	H24	
Avitaillement de carburant	H24	

## Chapitre IV : Étude de cas d'adéquation pour le vol « ALG/TMR »

- ✓ Aéroport d'Adrar « Touati-cheikh Sidi Mohamed Belkebir » :

Tableau IV.4 : présentation de l'aéroport d'Adrar « Touati-cheikh Sidi Mohamed Belkebir ». [11]

Aéroport d'Adrar Touat-Cheikh Sidi Mohamed Belkebir	
<b>Informations générales</b>	
Localisation : 6NM au Sud Est de la ville.	
Code OACI/IATA : DAUA /AZR	
Coordonnées géographiques : 275021N 0001107W	
Altitude / température de référence : 280 M/ 40°C	
Usage de l'aéroport : Public	
Type de l'aéroport : IFR/VFR	
Niveau de protection du SSLIA : 7	
<b>Caractéristiques de la piste</b>	
Numéro de piste	04/22
Longueur*largeur	3000 m * 45 m
Type de surface	Béton bitumineux
PCN	60 F/A/W/T
<b>Heures de fonctionnement</b>	
Service de la circulation aérienne	H24
Avitaillement de carburant	H24

## Chapitre IV : Étude de cas d'adéquation pour le vol « ALG/TMR »

- ✓ Aéroport de Djanet « Tiska » :

Tableau IV.5 : présentation de l'aéroport de Djanet « Tiska ». [11]

Aéroport de Djanet Tiska		
Informations générales		
Localisation : 19 NM au Sud de la ville		
Code OACI/IATA : DAAJ / DGJ		
Coordonnées géographiques : 241735N 0092707 E		
Altitude / température de référence : 966 M / 38°C		
Usage de l'aéroport : Public		
Type de l'aéroport : IFR/VFR		
Niveau de protection du SSLIA : 8		
Caractéristiques de la piste		
Numéro de piste	12/30	02/20
Longueur*largeur	3000 m * 45 m	2400 m*45 m
Type de surface	Béton bitumineux	Béton bitumineux
PCN	54 F/B/W/T	51 F/B/W/T
Heures de fonctionnement		
Service de la circulation aérienne	H24	
Avitaillement de carburant	0600/1800	

### IV.1.2 Description d'aéronef :

Avant chaque vol l'aéronef concerné doit répondre aux différentes contraintes concernant le vol quel que soit les circonstances. Donc certains paramètres doivent être déterminés tels que :

- ✓ Les performances maximales
- ✓ Vitesses caractéristiques
- ✓ Limitations structurales
- ✓ Limitations pistes

L'aéronef utilisé pour effectuer cette étude est le B737-800 sous l'immatriculation **7T-VKK**

- La route choisie dans ce vol :

DAAG RWY 27 BSA1B BSA UM989 GHA UA615 DAAT

#### IV.1.2.1 Les performances maximales :

Tableau IV.6 : Les performances maximales de B737/800. [4]

Performances maximales	
Vitesse de croisière	Mach 0.78 (828km/h)
Vitesse maximale	Mach 0.82 (876 Km/h)
VMO	340 Knots
Autonomie à pleine charge	3115 NM (5765 Km)

#### IV.1.2.2 Les vitesses caractéristiques :

Tableau IV.7 : Les vitesses caractéristiques de B737/800. [4]

Vitesse caractéristiques de B737-800	
Vitesse de décollage	290 km/h
Vitesse d'atterrissage	283 km/h

#### IV.1.2.3 limitations structurales :

Les limitations structurales sont définies par le constructeur de l'avion en fonction des calculs de résistance des matériaux qui ont été élaborés lors de la conception de l'avion.

Tableau IV.8 : Les limitations structurales de B737/800. [4]

Poids	Kg
MTW	7060
MTOW	79015
MLW	65317
MZFW	62731

#### IV.1.2.4 limitations pistes :

Le premier impératif est de vérifier que l'on pourra arrêter l'avion avant le bout de la piste sur laquelle on envisage d'atterrir. Et pour cette limitation, la panne d'un moteur aura peu d'influence. Néanmoins, sur B737-800, pour l'atterrissage avec un moteur en panne, c'est la configuration volets 15 qui sera préconisée par la check-list secours, ce qui pourra avoir une incidence sur une piste particulièrement courte. Donc il faut vérifier les conditions dans lesquelles sont établies les performances qui vont nous permettre de déterminer la limitation liée à la piste, c'est-à-dire sa longueur, son altitude, et les conditions météorologiques du jour

**Tableau IV.9 :** Les valeurs de l'ACN du B737-800

Type d'aéronef	Masse AC En Kg	Pression pneumatique kg/cm <sup>2</sup>	Piste rigide				Piste flexible			
			A	B	C	D	A	B	C	D
B737-800 (B27)	79333	14.38	49	52	54	56	43	45	50	55
	41413		23	24	25	27	20	21	22	26

**Tableau IV.10 :** Caractéristique physiques de piste pour l'accueil du B737/800

Largeur minimale de la piste	Largeur minimale de voie de circulation
45m	15m

#### IV.1.3 Bilan météorologiques :

Le pilote doit prendre connaissance des dernières informations météorologiques pendant être :

- Pendant la préparation du vol
- Avant le départ de la porte d'embarquement
- Pendant le vol en croisière

## **Chapitre IV : Étude de cas d'adéquation pour le vol « ALG/TMR »**

- Avant la procédure d'arrivée

Il faut lire toutes les données météorologiques proposées et vérifier la période de validité des cartes à chaque fois :

- METAR / SPECI
- TAF
- TEMSI
- SIGMET
- Cartes des Vent en Route
- **Cartes facultatives :**
  - ✓ Cartes synoptiques (analyse de surface)
  - ✓ Météorologie Satellite (visible, infrarouge)
  - ✓ Cartes Radar

### **IV.1.4 Bilan carburant :**

La réglementation impose que le carburant embarqué comprend :

- **DEST** : Délestage carburant au lâcher les freins jusqu'à l'atterrissage
- **R.R** : Reserve de route, un pourcentage (5% DEST)
- **ALT XXXX** : Code OACI du terrain et la quantité de carburant pour le dégagement
- **HOLD** : Attente de 30 minutes au niveau de 1500 ft dans les conditions standard pour la masse maximale à l'atterrissage ;
- **XTR** : Carburant supplémentaire pour l'étape de retour (FUEL TAKERING)
- **TOF** : Quantité de carburant au lâcher des freins

$$\text{TOF}=\text{DEST}+\text{R.R}+\text{ALT}+\text{HOLD}+\text{XTR}$$

- **TAXI** : Quantité de carburant pour le roulage
- **BLOCK** : Quantité de carburant emporté

$$\text{BLOCK}=\text{TOF}+\text{TAXI}$$

Dans notre cas, la quantité estimée de carburant est distribuée comme suite : « donner par le système JETPLAN »

- ✓ DEST : 5317Kg
- ✓ R.R : 266 kg
- ✓ ALT DAUA : 2633 Kg
- ✓ HOLD : 1200 kg
- ✓ XTR : 0000 Kg
- ✓ TOF : 9416 Kg
- ✓ TAXI : 150 Kg
- ✓ BLOCK : 9566 Kg

**Remarque :** La cartouche de bilan fuel estimé donner par le système JETPLAN (voir Annexe 6)

#### IV.1.5 Documentations à bord :

- **Carnet de route :**

Document sur lequel sont portés les renseignements relatifs à l'aéronef, à l'équipage et à chaque voyage. Il doit être rempli et signé par le commandant de bord à l'issue de chaque vol et son emport est obligatoire si l'atterrissage est prévu sur un aéroport extérieur

- **Certificat immatriculation (CL) :**

Pièce d'identité de l'avion, sur ce document figure le nom du propriétaire de l'appareil, il prouve la nationalité de l'avion inscrit au registre national. Les règles d'immatriculations sont définies par l'OACI. L'immatriculation se compose de lettres qui identifient le pays d'immatriculation, suivies de lettres ou de chiffres distinctifs pour chaque avion. L'immatriculation est l'inscription officielle.

**Exemple :** TJ-DERF, le "TJ" indique l'immatriculation au Cameroun

- **Certificat de navigabilité (CND).**

Tout aéronef employé à la navigation internationale doit être muni d'un certificat de navigabilité délivré ou validé par l'État dans lequel il est immatriculé.



## **Chapitre IV : Étude de cas d'adéquation pour le vol « ALG/TMR »**

- **Certificat de Limitation de Nuisance (CLN) :**

La convention de Chicago classe les aéronefs en fonction du bruit produit. Chaque aéronef doit disposer d'un certificat individuel de limitation des nuisances sonores et d'un deuxième certificat constatant le respect effectif à chaque visite d'entretien.

- **Licence de Station d'Aéronef (LSA) :** Si appareils radioélectriques à bord : permet l'utilisation des émetteurs radio à bord de l'avion

- **Carnet de vol :** Document sur lequel sont inscrites la nature et la durée des vols effectués par le pilote. Il est indispensable tout au long de la carrière de pilote pour :

- Le renouvellement de la licence de pilote ;
- Les nouvelles qualifications

### **IV.2 Vérification d'adéquation**

À partir des données précédentes mentionnées dans ce chapitre, nous allons vérifier la faisabilité de vol et donc l'accessibilité de chacun des aérodromes de destination et de décollage, dans le but d'assurer la sécurité pour garantir le succès de vol.

La vérification de cette accessibilité se fait par rapport à l'aéronef un « B737-800 », et elle se résume dans les tableaux ci-dessous :

#### **IV.2.1 Aérodrome de Tamanrasset :**

Avant de commencer la vérification et à partir de données du plan de vol de jour j, nous avons considéré que la quantité requise de carburant est vérifiée durant toute la période du vol, ainsi les conditions météorologie « vérifier les NOTAM's et les TAF's ». **(Voir Annexe 1 et 6)**

## Chapitre IV : Étude de cas d'adéquation pour le vol « ALG/TMR »

### ➤ Vérification des caractéristiques liées à l'infrastructure :

**Tableau IV.11** : la vérification des largeurs et résistance des voies de circulation pour DAAT

Largeur des voies de circulation	25 m	Adéquat
La résistance des voies de circulation	PCN 56 F/B/W/T	Adéquat ACN 45 F/B

**Tableau IV.12** : la vérification des dimensions et résistance de la piste pour DAAT

Piste			Adéquation
02/20	Longueur	3600 m	Adéquat
	Largeur	45 m	Adéquat
	PCN	56 F/B/W/T	Adéquat ACN 45 F/B
08/26	Longueur	3150 m	Adéquat
	Largeur	45 m	Adéquat
	PCN max	48 R/A/W/T	Non adéquat ACN 49 R/A

### Remarque :

D'après les deux tableaux précédents on constate que :

- ✓ La largeur des voies de circulation de DAAT «25 m » est supérieur à la largeur minimale de voie de circulation du B737-800 qu'a une valeur de 15 m
- ✓ Le PCN max des voies de circulation de l'aérodrome de DAAT est nettement supérieur à l'ACN du B737-800
- ✓ Le PCN max de la piste 02/20 de l'aérodrome de DAAT est nettement supérieur à l'ACN du B737-800
- ✓ Le PCN max de la piste 08/26 de l'aérodrome de DAAT est inférieur à l'ACN du B737-800 donc il faut calculer la masse admissible :

#### Chapitre IV : Étude de cas d'adéquation pour le vol « ALG/TMR »

$$Pt = m - (M - m) \times (PCN - ACN \text{ min}) / (ACN \text{ max} - ACN \text{ min})$$

Avec :

Pt = la masse admissible

M = la masse maximale de l'avion en kg

m = la masse minimale de l'avion en kg

$$Pt = 41.413 + (79333 - 41.413) \times (48 - 23) / (49 - 23)$$

$$Pt = 77810 \text{ kg}$$

➤ **Vérification de service de sauvetage et lutte contre incendie :**

**Tableau IV.13 :** Vérification de SSLIA pour DAAT

	DAAT	B737-800
Catégorie d'aérodrome	CAT 8	Adéquat CAT 7
Les équipements	Oui, CAT 8	Adéquat

**Remarque :**

D'après le tableau IV.13 on constate que :

- ✓ Le service SSLIA de DAAT à un niveau de protection nettement supérieur à celui requis pour un B737/800 qu'a une valeur égale à 7 tandis que l'aérodrome de DAAT à une catégorie égale à 8.

**IV.2.2 Aéroport d'Oran :**

➤ **Vérification des caractéristiques liées à l'infrastructure :**

**Tableau IV.14 :** la vérification des largeurs et résistance des voies de circulation pour DAOO

Largeur des voies de circulation	25 m	Adéquat
La résistance des voies de circulation	PCN 113 F/A/W/T	Adéquat ACN 43 F/A

**Tableau IV.15 :** la vérification des dimensions et résistance de la piste pour DAOO

Piste			Adéquation
07 L/25 R	Longueur	3600 m	Adéquat
	Largeur	45 m	Adéquat
	PCN	62 F/B/W/T	Adéquat ACN 45 F/B
07 R /25 L	Longueur	3000 m	Adéquat
	Largeur	45 m	Adéquat
	PCN max	113 F/A/W/T	Adéquat ACN 43 F/A

**Remarque :**

D'après les deux tableaux précédents on constate que :

- ✓ La largeur des voies de circulation de DAOO «25 m » est supérieur à la largeur minimale de voie de circulation du B737-800 qu'a une valeur de 15 m
- ✓ Le PCN max des voies de circulation de l'aéroport de DAOO est nettement supérieur à l'ACN du B737-800
- ✓ Le PCN max de chaque piste de l'aéroport de DAOO est nettement supérieur à l'ACN du B737-800

## Chapitre IV : Étude de cas d'adéquation pour le vol « ALG/TMR »

### ➤ Vérification de service de sauvetage et lutte contre incendie :

#### ➤ Tableau IV.16 : Vérification de SSLIA pour DAOO

	DAOO	B737-800
Catégorie d'aérodrome	<b>CAT 8</b>	<b>Adéquat CAT 7</b>
Les équipements	Oui, CAT 8	Adéquat

#### Remarque :

D'après le tableau IV.16 on constate que :

- ✓ Le service SSLIA de DAOO à un niveau de protection nettement supérieur à celui requis pour un B737/800 qui est d'une valeur de 7 tandis que l'aérodrome de DAAT à une catégorie égale à 8

### IV.2.3 Aérodrome d'Adrar :

#### ➤ Vérification des caractéristiques liées à l'infrastructure :

**Tableau IV.17** : la vérification des largeurs et résistance de voies de circulation pour DAUA

Largeur de voies de circulation	25 m	Adéquat
La résistance de voies de circulation	PCN 60 F/A/W/T	Adéquat ACN 43 F/A

**Tableau IV.18 :** la vérification de la résistance et les dimensions de la piste pour DAUA

Piste			Adéquation
04/22	Longueur	3000 m	Adéquat
	Largeur	45 m	Adéquat
	PCN	0 à 300 m 58 R/B	Adéquat ACN 52 R/B
		300 à 2700 m 60 F/A	Adéquat ACN 43 F/A
		2700 m à 3000 m 58 R/B	Adéquat ACN 52 R/B

**Remarque :**

D'après les deux tableaux précédents on constate que :

- ✓ La largeur de voie de circulation de DAUA « 25m » est supérieure à la largeur minimale de voie de circulation du B737-800 qu'a une valeur de 15 m.
- ✓ Le PCN max des voies de circulation de l'aérodrome de DAUA est nettement supérieur à l'ACN max du B737-800.
- ✓ Le PCN max De la piste de l'aérodrome de DAUA est nettement supérieur à l'ACN du B737-800.

➤ **Vérification de service de sauvetage et lutte contre incendie :**

**Tableau IV.19 :** Vérification de SSLIA pour DAUA

	DAUA	B737-800
Catégorie d'aérodrome	<b>CAT 7</b>	<b>Adéquat CAT 7</b>
Les équipements	Oui, CAT 7	Adéquat

## Chapitre IV : Étude de cas d'adéquation pour le vol « ALG/TMR »

Remarque :

D'après le tableau IV.19 on constate que :

- ✓ Le niveau de protection de DAUA est adéquat avec celui requis pour un B737-800 d'une catégorie égale à 7 pour chacun.

### IV.2.4 Aérodrome De Djanet :

➤ Vérification des caractéristiques liées à l'infrastructure :

**Tableau IV.20 :** la vérification des largeurs et résistance de voies de circulation pour DAAJ

Largeur de voies de circulation	B1 C1	25 m	Adéquat
	A1 A2		
La résistance de voies de circulation	B1 C1	PCN 54 F/B/W/T	Adéquat ACN 45 F/B
	A1 A2	PCN 54 F/B/W/T	Adéquat ACN 45 F/B

**Tableau IV.21 :** la vérification de la résistance et les dimensions de la piste pour DAAJ

Piste			Adéquation
12/30	Longueur	3000 m	Adéquat
	Largeur	45 m	Adéquat
	PCN	54 F/B/W/T	Adéquat ACN 45 F/B
02/20	Longueur	2400m	Adéquat
	Largeur	45 m	Adéquat
	PCN	51 F/B/W/T	Adéquat ACN 45 F/B

## Chapitre IV : Étude de cas d'adéquation pour le vol « ALG/TMR »

### Remarque :

D'après les deux tableaux précédents on constate que :

- ✓ La largeur des voies de circulation de DAAJ «25 m » est supérieur à la largeur minimale de voie de circulation du B737-800 qui d'une valeur de 15 m
  - ✓ Le PCN max des voies de circulation de DAAJ est nettement supérieur à l'ACN max du B737-800
  - ✓ Le PCN max de chaque piste de l'aérodrome de DAAJ est nettement supérieur à l'ACN max du B737-800
- **Vérification de service de sauvetage et lutte contre incendie :**

Tableau IV.22 : Vérification de SSLIA pour DAAJ

	DAAJ	B737-800
Catégorie d'aérodrome	<b>CAT 8</b>	<b>Adéquat CAT 8</b>
Les équipements	Oui, CAT 8	Adéquat

### Remarque :

D'après le tableau IV.22 on constate que :

- ✓ Le service SSLIA de DAAJ à un niveau de protection nettement supérieur à celui requis pour un B737/800 qui est d'une valeur de 7 tandis que l'aérodrome de DAAJ à une catégorie égale à 8

### Conclusion :

Dans ce chapitre, nous avons pu appliquer nos connaissances théoriques à fin d'étudier la faisabilité opérationnelle de vol ALG/TMR, cette étude a été accompagné par une étude de performance de l'appareil B737/800 utilisé dans ce vol. Après cette étude opérationnelle, on peut **confirmer l'adéquation des aérodromes concernés DAAT, DAOO, DAUA et DAAJ.**



# **Chapitre V :**

## **Élaboration de la base de données et validation des résultats**

## **Introduction :**

Les agents techniques d'opérations aériennes au niveau de la compagnie **AIR ALGERIE** supervisent l'ensemble des vols de la flotte exploitée par la compagnie, leur rôle est d'assurer la préparation et la faisabilité des vols tout en assurant la **sécurité**, et donc cette opération va prendre du temps. Pour arriver à solutionner un problème de ce genre, nous avons proposé **un outil informatique** qui leur permettra de mieux préparer les vols d'une manière **sûre** et **efficace**.

L'objectif de ce chapitre est la présentation de notre application ainsi son fonctionnement. Pour cela nous allons entamer des exemples sur la vérification d'accessibilité des divers aérodromes en fonction des contraintes qui nous devons prendre en compte avant chaque étude d'adéquation pour n'importe quel aéroport tels que : la piste, la résistance de chaussée, le nombre ACN, catégorie SSLIA et performances aéronefs.

### **V.1.Description de langage de programmation Delphi :**

Le Delphi est d'abord un langage de programmation de haut niveau orienté objet, mais aussi un environnement de développement intégré (EDI) fonctionnant sur Windows. C'est une interface qui aide les programmeurs dans leur développement de logiciels exécutables. Ce langage a su se démarquer des autres langages comme C ou C++ par son effort de simplicité et de gain de productivité pour le développeur. Avec des temps de compilation record et une absence de séparation entre l'implémentation et l'interface

Delphi est un langage qui permet la programmation modulaire, c'est aussi un générateur de programme à partir de dépôt de composants visuel prêt, facilitant ainsi la création, la modulation et le control des applications.

Un projet en Delphi comporte deux structures :

- ✓ La partie visuelle du programme ;
- ✓ La partie code du programme avec les procédures et les fonctions du programme.

## V.2 Description de l'application :

Une application simple de conception qui permet aux agents des opérations aériennes d'AIR ALGERIE de vérifier l'adéquation des aérodromes par rapport aux aéronefs exploités tout en respectant les différentes contraintes opérationnelles.

L'application comporte une interface et une base de données.

### V.2.1 L'interface d'utilisation :

Il suffit de faire un clic sur une icône qui comporte le logo d'AIR ALGERIE pour accéder à l'application.



Figure V.1 : Icône de démarrage de l'application

Une interface principale de calcul des accessibilités apparaît ci-dessous « Figure V.2 »


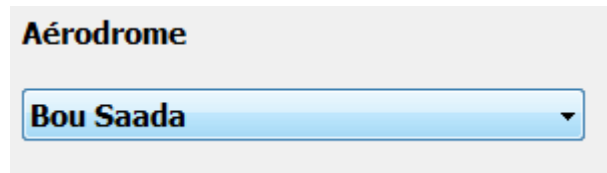
The screenshot shows a web application interface with a light blue background. At the top left, there is a menu bar with 'Fichier' and 'TAF/METAR'. Below it is the AIR ALGERIE logo. On the right side, there is a green circular logo. The main content area is divided into several sections. The first section is for input fields: 'Aérodrome' (dropdown menu with 'hadj bey akhamok'), 'Piste' (dropdown menu with '08/26'), and 'Aéronef' (dropdown menu with 'B737-800'). Below these are several rows of data: 'Code OACI' (DAAT), 'Code IATA' (TMR), 'Nom de l'aérodrome' (hadj bey akhamok), 'PCN' (48RAWT), 'Classification' (4C), 'ACN min' (23RA), 'SSLIA aérodrome' (8), 'SSLIA aéronef' (7), 'ACN max' (49RA), 'Largeur' (45), 'Largeur min piste' (45), 'Masse maxi' (79333), and 'Masse mini' (41413). The second section is 'résultats', which shows: 'SSLIA' (Adéquat), 'Largeur' (Adéquat), 'PCN/ACN' (Non Adéquat), and 'Masse admissible' (77875).

Figure V.2 : L'interface d'utilisation

➤ L'application contient aussi **trois LABEL principale** :

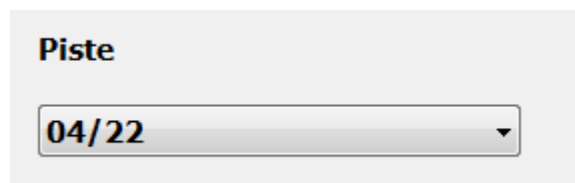
✓ Label pour sélectionner l'aérodrome :



A screenshot of a web form element titled "Aérodrome". It features a dropdown menu with a light blue border and a downward-pointing arrow on the right. The text "Bou Saada" is displayed inside the dropdown box.

Figure V.3: Label pour sélectionner l'aérodrome

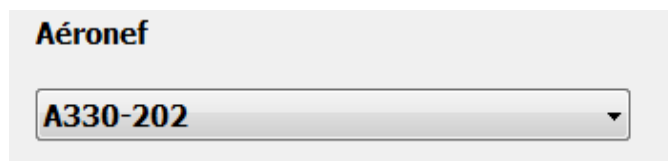
✓ Label pour sélectionner la Piste :



A screenshot of a web form element titled "Piste". It features a dropdown menu with a light gray border and a downward-pointing arrow on the right. The text "04/22" is displayed inside the dropdown box.

Figure V.4 : Label pour sélectionner la piste

✓ Label pour sélectionner l'aéronef :



A screenshot of a web form element titled "Aéronef". It features a dropdown menu with a light gray border and a downward-pointing arrow on the right. The text "A330-202" is displayed inside the dropdown box.

Figure V.5: Label pour sélectionner l'aéronef

➤ L'interface pour l'affichage des données aérodromes, aéronefs et pistes « voire la figure V.6 »

Code OACI	DAOO	PCN	62FBWT	Classification	4C	ACN min	21FB
Code IATA	ORN	SSLIA aérodrome	8	SSLIA aéronef	7	ACN max	45FB
Nom de l'aérodrome :	Ahmed benbella	Largeur	45	Largeur min piste :	45	Masse maxi	79333
						Masse mini	41413

Figure V.6 : Affichage des caractéristiques des aérodromes, aéronefs et pistes.

➤ La barre de menu :

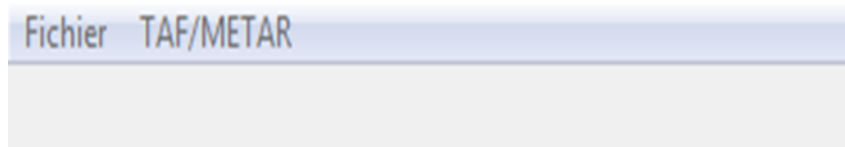


Figure V.7 : Le menu de l'application

Contient les éléments suivants :

✓ **Fichier :**

- **Partie aérodrome :**

Permet d'ajouter ou supprimer un aérodrome ou une piste. (Voir figure V.8)

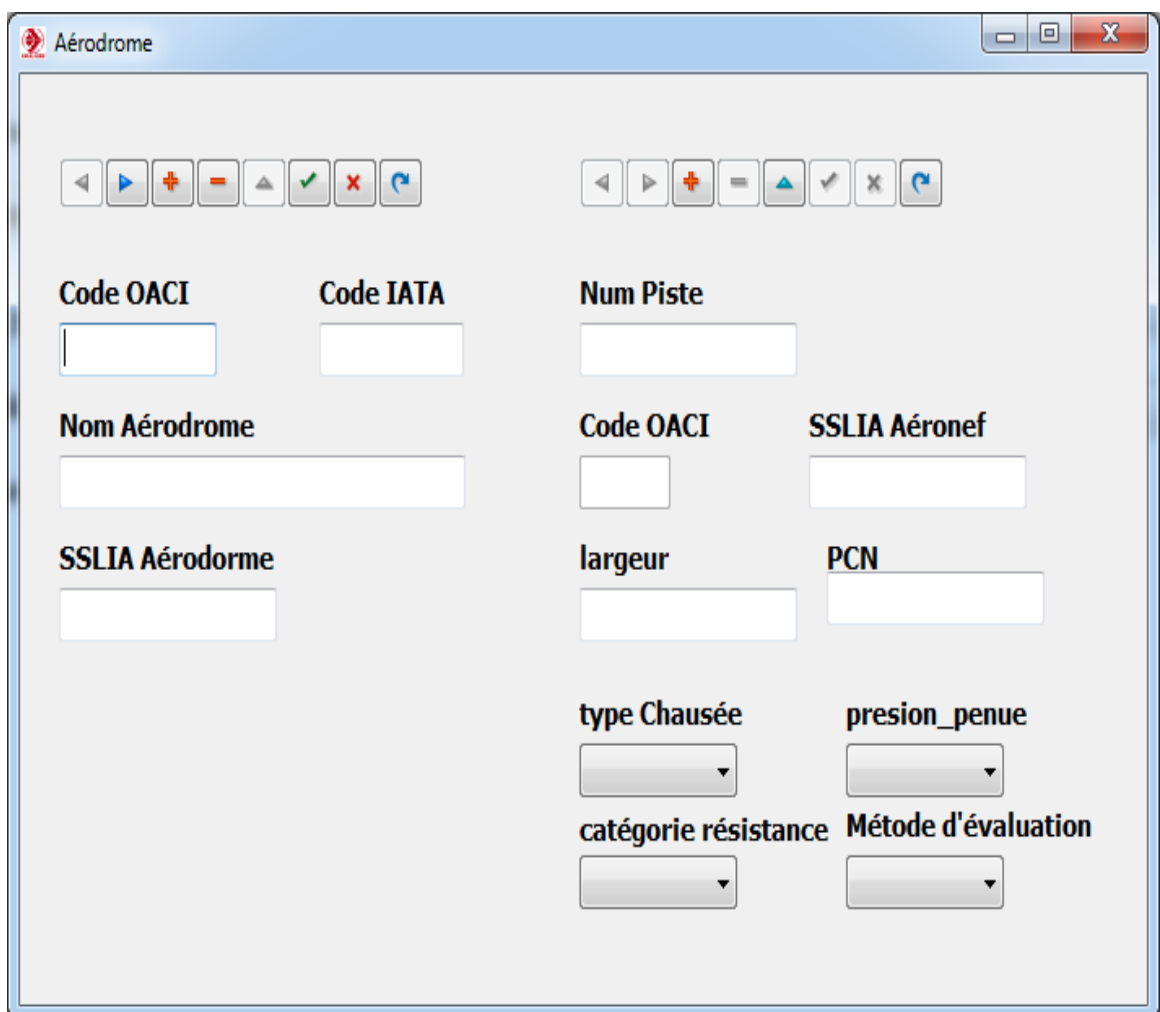
A screenshot of a software dialog box titled 'Aérodrome'. The dialog box has a light blue title bar with a red 'X' button. The main area is white and contains two sets of navigation buttons at the top. Below the buttons are several input fields and dropdown menus. The fields are labeled: 'Code OACI', 'Code IATA', 'Num Piste', 'Nom Aérodrome', 'Code OACI', 'SSLIA Aéronef', 'SSLIA Aérodorme', 'largeur', 'PCN', 'type Chaussée', 'presion\_penue', 'catégorie résistance', and 'Méthode d'évaluation'. The 'type Chaussée' and 'presion\_penue' fields are dropdown menus. The 'Méthode d'évaluation' field is also a dropdown menu.

Figure V.8 : ajout d'un aérodrome

- **Partie aéronef :**

Permet d'ajouter ou supprimer un aéronef ou un ACN. (Voir figure V.9)

The screenshot shows a window titled "Aéronef" with a toolbar at the top containing icons for navigation and actions. The main area contains a form with the following fields and controls:

- Identification Aéronef**: A text input field.
- Identification aéronef**: A text input field.
- Masse Mini**: A text input field.
- Masse maxi**: A text input field.
- Classification**: A text input field.
- largeur min Piste**: A text input field.
- SSLIA Aéronef**: A text input field.
- type Chaussée**: A dropdown menu.
- catégorie résistance**: A dropdown menu.
- acn\_min**: A text input field.
- acn\_max**: A text input field.

Figure V.9 : ajout d'un aéronef

- ✓ **TAF/METAR :**

Permet de vérifier les messages d'observations ou de prévisions par l'accès du site

### V.3.Base de données :

Base de données (que nous nommerons BDD par commodité) est une **collection d'informations organisées afin d'être facilement consultables, gérables et mises à jour**. Au sein d'une data base, les données sont organisées en lignes, colonnes et tableaux. Elles sont indexées afin de pouvoir facilement trouver les informations recherchées à l'aide d'un logiciel informatique. Chaque fois que de nouvelles informations sont ajoutées, les données sont mises à jour, et éventuellement supprimées.

La base de données de l'application est sous le format ACCESS, contient les informations suivantes :

ident_avion	masse_min	masse_max	pression_pneue	code_SSLIA	envergure	largeur_hor	longueur_hi	largeur_fusi	classificatio
ATR72-212A	12200	21530	0,79	5	27,05	4,1	27,16	4,5	3C
B737-600	36378	66224	1,25	6	34,3	5,72	31,24	3,76	4C
B737-700C	37648	77791	1,35	6	34,3	5,72	33,63	3,76	4C
B737-800	41413	79333	1,41	7	34,3	5,72	39,5	3,65	4C
A330-202	120000	233900	1,42	8	60,3	12,61	58,82	5,64	4E
*			0	0	0	0	0	0	

Figure V.10 : Base de données de l'application

### V.3.1 Table aérodromes :

Contient tous les aérodromes algériens exploités par Air Algérie et peut être modifiée :

Tableau V.1: Table d'aérodrome

code_oaci	code_lata	nom_aéroport	horaire_foncti	fuel	code_sslia
DAAD	BUJ	Bou Saada	7 h à 16 h	non	5
DAAE	BJA	Abane Ramdane	24 h	24 h	7
DAAG	ALG	Houari Boumediene	24 h	24 h	9
DAAJ	DjG	Tiska	24 h	6 h à 18 h	8
DAAP	VVZ	takhamalt	8 h à 16 h	7 h à 15 h	7
DAAS	QSF	8 mai 1945	24 h	24 h	6
DAAT	TMR	hadj bey akhamok	24 h	24 h	8
DAAV	GJL	Ferhat Abbas	6 h à 18 h	non	6
DABB	AAE	Rabah Bitat	24 h	24 h	9
DABC	CZL	Mohamed boudiaf	24 h	24 h	8
DABS	TEE	cheikh larbi tebssi	6 h à 18 h	6h à 18 h	5
DABT	BLJ	Moustepha ben boulaïd	24 h	oui	7
DAOB	TID	abdelhafid boussouf bou cheikh	6 h à 18 h	6 h à 15 h	5
DAOF	TIN	tindouf	24 h	24 h	8
DAOI	CFK	chlef	6 h à 18 h	selon le programme	6
DAON	TLM	zenata messali el hadj	24 h	24 h	7
DAOO	ORN	Ahmed benbella	24 h	24 h	8
DAOR	CBH	Boudghene Ali Lotfi	24 h	24 h	7
DAOV	MUW	GHRISS	7 h à 15h	non	3
DAOY	EBH	El baydh	8 h à 16 h	non	4
DATG	INF	In Guezzam	6 h à 15 h	non	5
DATM	BMW	Bordj mokhtar	6 à 18 h	pendant les heures de	5

Aérodrome					
code_oaci	code_lata	nom_aéroport	horaire_foncti	fuel	code_sslia
DAUE	ELG	El Golea	7 h à 18h	24 h	5
DAUG	GHA	Noumérat_moufdi zakaria	24 h	24 h	7
DAUH	HME	krim belkacem	24 h	24 h	7
DAUI	INZ	IN Salah	24 h	6 h à 18 h	6
DAUK	TGR	Sidi mahdi	6 h à 18 h	non	5
DAUO	ELU	Guemar	6h à 18 h	6 h à 18 h	7
DAUT	TMX	TIMIMOUN	6 h à 18 h	sur demande	6
DAUU	UGX	Ain beida	24 h	24 h	7
DAUZ	IAM	ZARZAITINE	24 H	24 h	7
*					0



### V.3.2 Table aéronef :

Contient les cinq aéronefs exploités par la compagnie AIR Algérie avec leurs caractéristiques

**Tableau V.2 : Table d'aéronef**

ident_avion	masse_min	masse_max	pression_pneue	code_SSLIA	envergure	largeur_hor	longueur_h	largeur_fusi	classificatio	largeur_min
ATR72-212A	12200	21530	0,79	5	27,05	4,1	27,16	4,5	3C	30
B737-600	36378	66224	1,25	6	34,3	5,72	31,24	3,76	4C	45
B737-700C	37648	77791	1,35	6	34,3	5,72	33,63	3,76	4C	45
B737-800	41413	79333	1,41	7	34,3	5,72	39,5	3,65	4C	45
A330-202	120000	233900	1,42	8	60,3	12,61	58,82	5,64	4E	45
*			0	0	0	0	0	0		0

### V.3.3 Table ACN :

Contient la liste des ACN min et max des aéronefs d'Air Algérie selon le type de chaussée et le code de résistance

Tableau V.3 : Table ACN

identif_aéronef	code_type	code_résistance	acn_min	acn_max
B737-600	R	A	18	37
B737-600	F	A	17	33
B737-700C	R	A	20	46
B737-700C	F	A	18	41
B737-800	R	A	23	49
B737-800	F	A	20	43
A330-202	R	A	20	54
A330-202	F	A	26	58
ATR72-212A	R	A	6	13
ATR72-212A	F	A	5	11
B737-600	R	B	19	39
B737-600	F	B	17	34
B737-700C	R	B	21	49
B737-700C	F	B	18	43
B737-800	R	B	24	52
B737-800	F	B	21	45
A330-202	R	B	27	62
A330-202	F	B	27	63
ATR72-212A	R	B	7	13
ATR72-212A	F	B	6	12
B737-600	R	C	21	41
B737-600	F	C	18	38
B737-700C	R	C	22	51

identif_aéronef	code_type	code_résistance	acn_min	acn_max
B737-700C	F	C	19	48
B737-800	R	C	25	54
B737-800	F	C	22	50
A330-202	R	C	30	74
A330-202	F	C	30	73
ATR72-212A	R	C	7	14
ATR72-212A	F	C	7	18
B737-600	R	D	22	43
B737-600	F	D	25	43
B737-700C	R	D	23	53
B737-700C	F	D	22	53
B737-800	R	D	27	56
B737-800	F	D	26	55
A330-202	R	D	35	86
A330-202	F	D	36	98
ATR72-212A	R	D	8	15
ATR72-212A	F	D	8	15
*			0	0

### V.3.4 Table pistes :

Contient :

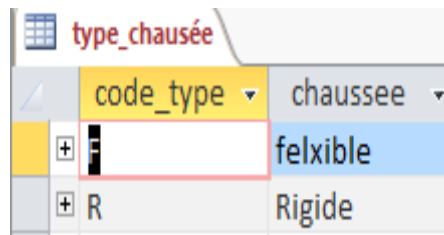
- Les numéros de pistes
- Les largeurs minimales pour chaque piste
- La catégorie SSLIA requise pour chaque piste
- Le numéro PCN en fonction des caractéristiques de chaque piste

Tableau V.4: Table des pistes

num_piste	code_oaci	largeur_pist	code_SSLIA	Nnb_pcn	code_type	code_résistance	presion_penue	code_évalu
04/22	DAAD	30	5	34 F	B		W	T
08/26	DAAE	45	7	46 F	C		W	T
09/27	DAAG	45	9	75 F	D		W	T
05/23	DAAG	60	9	78 F	D		W	T
12/30	DAAJ	45	8	54 F	B		W	T
02/20	DAAJ	45	8	51 F	B		W	T
09/27	DAAP	45	7	45 F	A		X	T
09/27	DAAS	45	6	53 F	C		W	T
02/20	DAAT	45	8	56 F	B		W	T
08/26	DAAT	45	8	48 R	A		W	T
05/23	DABB	45	9	46 F	D		W	T
36/18	DABB	45	9	65 F	D		W	T
13/31	DABC	45	8	54 F	C		W	T
16/34	DABC	45	8	93 F	D		W	T
11/29	DABS	45	5	59 F	D		W	T
12/30	DABS	30	5	31 F	D		W	T
05/23	DABT	45	7	58 F	C		X	T
08/26	DAOB	45	5	69 F	C		W	T
08/26	DAOI	45	6	66 F	C		W	T
07/26	DAOI	30	6	27 /	/		/	T
07/25	DAON	45	7	75 F	A		W	T
07 L / 25R	DAOO	45	8	62 F	B		W	T
07R / 25L	DAOO	45	8	113 F	A		W	T

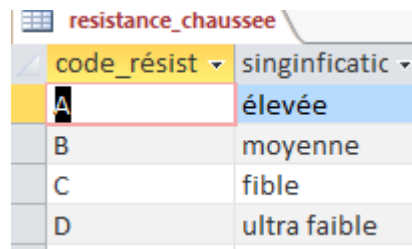
On trouve aussi les tables de Type de chaussée, résistance de chaussée et type d'évaluation

Tableau V.4: Table des pistes



code_type	chaussee
	flexible
R	Rigide

Tableau V.6 : Table de Résistance de chaussée



code_résist	singinificatic
A	élevée
B	moyenne
C	fible
D	ultra faible

Tableau V.7: Table de Type d'évaluation



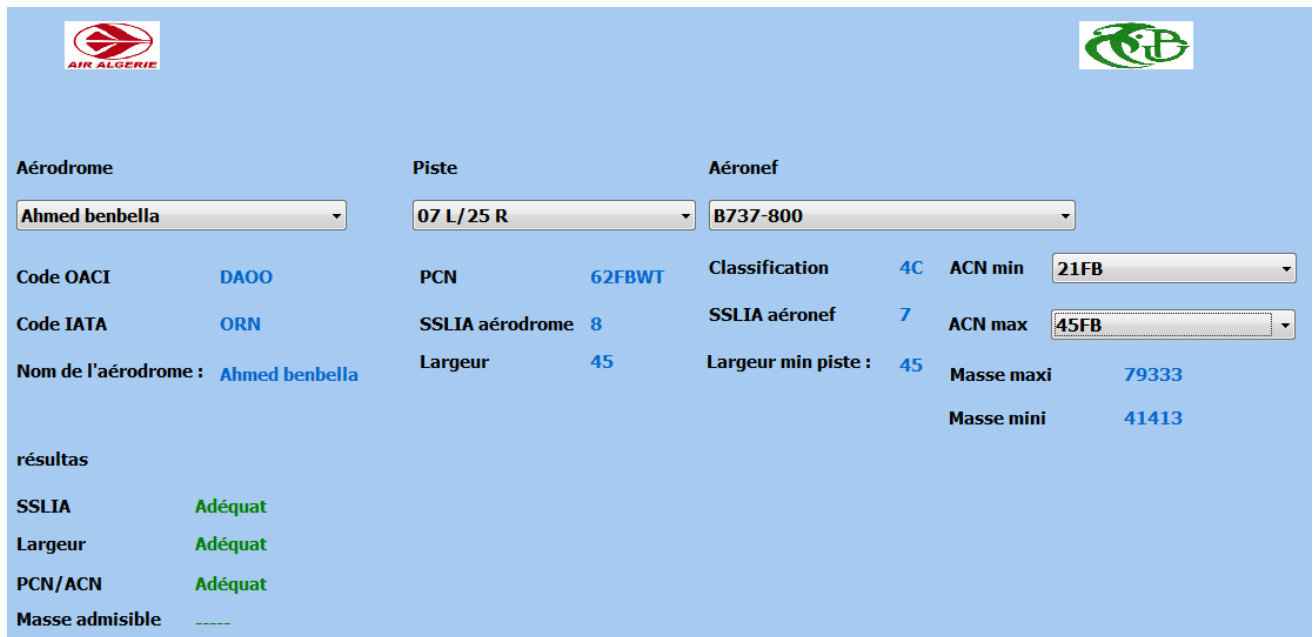
code_évalu	méthode
I	technique
U	par expérience

#### V.4.Validation des résultats :

Pour montrer le fonctionnement de notre application, nous allons prendre quelques exemples pour monter la confirmation ou l'infirmité des aérodromes pour accueillir les différents types d'aéronefs exploités.

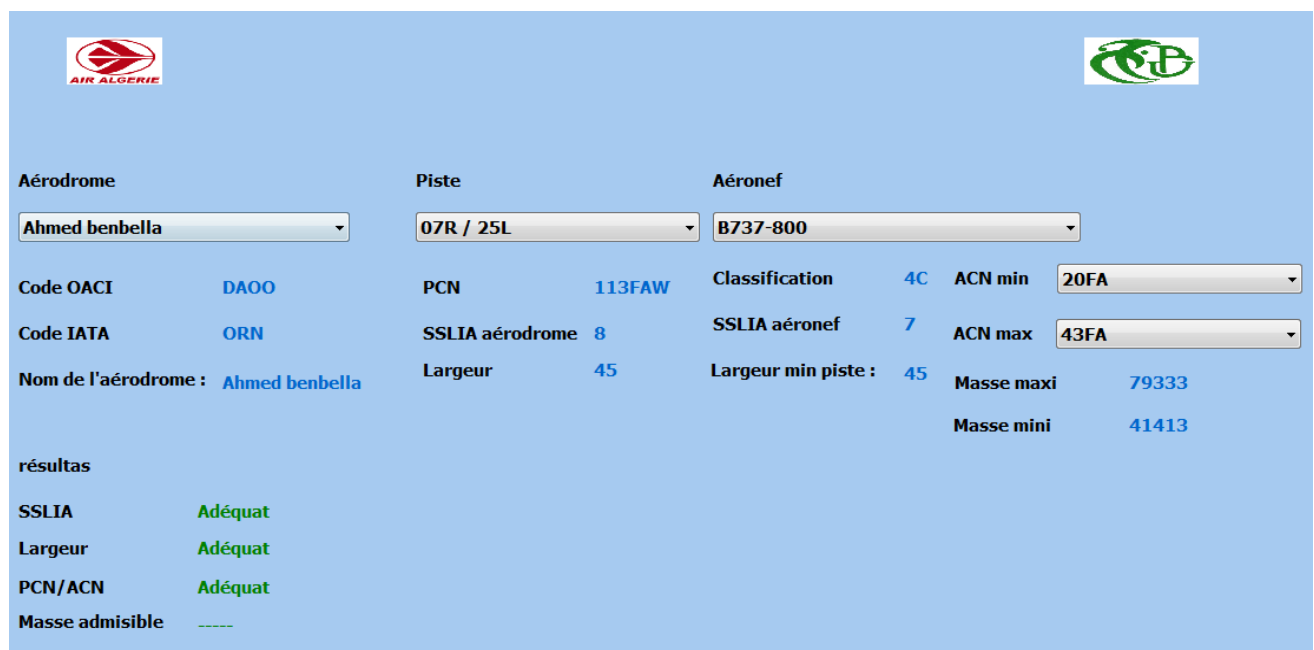
##### V.4.1 Exemple « Aéroport accessible » :

- ✓ **Aéroport** : d'Oran « DAOO »
- ✓ **Aéronef exploité** : Boeing 737/800
- ✓ **Piste** : 07L/25R et 25R/07L



The screenshot shows the 'Aéroport' (Airport) section of a software interface. It features the Air Algérie logo on the top left and a green circular logo on the top right. The main content is organized into three columns: 'Aéroport', 'Piste' (Runway), and 'Aéronef' (Aircraft). Under 'Aéroport', a dropdown menu is set to 'Ahmed benbella'. Under 'Piste', a dropdown menu is set to '07 L/25 R'. Under 'Aéronef', a dropdown menu is set to 'B737-800'. Below these columns, various technical specifications are listed: Code OACI (DAOO), Code IATA (ORN), and Nom de l'aéroport (Ahmed benbella). The 'Piste' column shows PCN (62FBWT), SSLIA aéroport (8), and Largeur (45). The 'Aéronef' column shows Classification (4C), SSLIA aéronef (7), Largeur min piste (45), Masse maxi (79333), and Masse mini (41413). There are also dropdown menus for ACN min (21FB) and ACN max (45FB). A 'résultats' (Results) section at the bottom shows 'SSLIA' (Adéquat), 'Largeur' (Adéquat), 'PCN/ACN' (Adéquat), and 'Masse admissible' (----).

Figure V.11 : Affichage de l'accessibilité d'aéroport d'Oran pour accueillir le A330-202 sur la piste 07L/25R



The screenshot shows the 'Aéroport' (Airport) section of the same software interface, but with the runway selected as '07R / 25L'. The 'Aéroport' dropdown remains 'Ahmed benbella' and the 'Aéronef' dropdown remains 'B737-800'. The technical specifications are updated: PCN is now 113FAW, SSLIA aéroport is 8, and Largeur is 45. The 'Aéronef' column shows Classification (4C), SSLIA aéronef (7), Largeur min piste (45), Masse maxi (79333), and Masse mini (41413). The dropdown menus for ACN min (20FA) and ACN max (43FA) are also updated. The 'résultats' (Results) section remains the same: 'SSLIA' (Adéquat), 'Largeur' (Adéquat), 'PCN/ACN' (Adéquat), and 'Masse admissible' (----).

Figure V.12 : Affichage de l'accessibilité d'aéroport d'Oran pour accueillir le A330-202 sur la piste 07R/25

➤ **Résultats :**

L'aérodrome d'Oran est accessible pour accueillir le B737-800 sur les deux piste 07L/25R et 07R/25L « voir figure V.11 et figure V.12 ».

➤ **Paramètres vérifiés :**

- ✓ **Catégorie SSLIA :** Adéquat
- ✓ **Largeur :** Adéquat
- ✓ **PCN/ACN :** Adéquat

**V.4.2 Exemple « Aérodrome non accessible » :**

- ✓ **Aéroport :** Zenata « Messali el Hadj » de Tlemcen « DAON »
- ✓ **Aéronef exploité :** Airbus A330-202
- ✓ **Piste :** 07/25

Aérodrome		Piste		Aéronef	
zenata messali el hadj		07/25		A330-202	
Code OACI	DAON	PCN	75FAWT	Classification	4E
Code IATA	TLM	SSLIA aérodrome	7	SSLIA aéronef	8
Nom de l'aérodrome : zenata messali el hadj		Largeur	45	Largeur min piste :	45
				Masse maxi	233900
				Masse mini	120000
<b>résultats</b>					
SSLIA	Non Adéquat				
Largeur	Adéquat				
PCN/ACN	Adéquat				
Masse admissible	-----				

**Figure V.13 :** Affichage du non accessibilité d'aérodrome de Tlemcen pour accueillir l'A330-202 sur la piste 07/25

➤ **Résultats :**

L'aérodrome de Tlemcen n'est pas accessible pour accueillir l'A330.202 sur la piste 07/25 « voir la figure V.13 »

➤ Paramètres vérifiés :

- ✓ Catégorie SSLIA : Non Adéquat
- ✓ Largeur : Adéquat
- ✓ PCN/ACN : Adéquat

V.4.3 Cas particulier :

- ✓ **Aéroport** : Aguenar-Hadj Bey Akhamok de Tamanrasset « DAAT »
- ✓ **Aéronef exploité** : Le B737/800
- ✓ **Piste** : 08/26

Aérodrome		Piste		Aéronef	
hadj bey akhamok		08/26		B737-800	
Code OACI	DAAT	PCN	48RAWT	Classification	4C
Code IATA	TMR	SSLIA aérodrome	8	SSLIA aéronef	7
Nom de l'aérodrome :	hadj bey akhamok	Largeur	45	Largeur min piste :	45
				Masse maxi	79333
				Masse mini	41413
<b>résultats</b>					
SSLIA	Adéquat				
Largeur	Adéquat				
PCN/ACN	Non Adéquat				
Masse admissible	77875				

Figure V.14 : Affichage du non accessibilité d'aérodrome de Tamanrasset pour accueillir le B737/800 sur la piste 08/26

➤ Résultats :

L'aérodrome de Tamanrasset n'est pas accessible pour accueillir le B737-800 pas accessible sur la piste 08/26 car le PCN max « 48 » est inférieur à l'ACN de B737/800 « 49 » « voir la figure V.14 »

➤ Paramètres vérifiés :

- ✓ **Catégorie SSLIA** : Non Adéquat
- ✓ **Largeur** : Adéquat
- ✓ **PCN/ACN** : Non adéquat

Donc l'application passe automatiquement au calcul de la masse admissible :

✓ **La masse admissible** : 77875 kg

**Conclusion :**

Nous avons présenté dans ce chapitre une application pour l'étude d'adéquation des aérodromes. Tout en respectant les mesures nécessaires qui doivent être prises pour son bon fonctionnement et les contraintes rencontrées pour sa réalisation, en vue d'étudier l'accessibilité des aérodromes pour les aéronefs exploités par AIR ALGERIE, par rapport à des contraintes spécifiées.



# **CONCLUSION GENERALE**

## CONCLUSION GENERALE

La vérification de l'accessibilité des aérodromes est une étape essentielle lors de chaque planification du vol et notre étude a pour objet de rendre cette opération rapide avec un traitement de grandes quantités d'information, pour cela il était nécessaire d'étudier toutes les contraintes possibles.

Pour assurer la réussite opérationnelle de vol nous avons étudié en premier lieu, l'ensemble des moyens, outils et réglementation imposés ainsi que les performances des appareils pour pouvoir vérifier et puis confirmer la faisabilité de l'aérodrome et donc son adéquation.

Par rapport à cette étude et à l'aide d'une application nous avons présenté et vérifié les mesures nécessaires et les contraintes rencontrées qui doivent être prises pour un bon accueil des aérodromes, mais le but principal de ce travail est d'assurer la sécurité et la conformité aux normes et réglementations de l'Organisation de l'aviation civile internationale OACI lors de l'exploitation des aérodromes tout en utilisant la touche informatique.

Nous espérons que dans un futur proche, notre travail va apporter une aide pour la compagnie, et qu'elle utilisera cette application pour faciliter les diverses tâches lors de la planification du vol.

# REFERENCES

## REFERENCE

- [1]. Manexe **C** de la compagnie **nationale AIR ALGERIE**, édition 02, révision 24. Février.2019.
- [2]. **Annexe 14 de l'OACI : Aéroports, volume1 « conception et exploitation techniques des aéroports », huitième édition, juillet 2018.**
- [3]. **Boeing-Commercial-Airplanes-737, October.2005**
- [4]. Manuel d'exploitation partie B édition 02, révision 03, décembre 19. De la compagnie nationale AIR ALGERIE.
- [5]. **Airbus-Commercial-Aircraft-AC-A330-Aug.19**
- [6]. Manexe **A** de la compagnie **nationale AIR Algérie** édition 02, révision 05, AUG 10
- [7]. Instruction techniques sur les aéroports civils, « chapitre 8 : Méthodes ACN-PCN», édition juin1999.
- [8]. E-Link (Airport Directory).
- [9]. **Doc 9157 « Manuel De Conception Des aéroports »** partie3 : Chaussées. Deuxième édition 1983.
- [10]. Instruction N 094 de la DACM « service sauvetage et lutte contre l'incendie »
- [11]. AIP, Publication information aéronautique. Algérie, partie aéroports. Edition janvier 2010

# **ANNEXES**

# ANNEXES

## Annexe 1 : Les tableaux des ACN caractéristiques

Aircraft Type	All-up Mass <sup>1</sup> (Maximum Apron Mass) (Operating Mass Empty)		Load on one main gear leg (%)	Standard Aircraft Tire Pressure			ACN relative to							
							Rigid Pavement Subgrades				Flexible Pavement Subgrades			
							High K = 150 MN/m <sup>3</sup>	Medium K = 80 MN/m <sup>3</sup>	Low K = 40 MN/m <sup>3</sup>	Ultralow K = 20 MN/m <sup>3</sup>	High CBR = 15%	Medium CBR = 10%	Low CBR = 6%	Very low CBR = 3%
	lbs	kgs		psi	kg/cm <sup>2</sup>	mPa	A	B	C	D	A	B	C	D
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Airbus A300-B2	304014 192371	137900 87259	47.0	174	12.2	1.20	34 19	41 22	49 26	57 31	35 20	39 21	47 24	62 32
Airbus A300-B2	315037 193676	142900 87851	47.0	186	13.1	1.28	37 20	44 23	53 27	60 31	37 20	41 22	50 25	65 33
Airbus A300-B4	332674 202858	150900 92016	47.0	203	14.3	1.40	41 22	49 25	58 29	66 34	41 22	45 23	54 26	70 35
Airbus A300-B4	339288 197052	153900 89382	47.0	203	14.3	1.40	43 21	51 24	59 28	68 33	42 21	46 22	56 25	72 34
Airbus A300-B4	349209 200848	158400 91104	47.0	215	15.1	1.48	45 22	54 25	63 29	71 34	43 22	48 23	59 26	75 35
Airbus A300-B4	349209 200848	158400 91104	47.0	177	12.4	1.22	42 20	51 23	60 28	69 33	43 21	48 23	58 26	75 35
Airbus A300-B4	349209 200848	158400 91104	47.0	160	11.2	1.10	40 19	49 23	59 27	68 32	42 21	47 22	58 26	75 35
Airbus A300-B4	365743 200667	165900 91022	47.0	212	14.9	1.46	48 22	57 25	67 29	75 34	46 22	51 23	63 26	80 35
Airbus A300-B4	365743 200667	165900 91022	47.0	186	13.1	1.28	46 21	55 24	65 28	74 33	45 21	51 23	63 26	80 35
Airbus A300-B4	365743 200667	165900 91022	47.0	168	11.8	1.16	44 20	53 23	64 27	73 32	45 21	51 22	62 26	79 35
Airbus A300-600 B4	365743 201840	165900 91554	47.5	186	13.1	1.28	46 21	56 24	66 29	75 34	46 22	52 23	64 27	81 35

Aircraft Type	All-up Mass <sup>1</sup> (Maximum Apron Mass) (Operating Mass Empty)		Load on one main gear leg (%)	Standard Aircraft Tire Pressure			ACN relative to							
							Rigid Pavement Subgrades				Flexible Pavement Subgrades			
							High K = 150 MN/m <sup>3</sup>	Medium K = 80 MN/m <sup>3</sup>	Low K = 40 MN/m <sup>3</sup>	Ultralow K = 20 MN/m <sup>3</sup>	High CBR = 15%	Medium CBR = 10%	Low CBR = 6%	Very low CBR = 3%
	lbs	kgs		psi	kg/cm <sup>2</sup>	mPa	A	B	C	D	A	B	C	D
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Airbus A300-600R B4	380514	172600	47.5	175	12.3	1.21	48	58	69	78	48	55	67	85
	204532	92775					21	24	29	34	22	23	27	36
Airbus A310-300F	277559	125900	46.7	170	11.9	1.17	30	36	43	50	31	34	41	55
	176108	79882					17	19	23	27	18	19	21	28
Airbus A310-200F	292991	132900	46.7	178	12.5	1.23	33	39	47	54	34	37	45	59
	178288	80871					17	20	24	28	18	19	22	29
Airbus A310-200F	292991	132900	46.7	148	10.4	1.02	30	37	45	52	33	36	44	59
	178288	80871					16	19	22	26	18	19	22	29
Airbus A310-300F	299605	135900	46.7	178	12.5	1.23	34	40	48	55	35	38	46	61
	170012	77117					17	19	22	26	17	18	20	27
Airbus A310-300F	307542	139500	47.2	189	13.3	1.30	36	43	51	59	37	40	49	64
	176013	79839					18	20	24	28	18	19	22	29
Airbus A310-300F	307542	139500	47.2	157	11.0	1.08	34	41	49	57	36	40	49	64
	176013	79839					17	19	23	27	18	19	22	29
Airbus A310-200	315037	142900	46.7	193	13.6	1.33	37	45	53	60	37	41	50	65
	178837	81120					18	21	24	28	18	20	22	29
Airbus A310-200	315037	142900	46.7	160	11.2	1.10	35	42	50	58	37	41	50	65
	178837	81120					17	19	23	27	18	19	22	29
Airbus A310-300	339288	153900	47.2	212	14.9	1.46	44	52	60	69	42	47	57	73
	181849	82486					19	22	26	30	19	20	23	30
Airbus A310-300	339288	153900	47.2	174	12.2	1.20	40	49	58	66	41	46	56	73
	181849	82486					18	21	24	29	19	20	23	30

Aircraft Type	All-up Mass <sup>1</sup> (Maximum Apron Mass) (Operating Mass Empty)		Load on one main gear leg (%)	Standard Aircraft Tire Pressure			ACN relative to							
							Rigid Pavement Subgrades				Flexible Pavement Subgrades			
							High K = 150 MN/m <sup>3</sup>	Medium K = 80 MN/m <sup>3</sup>	Low K = 40 MN/m <sup>3</sup>	Ultralow K = 20 MN/m <sup>3</sup>	High CBR = 15%	Medium CBR = 10%	Low CBR = 6%	Very low CBR = 3%
							psi	kg/cm <sup>2</sup>	mPa	A	B	C	D	A
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Airbus A320 Neo	175045	79400	46.3	210	14.8	1.45	48	50	53	55	41	44	48	54
	92593	42000					22	24	25	26	20	20	22	25
Airbus A321-100	172841	78400	47.8	186	13.1	1.28	47	50	52	54	42	44	49	55
	103526	46959					25	27	29	30	23	24	26	30
Airbus A321-100	183864	83400	47.8	197	13.9	1.36	51	54	57	59	45	48	53	59
	103526	46959					26	28	29	31	23	24	26	30
Airbus A321-100	188273	85400	47.8	202	14.2	1.39	53	56	59	61	47	49	55	61
	103526	46959					26	28	29	31	23	24	26	30
Airbus A321-100	197091	89400	47.4	212	14.9	1.46	56	59	62	64	49	52	58	63
	103526	46959					26	28	29	31	23	24	26	30
Airbus A321-200	172841	78400	47.8	186	13.1	1.28	47	50	52	54	42	44	49	55
	103526	46959					25	27	29	30	23	24	26	30
Airbus A321-200	177250	80400	47.8	197	13.9	1.36	49	52	54	57	43	45	51	56
	103526	46959					26	28	29	31	23	24	26	30
Airbus A321-200	183864	83400	47.7	197	13.9	1.36	51	54	57	59	45	47	53	59
	103526	46959					26	27	29	30	23	24	26	30
Airbus A321-200	188273	85400	47.6	202	14.2	1.39	53	56	58	61	46	49	54	60
	103526	46959					26	28	29	30	23	24	26	30
Airbus A321-200	197091	89400	47.5	212	14.9	1.46	56	59	62	64	49	52	58	63
	103526	46959					26	28	29	31	23	24	26	30
Airbus A321-200	205910	93400	47.6	218	15.3	1.50	60	63	66	68	52	55	61	67
	103526	46959					27	28	30	31	24	24	26	30



Aircraft Type	All-up Mass <sup>1</sup> (Maximum Apron Mass) (Operating Mass Empty)		Load on one main gear leg (%)	Standard Aircraft Tire Pressure			ACN relative to							
							Rigid Pavement Subgrades				Flexible Pavement Subgrades			
							High K = 150 MN/m <sup>3</sup>	Medium K = 80 MN/m <sup>3</sup>	Low K = 40 MN/m <sup>3</sup>	Ultralow K = 20 MN/m <sup>3</sup>	High CBR = 15%	Medium CBR = 10%	Low CBR = 6%	Very low CBR = 3%
	lbs	kgs		psi	kg/cm <sup>2</sup>	mPa	A	B	C	D	A	B	C	D
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Airbus A330-200	487001 264555	220900 120000	47.4	206	14.5	1.42	49 28	58 27	68 31	80 35	54 26	58 27	67 30	91 36
Airbus A330-200	509047 264555	230900 120000	47.3	206	14.5	1.42	53 28	61 27	72 30	85 35	57 26	62 27	71 30	97 36
Airbus A330-200	515661 264555	233900 120000	47.3	206	14.5	1.42	54 28	62 27	74 30	86 35	58 26	63 27	73 30	98 36
Airbus A330-200	522275 264555	236900 120000	46.7	206	14.5	1.42	54 27	62 27	74 30	86 34	58 26	63 27	73 29	98 36
Airbus A330-200	526684 264555	238900 120000	46.3	206	14.5	1.42	54 27	62 26	74 30	86 34	58 25	63 26	73 29	98 35
Airbus A330-200	526684 264555	238900 120000	46.8	213	15.0	1.47	55 28	64 27	75 30	88 35	59 26	64 27	74 29	100 36
Airbus A330-200	531094 264555	240900 120000	46.5	213	15.0	1.47	55 28	64 27	76 30	88 35	59 26	64 27	74 29	100 36
Airbus A330-200	535503 264555	242900 120000	46.3	213	15.0	1.47	56 27	64 27	76 30	89 34	59 26	64 27	74 29	101 35
Airbus A330-200F	502434 264555	227900 120000	47.3	206	14.5	1.42	52 28	60 27	71 30	83 35	56 26	61 27	70 30	95 36
Airbus A330-200F	515661 264555	233900 120000	47.3	206	14.5	1.42	54 28	62 27	74 30	86 35	58 26	63 27	73 30	98 36
Airbus A330-300	407635 275578	184900 125000	47.9	190	13.4	1.31	40 28	45 28	53 32	62 37	44 28	47 29	53 32	71 39

Aircraft Type	All-up Mass <sup>1</sup> (Maximum Apron Mass) (Operating Mass Empty)		Load on one main gear leg (%)	Standard Aircraft Tire Pressure			ACN relative to							
							Rigid Pavement Subgrades				Flexible Pavement Subgrades			
							High K = 150 MN/m <sup>3</sup>	Medium K = 80 MN/m <sup>3</sup>	Low K = 40 MN/m <sup>3</sup>	Ultralow K = 20 MN/m <sup>3</sup>	High CBR = 15%	Medium CBR = 10%	Low CBR = 6%	Very low CBR = 3%
	lbs	kgs		psi	kg/cm <sup>2</sup>	mPa	A	B	C	D	A	B	C	D
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Antonov An-225	1433000 595200	650000 270000	46.1	178 16	12.54 17	1.23	46 16	61 17	92 20	132 27	51 15	59 16	77 19	110 27
ATR 42 Basic Tires	36861 22675	16720 10285	46.2	109	7.66	0.75	9 5	10 5	10 6	11 6	8 4	9 5	10 5	11 6
ATR 42 Low Pressure Tires	36861 22758	16720 10323	46.2	75	5.27	0.52	8 4	9 5	9 6	10 6	6 3	8 4	9 5	11 6
ATR 72 Basic Tires	47466 26896	21530 12200	47.8	114	8.01	0.79	13 6	13 7	14 7	15 8	11 5	12 6	14 7	15 8
Avro RJ70 <sup>2</sup> Standard Tires	84500 49500	38329 22453	46.0	119	8.17	0.82	18.9 10.0	20.5 10.9	22.0 11.8	23.3 12.6	17.1 9.3	18.7 10.1	21.2 10.9	24.8 12.9
Avro RJ70 <sup>2</sup> Low Pressure Tires	84500 49500	38329 22453	46.0	81	5.59	0.56	16.4 8.6	18.3 9.7	20.1 10.7	21.6 11.6	14.3 7.5	17.5 9.0	20.2 10.4	24.4 12.7
Avro RJ70 <sup>2</sup> Low Pressure Tires	84500 49500	38329 22453	46.0	76	5.23	0.52	15.9 8.4	18.0 9.5	19.8 10.5	21.3 11.4	13.7 7.1	16.8 8.9	20.1 10.3	24.4 12.6
Avro RJ85 <sup>2</sup> Standard Tires	93500 51300	42411 23269	47.1	135	9.32	0.93	22.7 11.2	24.4 12.1	26.0 13.0	27.3 13.8	20.6 10.3	21.9 10.9	24.9 11.9	28.5 13.9
Avro RJ85 <sup>2</sup> Low Pressure Tires	93500 51300	42411 23269	47.1	99	6.81	0.68	20.4 10.0	22.4 11.0	24.2 12.0	25.7 12.9	18.2 8.9	21.5 10.4	23.8 11.4	28.2 13.8
Avro RJ100 <sup>2</sup> Standard Tires	98000 53700	44452 24358	47.2	143	9.89	0.99	24.7 12.2	26.5 13.1	28.1 14.0	29.4 14.8	22.5 11.1	23.6 11.6	26.8 12.7	30.4 14.8
Avro RJ100 <sup>2</sup> Low Pressure Tires	98000 53700	44452 24358	47.2	108	7.42	0.74	22.5 11.0	24.5 12.0	26.4 13.0	27.9 13.9	20.4 10.0	23.0 11.4	26.1 12.2	30.2 14.7
BAe ATP	50550 32000	22929 14515	46.5	86	6.02	0.59	8.8 4.9	10.7 5.9	12.5 6.7	14.7 8.1	10.5 5.9	11.6 6.5	12.5 7.1	13.4 7.7
BAe 1-11 Series 400	87500 49600	39600 22498	47.5	135	9.48	0.93	25 13	26 13	28 14	29 15	22 11	24 12	27 13	29 15

Aircraft Type	All-up Mass <sup>1</sup> (Maximum Apron Mass) (Operating Mass Empty)		Load on one main gear leg (%)	Standard Aircraft Tire Pressure			ACN relative to							
							Rigid Pavement Subgrades				Flexible Pavement Subgrades			
							High K = 150 MN/m <sup>3</sup>	Medium K = 80 MN/m <sup>3</sup>	Low K = 40 MN/m <sup>3</sup>	Ultralow K = 20 MN/m <sup>3</sup>	High CBR = 15%	Medium CBR = 10%	Low CBR = 6%	Very low CBR = 3%
	lbs	kgs		psi	kg/cm <sup>2</sup>	mPa	A	B	C	D	A	B	C	D
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
B737-200 (Advanced) (Low Pressure Tires)	117500 64500	53297 29257	46.4	96	6.75	0.66	25 12	27 13	30 15	32 16	22 11	27 13	30 14	35 17
B737-200/200C /200QC (Advanced)	128600 65700	58332 29801	46.0	182	12.8	1.25	34 15	36 16	38 17	39 18	30 14	31 14	35 15	39 18
B737-300 (Low Pressure Tires)	139000 72600	63049 32931	45.8	169	11.88	1.17	36 17	39 18	41 19	42 20	33 16	34 16	38 17	43 20
B737-300	140000 72600	63503 32931	45.4	201	14.13	1.39	38 18	40 19	42 20	44 21	33 16	35 16	39 17	43 20
B737-400 (Option 1)	144000 74200	65317 33657	47.0	211	14.83	1.45	41 19	43 20	45 21	46 22	35 16	37 17	41 18	45 21
B737-400 (Option 2)	150500 74200	68266 33657	46.9	185	13.01	1.28	42 18	45 19	47 21	48 21	37 16	39 17	44 18	48 21
B737-500	136500 69100	61915 31343	46.1	196	13.78	1.35	37 17	39 18	41 19	43 20	33 15	34 15	38 16	42 19
B737-600	146000 80200	66224 36378	45.3	182	12.8	1.25	37 18	39 19	41 21	43 22	33 17	34 17	38 18	43 21
B737-700	155000 83000	70307 37648	45.8	197	13.85	1.36	41 20	43 21	46 22	47 23	36 18	38 18	42 19	47 22
B737-700C	171500 83000	77791 37648	45.8	196	13.78	1.35	46 20	49 21	51 22	53 23	41 18	43 18	48 19	53 22
B737-800	174900 91300	79333 41413	46.6	205	14.38	1.41	49 23	52 24	54 25	56 27	43 20	45 21	50 22	55 26

**Annexe 2 : le carton des paramètres**

<b>TAKE - OFF</b>			
AIRPORT .....	DATE .....	AIRCRAFT .....	
N° FLIGHT .....	RWY .....	ACC. ALT .....	
TOW	TORQUE		FLAPS
	N <sub>TOP</sub>	REDUCED	
FUEL .....	V <sub>1</sub> .....		W/V .....
ZFW .....	V <sub>R</sub> .....		VIS .....
C.G. ....	V <sub>2</sub> .....		CLOUDS .....
Holding Time .....	V <sub>FRI</sub> .....		T°/DP .....
	V <sub>CLIMB</sub> .....		QNH .....
<u>ATC (SID) :</u>			

# LANDING

AIRPORT..... RWY.....  
ACC.ALT.....  
W/V..... VIS.....  
CLOUDS.....  
T°/DP..... QNH.....  
TL.....

Vref	BUG
VGA	
DH	MDA

ZFW.....  
FUEL.....  
LDG WT.....  
FLAPS.....

<b>G / A TORQUE</b>

ATC(STAR):

### **Annexe 3 : Les METAR et TAF**

- L'exemple est pour un B737-800, étape ALG-TMR

#### **Départ**

- **DAAG** :

#### ➤ **TAF**

```
TAF DAAG 121100Z 1212/1312 06010KT 9999 FEW023 SCT040 PROB40 TEMPO
1212/1217 FEW026TCU BECMG 1217/1220 VRB02KT BECMG 1310/1312
02012KT=
```

#### ➤ **METAR**

```
METAR DAAG 121230Z 06010KT 9999 FEW023 SCT040 30/23 Q1016=
METAR DAAG 121130Z 06010KT 9999 FEW023 SCT040 29/23 Q1017=
METAR DAAG 121030Z 04010KT 010V070 9999 FEW023 SCT040 30/22 Q1017=
```

#### **Destination**

- **DAAT** :

#### ➤ **TAF**

```
TAF DAAT 121100Z 1212/1312 14010KT 9999 SCT046 PROB40 TEMPO
1212/18
FEW040CB BECMG 1221/1224 04010KT PROB40 TEMPO 1307/1311
06015G30KT
FEW046TCU=
```

#### ➤ **METAR**

```
METAR DAAT 121230Z 36005KT 330V070 9999 SCT046 36/M02 Q1020=
METAR DAAT 121130Z 23008KT 170V250 9999 SCT046 35/M02 Q1021=
METAR DAAT 121030Z 30003KT 9999 SCT046 34/M03 Q1021=
```

**Dégagements en route :**

• **DAUA :**

➤ **TAF**

```
TAF DAUA 121100Z 1212/1312 12012KT 6000 NSC TEMPO 1212/1217 3000
HZ
PROB40 TEMPO 1214/1220 FEW040CB BECMG 1214/1217 26010KT BECMG
1221/1224 04010KT BECMG 1308/1311 14012KT=
```

➤ **METAR**

```
METAR DAUA 121200Z 16009KT 6000 NSC 44/05 Q1011=
METAR DAUA 121100Z 10008KT 6000 NSC 41/06 Q1012=
METAR DAUA 121000Z 10011KT 4000 SA NSC 40/07 Q1012=
```

• **DAAJ :**

➤ **TAF**

```
TAF DAAJ 121100Z 1212/1312 08010KT CAVOK PROB30 1212/1218 4000
HZ
PROB30 TEMPO 1218/1222 04015G25KT 4000 DRSA=
```

➤ **METAR**

```
METAR COR DAAJ 121200Z 10011KT 9999 FEW046 38/03 Q1018=
METAR DAAJ 121100Z 07009KT CAVOK 36/02 Q1018=
METAR DAAJ 121000Z 06004KT CAVOK 35/02 Q1019=
```

**Annexe 4 : LES NOTAM's**

**Départ**

**DAAG :**

➤ **DAAG APT 20200715991V01 A1546/20**

- DAAG B)202007100835 C)202009100800 EST
- ONLY TRACT AIRPLANES ARE AUTHORIZED FOR THE CIRCULATION OF PARKING E1,E2,E3.E4,E5,E11 AND E12 BY TWY E3

➤ **DAAG APT 2020070A1A5V01 A1521/20**

- DAAG B)202007060816 C)202008060800 EST
- ALS RWY 23 NOT AVBL

➤ **DAAG APT 20200708E9DV01 A1520/20**

- DAAG B)202007050736 C)202008050900 EST  
LGT ACFT STAND C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 UNSERVICEABLE

➤ **DAAG APT 20200707D22V01 A1517/20**

- DAAG B)202007040901 C)202008031100 EST
- AD OPERATING MINIMA CAT II PROC DVOR/DME-ILS RWY 23  
TEMPO SUSPENDED  
REF AD2 DAAG-IAC4

➤ **DAAG APT 20200707D1BV01 A1516/20**

- DAAG B)202007040858 C)202009150900 EST
- ACFT STAND W5 OF P10 CLOSED DUE TO WORK IN PROGRESS

➤ **DAAG APT 20200707D0FV01 A1514/20**

- DAAG B)202007040853 C)202009041000 EST
- OBST ERECTED (CRANE)  
PSN: 364158.83N 0031155.65E  
ALT: 58,33M  
RADIUS:50,3M  
DAY MARKED AND NGT LGTD



- DAAG B)202007010915 C)202008010900 EST
- ILS GP23 335 MHZ UNSERVICEABLE

➤ **DAAG APT 202007005E1V01 A1487/20**

- DAAG B)202007010900 C)202008020800 EST
- FLARING ABOVE FLARE POT (OBSTACLE) OF GAS REFINER WITH SMOKE  
GAZ  
PROPAGATION  
CHARACTERISTICS AS FLW:  
WGS84 COOR 364051.89N0030724.03E

➤ **DAAG APT 202006447D7V01 A1472/20**

- DAAG B)202006280715 C)202008290800 EST
- ACFT STANDS E6 E7 E8 E9 AND E10 OF PARKING AREA P5 CLOSED DUE  
TO WIP,  
MEN AND EQPT PRESENCE.

➤ **DAAG APT 2020064308BV01 A1467/20**

- DAAG B)202006270715 C)202007270800 EST
- ACFT STAND W11B OF PARKING P10 LIMITED FOR ACFT CAT C

➤ **DAAG APT 2020063D4C0V01 A1460/20**

- DAAG B)202006250731 C)202007250900 EST
- OBST ERECTED BY CRANE IN THE VICINITY OF AD WI AREA LIMITED BY  
FLW

POINTS

364053.50N 0030713.02E

364040.50N 0030743.40E

364058.02N 0030740.02E

364053.02N 0030710.02E

HGT:120M

ALT ON TOP:145M

- DAAG B)202006230825 C)202007230830 EST
- LOCALIZER 23 AG FREQ 110.3 MHZ UNSERVICEABLE

➤ **DAAG APT 2020063729BV01 A1445/20**

- DAAG B)202006230824 C)202008230825 EST
- OBST (CRANE) ERECTED WITH FLW CHARACTERISTICS :  
PSN: 364408.93N 0030816.93E  
ALT: 305M  
DAY MARKED AND NGT LGTD

➤ **DAAG APT 20200637165V01 A1444/20**

- DAAG B)202006230743 C)202007230745 EST
- ALL LGT FACILITIES OF RWY 05/23 UNSERVICEABLE

➤ **DAAG APT 2020063438BV01 A1436/20**

- DAAG B)202006220750 C)202008220900 EST
- TWY B3 C3 D2 D4 E2 F1 F2 AND G CLOSED DUE TO WORK IN PROGRESS  
MEN AND EQPT PRESENCES

➤ **DAAG APT 2020062EE04V01 A1423/20**

- DAAG B)202006190610 C)202009190830 EST  
RWY 05/23 CLOSED DUE TO WORK IN PROGRESS. MEN AND EQPT PRESENCES

➤ **DAAG APT 2020062204CV01 A1397/20**

- DAAG B)202006140750 C)202008140800 EST
- OBST (CRANE) ERECTED PSN:36414837N 003112157E  
RADIUS 45M  
HGT:38.60 M  
DAY MARKED AND NGT LGTD

➤ **DAAG APT 202005322A1V01 A1199/20**

• DAAG B)202005230900 C)202007230800 EST

• OBST ERECTED PSN: 36414082N 0031108E

ALT : 39 M

MARKED BY DAY AND NIGHT

➤ **DAAG APT 20190225D9CV02 Z0601/19**

• DAAG B)201902280001 C) UFN

(JEPPESEN TERMINAL CHART CHANGE NOTICE)

(10-3F/3G) SIDS LABRO 1A, 1B, 1C AND 1D UNDER  
CLARIFICATION.

**Destination**

• **DAAT :**

➤ **DAAT APT 202007128CFV01 A1539/20**

• DAAT B)202007090724 C)202009090850 EST

• DUE TO OPR REASONS TAKE-OFF AND LANDING RWY 02 WILL BE EXECUTED  
100M FM THR 02

NEW DECLARED DISTANCES:

RWY 02:

TORA	TODA	ASDA	LDA
------	------	------	-----

3500M	3500M	3500M	3500M
-------	-------	-------	-------

RWY 20:

TORA	TODA	ASDA	LDA
------	------	------	-----

3500M	3500M	3600M	3500M
-------	-------	-------	-------

➤ **DAAT APT 20200707D29V01 A1518/20**

• DAAT B)202007040904 C)202008200900 EST

• WORK IN PROGRESS ON LEFT SIDE RWY 08. 800M FM THR 08 AND 30M TO  
RCL. MEN AND

EQPT PRESENCE

➤ **DAAT APT 20200703372V01 A1500/20**

- DAAT B)202007020807 C)202008021000 EST
- WORK IN PROGRESS (CLOGGING) ON RWY 02/20 AT 300M FROM THR 20.  
MEN  
AND EQPT  
PRESENCE  
FLW TWR INSTRUCTIONS

- DAAT B)202006200617 C)202007210700 EST
- TWY JOINING RWY 08/26 CLOSED

➤ **DAAT APT 2020061E457V01 A1392/20**

- DAAT B)202006120715 C)202009100800 EST
- DUE TO WORK IN PROGRESS TEMPO OBST (PYLON PRKG) WITHDRAWN  
-PYLON N2 SOUTH SIDE OF PARKING  
HGT: 24M  
ALT ON TOP: 1401M  
-PYLON N3 SOUTH SIDE OF PARKING

➤ **DAAT APT 2020040A899V01 A0909/20**

- DAAT B)202004050752 C)202007300800 EST
- WORK IN PROGRESS ON RWY 02 EDGES. AT 50M RIGHT SIDE INT  
BETWEEN  
RWY 02/20 AND 08/26. MEN AND EQPT PRESENCE.

➤ **DAAT APT 2020040A895V01 A0908/20**

- DAAT B)202004050751 C)202007300800 EST
- OBST MOBILE TWR LOCATED AT 120M RIGHT SIDE RCL 26 AND  
300M FM ARP. ALT ON TOP 1387M. HGT 10M. DAY MARKED AND NGT  
LGTD.

➤ **DAAT APT 20191141703V01 A2901/19**

- DAAT B)201911201044 C) PERM
- AERODROME OBSTACLES

WATER TOWER

READ:

COORD 224855.1N 0052651.6E INSTEAD OF 224911N 0052641.4E

HGT:17M INSTEAD OF 30M

ALT:1372M

ANTENNA HF

READ:

COORD 224901.5N 005 26 52.9E

**Dégagements en route :**

• **DAUA :**

➤ **DAUA APT 2020070FAC2V01 A1536/20**

- DAUA B)202007080748 C)202008090830 EST
- JET A1 INSURED BY HYDRANT SYSTEM AT ACFT STAND POSITION  
1,2 AND 3

IS NOT AVBL

➤ **DAUA APT 2020063D602V01 A1461/20**

- DAUA B)202006250819 C) PERM
- PROCEDURES D'APPROCHE VOR/DME RWY04

IAP VOR/DME RWY04

PROFIL VUE

READ ELEVATION/ (HIGH)MAPT 364/(84) INSTEAD OF 378/(98)

REF AIP DAUA-IAC1

➤ **DAUA APT 2020063743AV01 A1448/20**

- DAUA B)202006230918 C)202007230920 EST
- OBST ERECTED (ANTENNA GP LEFT SIDE RWY 04)

PSN: 274948.20N 0001142.70W

HGT:10M

ALT:290M

DAY MARKED AND NGT LGTD

➤ **DAUA APT 2020063732BV01 A1447/20**

- DAUA B)202006230847 C)202008230850 EST
- CRANE ERECTED:

PSN: 274428.95N 0000834.90W

HGT: 47.00M

ALT ON TOP: 334M

NOT LGTD

- DAUA B)202006150618 C)202007160800 EST
- CRANE ERECTED :

PSN : 274703.83N 0001054.40W

HGT : 47.00M

ALT ON TOP : 327M

NOT LGTD

- DAUA B)202006020818 C)202008020810 EST

ABN UNSERVICEABLE

- **DAAJ :**

- **DAAJ APT 20200700706V01 B0456/20**

- DAAJ B)202007010932 C)202008021130 EST
- CTN WORK IN PROGRESS ON NEAR TWY A2,NORTH-EAST QFU 20 MEN AND ENGINES PRESENCE.

- **DAAJ APT 202007006A6V01 B0451/20**

- DAAJ B)202007010924 C)202009021100 EST
- FIREFIGHTING AND RESCUE DOWNGRADED TO CAT 7.

- **DAAJ APT 20200632E5FV01 B0426/20**

- DAAJ B)202006210805 C)202007220800 EST
- DOGS PRESENCE ON AD

- **DAAJ APT 202004412BDV01 B0325/20**

- DAAJ B)202004280823 C)202007240810 EST
- SWY RWY12 CLOSED.

### Annexe 5 : EXEMPLE DE PLAN DE VOL

N°	DESCRIPTIONS
1	Numéro du plan de vol unique, qui est assigné pour chaque plan de vol et sauvegardé sur le serveur pour une durée de 24 heures, et permet aussi au Flight Dispatcher de recharger le plan de vol afin de changer les données de dernières minutes.
2	Code OACI en 4 lettres de l'aéroport de départ et de destination.
3	Code type d'avion.
4	Régime de croisière et conditions de vol (Mach .78, Vol IFR).
5	Date du plan de vol établi.
6	Heure de calcul en UTC.
7	Heure estimée de départ en UTC.
8	« PROGS 1806 UK » la date du programme et l'heure de validité des bases de données météo, vent et température utilisé pour le calcul du plan de vol. Exemple : PROGS 1806 UK : 26 JULY 2011 valide jusqu'à 06:00 UTC.
9	Immatriculation de l'avion.
10	Unité utilisée le Kg.
11	Cartouche bilan fuel estimé donner par le système JETPLAN.  <b>DEST</b> : Délestage carburant au lâcher des freins jusqu'à l'atterrissage; <b>R.R</b> : Réserve de route, un pourcentage du délestage (5% DEST) ; <b>ALT XXXX</b> : Code OACI du terrain et la quantité de carburant pour le décollage <b>HOLD</b> : Attente de 30 minutes au niveau de 1500 ft dans les conditions standard pour la masse maximale à l'atterrissage ; <b>XTR</b> : Carburant supplémentaire pour l'étape de retour (FUEL TANKERING) <b>TOF</b> : Quantité de carburant au lâcher des freins $\text{TOF} = \text{DEST} + \text{R.R} + \text{ALT} + \text{HOLD} + \text{XTR}$ <b>TAXI</b> : Quantité de carburant pour le roulage <b>BLOCK</b> : Quantité de carburant emporté $\text{BLOCK} = \text{TOF} + \text{TAXI}.$
12	Cartouche bilan fuel réel qui doit être rempli par l'équipage de conduite.
13	E. TME : Temps de vol estimé <b>NM</b> : Distance sol total pour la route planifiée, exprimé en Nautical Miles (NM) <b>NAM</b> : Distance air total pour la route planifiée exprimé en Nautical Air Miles (NAM), Déterminer en appliquant la formule pour chaque segment de route sur le plan de vol. $\text{NAM} = \text{TAS} \times \text{DISTANCE (NM)}$ <b>FL</b> : Niveau de croisière planifié <b>VISA CDB</b> : Signature du commandant de bord Après vérification <b>BLOCK FUEL</b> : Quantité de carburant réelle dans les réservoirs



N°	DESCRIPTIONS (Suite)
14	Niveau de vol
15	<p><b>Première ligne :</b> Niveau de vol Correction de la consommation de carburant en fonction du changement de niveau de vol planifiée au départ : FL planifié + 4000 ft augmenter la consommation de carburant de ..... KGS</p> <p><b>Deuxième ligne :</b> Masse au décollage Correction de la consommation du carburant en fonction du changement de masse au décollage estimée au départ : Masse au décollage + 1000 KGS augmenter la consommation de carburant de 0027 KGS.</p>
16	<p><b>ALT AIRPORT:</b> Altitude de l'aérodrome de départ <b>BLOCK :</b> carburant embarquer avant la mise en route des moteurs <b>CMD (-) :</b> Quantité de carburant = Carburant de dégagement (ALT) + Attente (HOLD) : Quantité de carburant pour l'Attente <b>MAX B/O :</b> maximum de carburant à consommer = BLOCK - CMD <b>CIE NIAME :</b> nom de la compagnie qui fourni le carburant <b>NUMERO B/L:</b> Numéro du bon de livraison carburant <b>QUANTITY :</b> Quantité carburant livrée <b>COST INDEX :</b> Index du coût de l'étape à introduire dans le FMC</p>
17	<p><b>Bilan des masses :</b> <b>BASIC =</b> masse de base de l'avion. <b>EPLD =</b> Charge marchande estimée. <b>EZFW =</b> Masse sans carburant estimée = BASIC + EPLD <b>TOF =</b> Carburant embarqué au lâcher des freins <b>ETOW =</b> Mass au décollage estimée = EZFW + TOF <b>EB/O =</b> Carburant nécessaire pour l'étape <b>ELAW =</b> Masse à l'atterrissage estimée = ETOW - EB/O</p>
18	<p><b>Les limitations structurales certifiées :</b> <b>ZFW =</b> Masse maximale structurale sans carburant. <b>OTOW =</b> Masse maximale structurale au décollage. <b>LAW =</b> Masse maximale structurale à l'atterrissage.</p>
19	Les limitations opérationnelles
20	<p>Route ATC, résumé de la route planifiée avec les points de report et les désignations des routes. Cette représentation est utilisée pour intégrer la route dans le FMC dans la page FMC RTE.</p>
21	<p><b>A remplir par l'équipage :</b> <b>BLOCK OFF :</b> Heure à la mise en route des moteurs. <b>BLOCK ON :</b> Heure d'arrivée au parking et les moteurs coupés. <b>TIME:</b> Temps de vol block = BOCK ON - BLOCK OFF. <b>LANDING :</b> heure à l'atterrissage à l'aéroport de destination. <b>TAKE OFF :</b> Heure de décollage. <b>TIME:</b> Temps de vol (LANDING -TAKE OFF). <b>FOB TO :</b> Carburant à bord au décollage. <b>FOB. LAW :</b> Carburant restant à l'atterrissage à destination. <b>CODE DELAI :</b> Code de retard.</p>

25	DWPT	Waypoint	Point de cheminement.
	FREQ	Frequence navais	Fréquence du moyen radio.
	LAT/LONG	Latitude/Longitude	Coordonnées géographiques des points de reports.
	FL	Flight level	Niveau de vol
	TP	Tropopause	Tropopause
	OAT	Outside Air Temperature	Température extérieure
	DEV	Deviation temperature from ISA	Variation de température par rapport au STD
	WIND	Wind	Le vent
	S	windshear component	Composante du vent de cisaillement
	MCS	Magnetic course	Route magnétique
	MH	Magnetique heading	Cap magnétique
	COMP	Wind component	Composante du vent
	TCS	True course	Route vraie
	TAS	True Air Speed	Vitesse vraie
	G/S	Ground speed	Vitesse sol
	ZDST	Zone distance	Distance par segment de route
	DSTR	Distance remaining	Distance restante avant l'arrivée à destination
	ZT	Zone time	Temps de vol par segment de route
	CT	Cumulative time	Temps de vol cumulé
	E.T.A	Estimated Time of Arrival	Temps estimé d'arrivée
A.TA	Actual Time of Arrival	Temps réel d'arrivée	
ZFU	Zone fuel	Consommation de carburant par segment	
CFU	Cumulative fuel used	Consommation de carburant cumulée	

26	<p><b>Terrains de dégagement</b></p> <p><b>MSA</b> : Altitude minimal de sécurité (Minimum Safe Altitude).</p> <p><b>TTK</b> : Route vraie (True Track).</p> <p><b>DIST</b> : Distance en NM.</p> <p><b>TIME</b> : Temps de vol (h.mn).</p> <p><b>ETA</b> : Heure estimée d'arrivée.</p> <p><b>FUEL</b> : Consommation de carburant.</p>
27	Route ATC pour le dégagement.
28	Plan de vol de dégagement
29	Détails du plan de vol ATC présenté dans le format OACI.





TIFOU UA615 360 -42 02708 170 P06 461 0073 0/09 ... 004 0055 ...  
036 56 P14 1 169 171 467 0344 1/13 ... 039 .... ...  
N28300E004285

TOD UA615 360 -43 08414 170 M01 460 0241 0/32 ... 012 0043 ...  
122 55 P13 2 168 171 459 0103 1/45 ... 051 .... ...  
N24306E005102

DAAT DSC ... .. 170 ... .. 0103 0/16 ... 002 0041 ...  
122 .. ... . 168 171 ... 0000 2/01 ... 053 .... ...  
N22487E005271

T/O ALTERNATE DAOO MSA TTK DIST FL TIME ETA 26

-N0330F240  
-N0000F240 CHE1B CHE UA411 ORA DCT 27

CPT	LAT	LONG	MSA	TTK	DIST
CELBA	N37069	E002531	83	328	31
CHE	N36361	E002116	83	227	45
DAHRA	N36219	E001300	76	247	36
MOS	N35539	E000082	53	248	72
ORA	N35368	W000393	53	246	42
DAOO	N35376	W000367	47	68	2

	MSA	TTK	DIST	TIME	ETA	FUEL
ALTERNATE - 1 DAAJ	122	067	0240	0.39	1441	001675
ALTERNATE - 2 DAUA	122	316	0429	1.04	1506	002633

-N0381F250 DCT TMS DCT MELOG DCT DJA DCT

CPT	LAT	LONG	MSA	TTK	DIST
TMS	N22485	E005268	...	360	0001
MELOG	N23305	E007203	122	068	0113
DJA	N24173	E009272	100	068	0125
DAAJ	N24176	E009271	...	360	0001

(FPL-7TVKK-IS  
-B738/M-SDE1FGHIJ1M1RWY/LB1  
-DAAG1200  
-N0462F360 BSA1B BSA UM989 GHA UA615  
-DAAT0201 DAAJ  
-PBN/B1C1D1O1S2 DOF/200712 REG/7TVKK SEL/CGJP CODE/0A008A TALT/DAOO  
RMK/TCAS EQUIPPED RVR175  
-E/0345 P/TBN R/V S/MD J/F  
A/RED/WHITE)

WINDS/TEMPERATURES ALOFT FORECAST  
FD DATA BASED ON 1206UK  
30000 34000 39000 41000

SMR 2539M35 2658M40 2663M47 2658M51  
 BNA 2539M35 2658M40 2662M47 2657M51  
 BSA 2539M33 2655M39 2657M47 2652M51  
 KAHIL 2637M31 2748M38 2647M47 2642M51  
 BERIA 2734M29 2738M38 2735M47 2632M52  
 GHA 2827M29 2831M38 2727M48 2625M52  
 ATCHA 3015M28 2913M37 2912M48 2611M53  
 TIFOU 0213M28 0207M38 0514M49 1122M53  
 DAAT 0611M28 0811M38 1018M50 1021M54

FL / 3000 6000 9000 12000 15000 18000 21000 24000  
 DAAG 01009+23 00010+21 31015+15 29017+08 28015+01 26013-09 25014-16 24017-22

FL / 3000 6000 9000 12000 15000 18000 21000 24000  
 DAAT 10005+23 01004+14 01006+07 02009-01 04011-10 09010-14 11009-19 11007-25

ALTERNATE SIDS TO TRANSITION POINT

SID	RWY	DIST +/-	TIME +/-	FUEL +/-
BSA1A	23	- 3	00	- 14
BSA1B	27	0	00	0 Planned RWY 27
BSA1C	05	+ 3	00	+ 14
BSA1D	09	+ 5	+ 01	+ 23
BSA1E	23	+ 2	00	+ 9
BSA1F	27	+ 1	00	+ 5
BSA1G	05	0	00	0
BSA1H	09	+ 2	00	+ 9

\_\_\_\_\_ CALCULATED LANDING DISTANCE =

AUGMENTED BY 15% =

AVAILABLE LANDING DISTANCE =

Category B Aerodrome(s) .....briefing completed

RVSM REPORT

PFD1	STBY	PFD2
.....	.....	.....