

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

LA REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



Université Saad Dahlab Blida 1

Institut d'Aéronautique et des Études Spatiales

Département De Navigation



Mémoire de fin d'études

En vue de l'obtention du diplôme de

Master en Aéronautique

Option : Exploitation Aéronautique



الخطوط الجوية الجزائرية
AIR ALGERIE

THEME

**Elaborations d'une base de données des
aéroports adéquats par avion pour le
réseau d'AIR ALGERIE**

Proposé et dirigé par :

Mme. Drareni Fatima

Mr. Termellil Nour Eddine

Réalisé par :

Mr. Mazighi Ahmed

Mr. Belhaouas Ibrahim Abdeldjallil

Promotion: 2022 / 2023

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

ملخص

بسبب تنوع الطائرات، يجب على كل مطار أن يكون لديه موارد استقبال كافية للائتمثال لمعايير وتوصيات الإيكاو. ردًا على هذا التنوع، يجب التحقق والتحكم في عدة معايير من قبل مهندسي عمليات الطيران.

في هذا السياق، قمنا بتطوير تطبيق حاسوبي لصالح شركة طيران الخطوط الجوية الجزائرية. بهدف تبسيط جميع عمليات التحقق من صلاحية الطائرات وملاءمتها مع الطريق الجوي وتسهيل تبادل مزيد من المعلومات في وقت أقل وبطريقة أكثر أمانًا.

كلمات مفتاحية: طريقة ACN/PCN، الطرق الجوية، صلاحية الطائرات.

Résumé

En raison de la variété des type aéronefs, chaque aéroport doit disposer de ressources d'accueil adéquates pour se conformer aux normes et aux recommandations de l'OACI. En réponse à cette diversité, plusieurs critères doivent être vérifiés et contrôlés par les ingénieurs des opérations aériennes.

Dans ce contexte, nous avons développé une application informatique au profit de la compagnie aérienne AIR ALGERIE, visant à simplifier toutes les opérations de vérification d'admissibilité et d'adéquation des aéronefs avec les chaussées aéronautiques, et de faciliter l'échange d'un plus grand volume d'information en un laps de temps plus court et d'une façon plus sûre.

Mots clés : La méthode ACN/PCN, chaussées aéronautique, admissibilité des aéronefs

Abstract

Due to the variety of aircraft, every airport must have adequate reception resources to comply with ICAO standards and recommendations. In response to this diversity, several criteria must be verified and controlled by aviation operations engineers.

In this context, we have developed a computer application for the benefit of the airline AIR ALGERIE, aimed at simplifying all aircraft eligibility and suitability verification operations with the aeronautical pavement, and facilitating the exchange of a larger volume of information in a shorter period of time and in a safer manner.

Keywords: ACN/PCN method, aeronautical pavements, aircraft eligibility.

DÉDICACE

À mes précieux parents, Dans le doux foyer de vos bras aimants, j'ai trouvé le réconfort et la sécurité. Votre amour a été le feu qui a réchauffé mon âme tout au long de ma vie. À travers les hauts et les bas, votre soutien indéfectible a été mon ancre dans la tempête,

À mon oncle benyahia et khaltou Vous êtes bien plus qu'un oncle et une tante pour moi. Vous êtes ma deuxième famille, mes confidents, mes mentors, et les gardiens de nombreux souvenirs précieux. Votre amour et votre soutien inconditionnels ont été une source de réconfort et de force tout au long de ma vie.

À ma sœur, mon frère et sa femme et mes cousins, spécialement mohamed , sofian ,amine, moulay .kada est bouassad sans oublier amine le petit et khald compagnons inséparables de ma vie et gardiens de mes rires,

À la famille Merzoug et la famille Belhaouas,

Et enfin, à mes amis, compagnons de folie et frères d'une autre mère, avec qui chaque instant devient une épopée mémorable, et dont la présence a fait briller les étoiles les plus sombres de ma vie. Le groupe maldife vacation : selmane kamale benamane.akrem arrouci.wahid merzoug .lotfi chemeni.raouf bousaid .hicham bachir.Sans oublier khaymt haej bachire .

À mon binôme mazighi ahmed , Notre collaboration est un voyage exceptionnel, et chaque ligne que nous traçons ensemble est une victoire. Merci d'être mon binôme.

Ce mémoire est tissé des fils de vos sourires, de vos encouragements et de votre amour inconditionnel. Chacun de vous est une étoile brillant dans le firmament de ma vie, éclairant le chemin de ma quête de connaissance et de réussite.

[belhaouas ibrahim abdeldjallile]

DÉDICACE

Je dédie ce mémoire d'étude, fruit de mes efforts et de ma détermination, avec gratitude et humilité. Que ces mots témoignent de l'importance que vous avez eue dans mon parcours académique, et que cette réussite soit le reflet du soutien et de l'amitié qui m'ont entouré tout au long de cette aventure.

À mon père, que Dieu ait son âme en Sa miséricorde.

À ma mère, source inépuisable d'amour et de soutien,

À toute ma petite famille, pilier de ma vie et de mon succès,

À mes chères amies, compagnes de joie et de peine, tout particulièrement à Azzeddine et KheirEddine

À Dr. Bouhadda Mohamed –chirurgien dentiste-

À mon binôme Ibrahim

AHMED

Remerciements

Tout d'abord, nous tenons à remercier infiniment notre dieu le tout puissant pour l'aide qu'il nous a apporté pour la réalisation de ce humble travail

Aux professeurs qui nous ont inspiré et poussé à aller plus loin,

Et à tout le personnel respectueux de l'IAB qui ont contribué à notre parcours, spécialement messieurs RABAH

Nous tenons à remercier notre promotrice M^{me} DRARENI pour le bon encadrement et l'aide pour réaliser ce travail

Ainsi tous remerciements et notre gratitude a :

Tous le personnel de la DOA et spécialement M^{er} le D.E BEN YELLES pour son bon accueil, notre encadrant M^{er} TERMELLIL pour le bon encadrement et toutes les informations données pour développer cette œuvre, tous l'équipages Sous-direction engineering NEMDIL, RAFIK, WALID

A tous ceux qui nous ont soutenu , de près ou de loin

Sommaire

Liste DE FIGURE.....	14
Liste des tableaux	16
Introduction générale :	1
I. Chapitre I : présentation de la flotte Air Algérie	4
I.1 Introduction:	4
I.2 Présentation du constructeur d’AIRBUS.....	5
I.2.1 Historique	5
I.2.2 Actualité :	6
I.2.3 Présentation de l’appareil exploité par Air Algérie Airbus (A330-202) Description et historique de l’appareil :	6
I.2.3.1 Fiche technique de l’appareil :	7
.....	9
I.2.3.2 Motorisation	10
I.2.3.3 Limitations structurelles :	11
I.2.3.4 Performance :	12
I.3 Présentation du constructeur Boeing:.....	12
I.3.1 Historique :	12
I.3.2 Actualité :	13
I.3.3 Description générale de la famille Boeing (600-700c-800):.....	15
I.3.3.1 fiche technique 737-600 :	15

I.3.3.1.1 dimension:	16
I.3.3.1.2 performance :	16
I.3.3.1.3 Limitation structurelle :	17
I.3.3.2 fiche technique 737-700c:.....	18
I.3.3.2.1 dimension :	18
I.3.3.2.2 performance:	19
I.3.3.2.3 Limitation structural:	19
I.3.3.3 fiche technique de B737-800 :	19
I.3.3.3.1 dimension :	20
I.3.3.3.2 Performance :	21
I.3.3.3.3 Limitation structurelle:	22
I.3.3.3.4 Motorisation	23
I.4 Présentation du constructeur de l'ATR :	25
I.4.1 Historique :	25
I.4.2 Actualité :	26
I.4.3 Présentation de l'appareil exploité par Air Algérie l'ATR 72-212A :	26
I.4.3.1 Description et l'historique de l'appareil :	26
I.4.3.2 Fiche technique de l'ATR 72-212A.....	27
I.4.3.3 Motorisation :	28
I.4.3.4 Limitations structurelles :	29
I.5 La Nouvelle flotte :	30
I.5.1 Présentation de l'AIRBUS 350-1000 :	30

I.5.1.1	Description et l’historique de l’appareil :.....	30
I.5.1.2	Fiche technique	31
I.5.1.3	Limitation structurelle :	33
I.5.1.4	Motorisation :	33
I.5.1.5	Performance :	34
I.5.2	Présentation de l’ A330-900 NEO :	34
I.5.2.1	Description et l’historique de l’appareil :.....	34
I.5.2.2	FICHE TECHNIQUE :.....	35
I.5.2.3	Motorisation	38
I.5.2.4	Limitations :	38
I.5.2.5	Performance :	39
I.5.3	Présentation de Boeing 737-900 MAX :	39
I.5.3.1	Description et historique de l’appareil :	39
I.5.3.2	Fiche technique	39
I.5.3.3	Limitation.....	41
I.6	Conclusion :.....	41
II.	Chapitre 2 : Les méthode d’adéquation des aéronefs par rapport aux infrastructure aéroportuaire	44
II.1	Introduction:	44
II.2	Les caractéristiques physiques de piste :	44
II.2.1	Longueur de piste :	44
II.2.2	Accotement de piste :	45

II.2.3	Pente longitudinale:	45
II.2.4	Changement de pente longitudinale :	46
II.2.5	Résistance de chaussée :	46
II.2.5.1	Type de chaussée :	47
II.2.5.2	Catégorie de résistance du terrain de fondation :	47
II.2.5.3	Catégorie de pression maximale admissible des pneus :	48
II.2.6	Largeur minimale de piste:	48
II.3	La largeur minimale de voie de circulation :	50
II.3.1	Parties rectiligne:	50
II.4	Etude de l'accessibilité par rapport au SSLI (service sauvetage et lutte de contre l'incendie :	52
II.4.1	Définition :	52
II.5	La résistance de chaussée :	55
II.5.1	Méthode LCN/LCG :	56
II.6	Méthode atterrisseur-type :	59
II.6.1	Répartition de la masse sur les atterrisseurs :	59
II.6.1.1	Répartition statique :	59
II.6.1.2	Effect du freinage :	60
II.6.1.3	Charge utilisée dans les calculs :	60
II.6.1.4	Charges dues aux avions:	60
II.6.2	Qualités des chaussées :	61
II.7	la méthode ACN-PCN:	63

II.7.1	L'ACN :.....	63
II.7.1.1	Determination des valeurs ACN :.....	63
II.7.2	Le PCN :.....	65
II.7.2.1	Determination des valeurs PCN :.....	65
II.7.3	Voici comment fonctionne la méthode ACN-PCN :	67
II.7.4	Application pratique de la méthode :	70
II.7.5	la procédure réserve :.....	70
II.8	La méthode ACR/PCR :	71
II.9	Conclusion :.....	74
III.	Chapitre 3 : application.....	76
III.1	Introduction:	76
III.2	Présentation des outils utilisés dans le développement de l'application : ..	78
III.2.1	Description de moyen utilisé pour gérer la base de données MySQL..	78
III.2.2	Description de langage de programmation PYTHON	80
III.2.3	Description de bibliothèque de développement d'interfaces graphiques de l'application :	82
III.3	Description de conception et de l'exécution de l'application (smart airport adequacy) :	84
III.3.1	Table des aéronefs :.....	85
III.3.2	Table des aérodromes :.....	86
III.3.3	Table des voies de circulations :	87
III.4	Description de l'exécution et l'utilisation de l'application (SMART AIRPORT ADEQUACY) :.....	88

III.5 Conclusion:.....	107
Conclusion générale et prescriptive :.....	108
Annex 1 : présentation de la compagnie	98
Annex 2 : Les définitions.....	121

Liste DE FIGURE

Figure I-1:logo du constructeur AIRBUS.....	5
Figure I-2:les dimensions de l'A330-202.....	9
Figure I-3:les dimensions de l'A330-202.....	9
Figure I-4 : le type de motorisation de l'A330-202 et ces caractéristiques	10
Figure I-5:les dimensions de B737-600	15
Figure I-6:Les dimension de 737-700c.....	18
Figure I-7:Les démontions de B737-800	21
Figure I-8: moteurs CFM56-7B	24
Figure I-9: logo du constructeur ATR	26
Figure I-10 : les dimensions de ATR 72-500.....	28
Figure I-11: les dimensions de ATR 72-500.....	28
Figure I-12 : les dimensions de l'AIRBUS de L'AIRBUS 350-100	32
Figure I-13 :Les dimensions de l'AIRBUS 350-1000	32
Figure I-14: les dimensions de l'AIRBUS 350-1000	33
Figure I-15: système propulsif de l'A350-1000	34
Figure I-16: Les dimensions de l'AIRBUS 330-900NEO	36
Figure I-17 : Les dimensions de l'AIRBUS 330-900NEO	37
Figure I-18 : Les dimensions de l'AIRBUS 330-900NEO	37
Figure I-19: system propulsive de l'A330-900NEO.....	38
Figure I-20 : les dimensions de boeing 737-900MAX.....	40
Figure I-21: les dimensions de Boeing 737-900MAX	41
Figure II-1: la répartition de la charge sur une chaussée en béton et en asphalte ...	47
Figure II-2: la Méthode LCN/LCG	58
la figureII-3.....	64
Figure II-4: Détermination de l'ACN pour une roue simple.....	65
Figure III-1:logigramme de algorithm.....	77

Figure III-2:MySQL Logo	79
Figure III-3:MySQL Workbench logo	80
Figure III-4: Python logo	82
Figure III-5:PyQt5 logo	84
Figure III-6: Screenshot de structure de la base de données	85
Figure III-7: Screenshot de table des aéronefs	86
Figure III-8: screenshot table des aerodromes	87
Figure III-9:Screenshot des voies de circulation.....	88
Figure III-10:screenshot de l'exécution de l'application	89
Figure III-11:screenshot de welcome screen	90
Figure III-12:screenshot de login screen	91
Figure III-13:screenshot de l'interface de l'après le login.....	92
Figure III-14: Screenshot de l'interface de l'après le login	92
Figure III-15:Screenshot de l'interface principale de l'adéquation	93
Figure III-16:screenshot de resultat de l'adequation 1	94
Figure III-17:screenshot de resultat de l'adequation 2	95
Figure III-18:Screenshot de résultat de l'adéquation 3	97
Figure III-19Screenshot de résultat de l'adéquation 4.....	98
Figure III-20: Screenshot de résultat de l'adéquation 5	99
Figure III-21:screenshot de résultat de l'adéquation 6.....	100
Figure III-22:screenshot de résultat de l'adéquation 7	101
Figure III-23:screenshot de l'ecran de configuration de base de donnees 1	102
Figure III-24: screenshot a l'ecran d'ajouter.....	103
Figure III-25:screenshot de l'écran de configuration de base de données 2.....	104
Figure III-26: screenshot de l'ecran de modification et affichage des donnees....	105
Figure III-27:Screenshot de l'écran de configuration de base de données 3	106
Figure III-28:Screenshot de l'écran de suppression des données.....	106

Liste des tableaux

Table I-1: fiche technique de l'A330-202	7
Table I-2:les limitations structurelles de l'330-202	11
Table I-3: les limitations structurelles de l'A330-202	11
Table I-4:Performance de l'A330-202	12
Table I-5:fiche technique de B737-600/2/	16
Table I-6: Les performances B737-700c	19
Table I-7: limitation structural de B737-700c	19
Table I-8: fiche technique de B737-800	21
Table I-9: Les limitations structurelle de B7337-800	22
Table I-10: les moteur B737-600-700c-800	24
Table I-11 : fiche technique de l'ATR 72-500	27
Table I-12: les limitations structurelles de ATR 72-500	29
Table I-13 : les limitations structurelles de ATR 72-600	30
Table I-14 :fiche technique de l'AIRBUS 350-100	31
Table I-15: les limitations des masse structurelles de l'A350-1000.....	33
Table I-16:fiche technique de l'AIRBUS 330-900NEO	35
Table I-17: les limitations structurelles de l'A330-900NEO	38
Table I-18:les performances de l'A330-900NEO.....	39
Table I-19 : fiche technique de Boeing 737-900 MAX.....	39
Table I-20: les limitations structurelles de Boeing 737-900 MAX	41
Table II-1: la largeur de piste en fonction des codes de références	49
Table II-2: la largeur de piste en fonction des codes de références	49
Table II-3: La largeur de voie de circulation en fonction de code lettre	50
Table II-4:la largeur minimale de voie de circulation.....	51

Table II-5:catégorie d'aérodrome pour le sauvetage et lutte contre incendie.....	54
Table II-6:Les caractéristiques des atterrisseurs types	59
Table II-7 : la capacité portante d'une chaussée souple et rigide	66
Table II-8: Type de chaussée pour la détermination des numéros ACN et PCN	68

Abbreviations

A/C:	Aircraft
ACMI:	Aircraft Crew Maintenance and Assurance
ACN:	Aircraft Classification Number
AD:	Aerodrome
BBD :	Base de donnée Data base
d:	Délestage
D:	Distance
DHR:	Down Hill Rule
EZFW:	Estimated Zero Fuel Weight
FAA:	Federal Aviation Administration
FCOM:	Flight Crew Operational Manual
FL:	flight level
FPPM:	FLIGHT PLANNING AND PERFORMANCE MANUAL
Ft:	Feet
JAA:	joint aviation authorities
H:	Heure
Kg:	kilogramme
KT:	knot
LCN:	Load Classification Number

LCG: Load Classification Group

M: Mètre

MLW: Maxi-landing weight

MMO : Mach maxi opérationnel

MMSD : Masse Maxi De Structure Au Decollage

MOA: Maximum Operating Altitude

MTOW: maxi take-off weight

MZFW: maxi zero fuel weight

NG: New Generation

NM : Nautique mile

OACI : Organisation d'aviation civile internationale

OAT : Outside Air Temperature

OBST : Obstacle

PCN : Pavement Classification Number

RTOW: Regulated takeoff weight

RWY: Runway

SSLIA : Service de sauvetage et lutte contreincendie

SQL: Structured Query Language

T : Température

TAS : True air speed

TV: Temps de vol

VMO : Vitesse max opérationnel

Vp : Vitesse propre

Vs : Vitesse sol

Introduction générale :

L'aviation moderne est caractérisée par une diversité croissante des aéronefs qui parcourent nos cieux. Chaque jour, des avions de différentes tailles, capacités et configurations atterrissent et décollent des aéroports du monde entier. Pour garantir la sécurité et l'efficacité de ces opérations aériennes, il est impératif que chaque aéroport soit équipé de ressources d'accueil adéquates, conformes aux normes et aux recommandations établies par l'Organisation de l'Aviation Civile Internationale (OACI).

Face à cette diversité impressionnante, un défi de taille se pose : comment s'assurer que chaque aéronef est compatible et apte à opérer en toute sécurité sur les chaussées aéronautiques des aéroports ? Pour répondre à cette question cruciale, des ingénieurs des opérations aériennes doivent s'appuyer sur des critères rigoureux. Parmi ces critères, l'une des méthodes les plus essentielles est la méthode ACN/PCN (Aircraft Classification Number/Pavement Classification Number). Cette méthode permet de déterminer la compatibilité entre un aéronef donné (exprimé en tant qu'ACN) et la capacité de la chaussée aéronautique de l'aéroport (exprimée en tant que PCN). Ainsi, l'ACN d'un avion doit être égal ou inférieur au PCN de la piste sur laquelle il opère pour garantir une utilisation sûre.

C'est dans ce contexte exigeant que s'inscrit notre travail de recherche, au cours duquel nous avons développé une application informatique novatrice, au profit de la compagnie aérienne AIR ALGERIE, basée sur la méthode ACN/PCN. L'objectif principal de cette application est de simplifier l'ensemble du processus de vérification de l'admissibilité et de l'adéquation des aéronefs aux chaussées aéronautiques, tout en facilitant l'échange rapide et sécurisé d'informations essentielles. Au cœur de notre mémoire de fin d'études, nous vous invitons à

explorer en détail cette contribution importante à l'industrie de l'aviation, qui repose sur une méthodologie solide pour assurer la sécurité et l'efficacité des opérations aéroportuaires.

Notre mémoire est fait en 3 parties le premier chapitre présentation de la flotte air Algérie mentionnant les caractéristique techniques et leurs différent dimensions, ainsi que leurs performances, le type leurs système de propulsion et la configuration de leurs cabines et de leurs sièges et dans le deuxième chapitre nous avons voir Les méthode d'accessibilité des aéronefs par rapport aux chaussées et finalement dans le dernier chapitre nous présentons en détail notre application

Chapitre I : présentation de la flotte Air Algérie

I. Chapitre I : présentation de la flotte Air Algérie

I.1 Introduction:

Compte tenu de l'ampleur de la liste des constructeurs d'avions, l'Algérie a choisi trois des plus grands constructeurs d'avions, premièrement en raison de sa popularité dans le domaine, deuxièmement, sa fabrication des articles les plus célèbres pour les compagnies aériennes, en troisième lieu, il est toujours s'efforcé de développer la technologie de l'aviation et de fournir les derniers moyens de sécurité et de sûreté pour les voyageurs, d'un autre côté la compagnie aérienne algérienne (Air Algérie) cherche dans le cadre du développement de domaine du transport aérien à fournir les meilleurs services pour les voyageurs et créer des nouveaux vols vers différentes parties du monde.

Dans ce chapitre, nous allons présenter les constructeurs des avions que la compagnie aérienne Algérienne en les acquérant, en donnant un aperçu historique de chacun d'eux, c'est ainsi que nous aborderons la présentation des types d'avions possédés par la compagnie aérienne algérienne (Air Algérie) en mentionnant les caractéristiques techniques et leurs différentes dimensions, ainsi que leurs performances, le type de leur système de propulsion et la configuration de leurs cabines et de leurs sièges.

I.2 Présentation du constructeur d'AIRBUS



Figure I-1: logo du constructeur AIRBUS

I.2.1 Historique

Airbus est un constructeur aéronautique multinational dont l'histoire remonte aux années 1960. L'entreprise a été créée en décembre 1970 à la suite d'un accord entre plusieurs pays européens, notamment la France, l'Allemagne, l'Espagne et le Royaume-Uni, dans le but de développer un avion de ligne compétitif sur le marché international.

Le premier projet majeur d'Airbus était l'A300, un avion de ligne à fuselage large pouvant transporter jusqu'à 300 passagers. L'A300 a effectué son premier vol en octobre 1972 et a été mis en service commercial en 1974. C'était le premier avion de ligne entièrement développé par Airbus, et il a connu un succès commercial considérable.

Dans les années qui ont suivi, Airbus a continué à développer de nouveaux modèles d'avions. L'A320, lancé dans les années 1980, a été le premier avion de

ligne à succès équipé de commandes de vol électriques et d'un cockpit entièrement numérique. L'A320 a été suivi par l'A330 et l'A340, des avions long-courriers, et l'A319 et l'A321, des versions plus petites de l'A320.

Le début des années 2000 a été marqué par le lancement de l'A380, un avion de ligne à deux étages et à très grande capacité. L'A380 était destiné à concurrencer le Boeing 747, mais malgré un début prometteur, il a rencontré des difficultés sur le marché et n'a pas atteint les ventes escomptées. En conséquence, Airbus a réorienté ses efforts vers des avions de ligne plus efficaces sur le plan énergétique et aérodynamique.

I.2.2 Actualité :

En mai 2023, Airbus est un constructeur aéronautique toujours très actif sur la scène mondiale. L'entreprise continue de faire évoluer sa gamme d'avions et de relever de nouveaux défis technologiques.

L'un des développements majeurs récents est l'introduction de l'A321XLR (Extra Long Range), qui est prévu pour entrer en service en 2023. Cet avion de ligne monocouloir offre une portée accrue et permet aux compagnies aériennes d'exploiter des vols long-courriers avec un avion plus petit et plus économe en carburant. L'A321XLR connaît une demande significative de la part des compagnies aériennes, et les commandes pour cet appareil continuent d'augmenter.

I.2.3 Présentation de l'appareil exploité par Air Algérie Airbus (A330-202) Description et historique de l'appareil :

L'A330 est un avion de transport civil subsonique à moyen et long rayon d'action.

L'A330-202 a été développé dans les années 1990 en tant que variante de l'A330-200, qui était la version de base de l'avion. Le premier vol de l'A330-202 a eu lieu le 13 août 1997. L'A330-202 est spécifiquement conçu pour répondre aux besoins des compagnies aériennes qui recherchaient une plus grande autonomie de vol.

Plus récemment, Airbus a développé les versions neo (New Engine Option) de l'A330, qui sont équipées de moteurs plus économes en carburant et offrent une efficacité améliorée. Les modèles neo comprennent l'A330-800 et l'A330-900, qui sont entrés en service en 2018 et offrent des performances accrues par rapport aux versions précédentes.

Le premier Airbus A330-202 a été livré à Air Algérie en janvier 2002, marquant le début de l'utilisation de cet avion par la compagnie aérienne nationale algérienne, pour desservir des destinations en Europe, en Afrique, au Moyen-Orient et en Amérique du Nord.

I.2.3.1 Fiche technique de l'appareil :

Table I-1: fiche technique de l'A330-202

System propulsive	Bi turboréacteurs à double flux
Arrangement de cockpit	2 membres : CDB et F/O
Envergure	60.3 m
Empattement	22.18 m
Longueur total	58.37 m

Chapitre I : présentation de la flotte Air Algérie

Largeur hors tout du train principal	10.68 m
Hauteur	17.3m

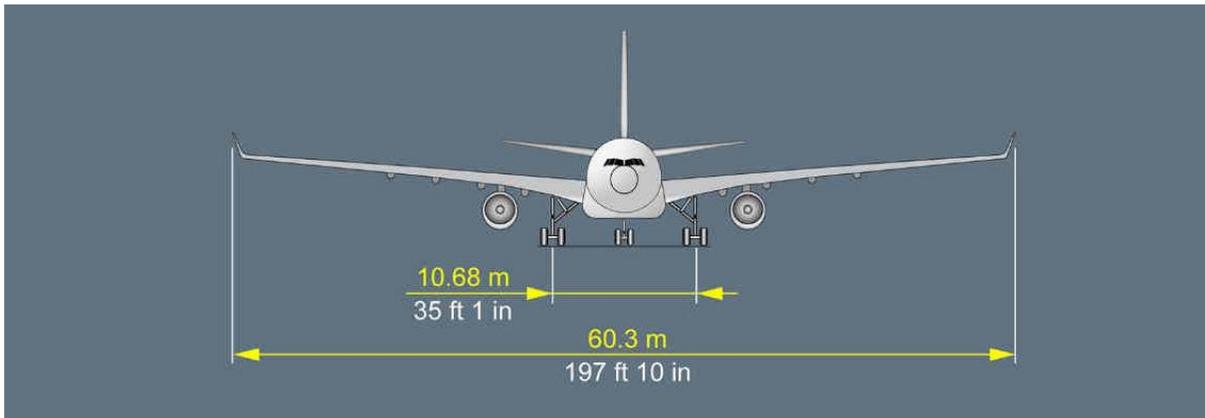


Figure I-2: les dimensions de l'A330-202



Figure I-3: les dimensions de l'A330-202

I.2.3.2 Motorisation

L'avion est équipé de deux moteurs General Electric CF6-80E1 qui le propulsent.[1]

Les moteurs sont des turboréacteurs qui ont :

- Un taux de dérivation élevé,
- un système de régulation numérique du moteur à pleine autorité (FADEC),
- Un système d'alimentation en carburant,
- Un système d'huile,
- Un système d'air,
- Un système d'inversion de poussée,
- un système d'allumage et un système de démarrage.[1]

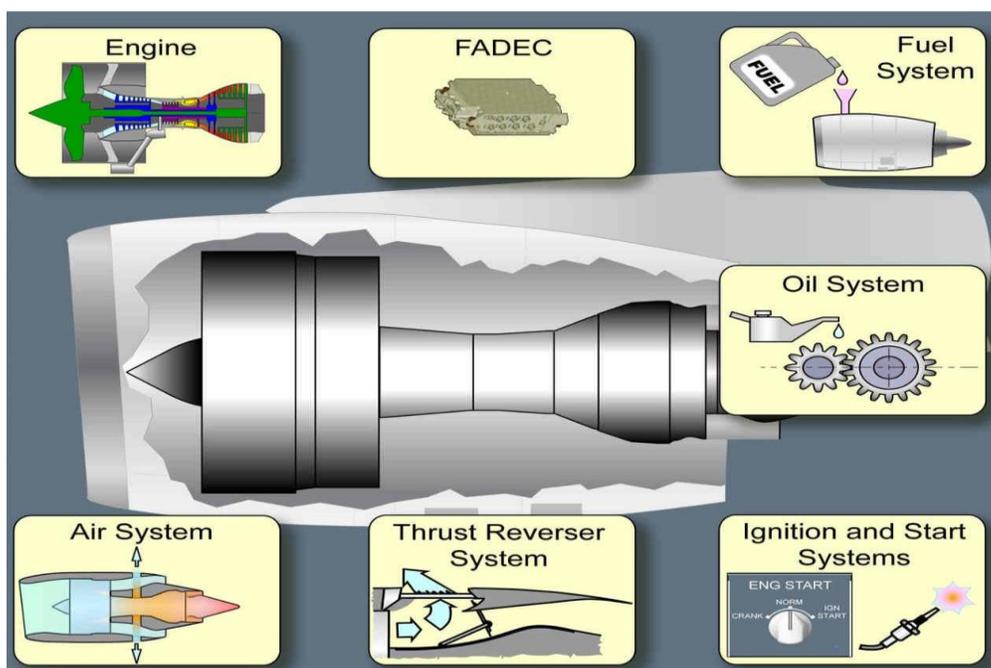


Figure I-4 : le type de motorisation de l'A330-202 et ces caractéristiques

I.2.3.3 Limitations structurelles :

Table I-2: les limitations structurelles de l'330-202

Pour les 7t-vjv ,7t-vjw ,7t-vjx , 7t-vjy ,7t-vjz	
Masse maximale au décollage (MTOW)	230000 kg
Masse maximale à l'atterrissage (MLW)	180000 kg
Masse maximale sans carburant (MZFW)	168000 kg
Masse maximale au roulage (MRW)	230900 kg

Table I-3: les limitations structurelles de l'A330-202

Pour les 7t-vja ,7t-vjb ,7t-vjc	
Masse maximale au décollage (MTOW)	238000 kg
Masse maximale à l'atterrissage (MLW)	182000 kg
Masse maximale sans carburant (MZFW)	168000 kg

Chapitre I : présentation de la flotte Air Algérie

Masse maximale au roulage (MRW)	238900 kg
---------------------------------	-----------

I.2.3.4 Performance:

Table I-4: Performance de l'A330-202

MMO Mach on croisière	0.86
VMO	592 KM /H
MAXIMUM OPERATING ALTITUDE	12.649 KM

I.3 Présentation du constructeur Boeing:

I.3.1 Historique :

Boeing est l'un des plus grands constructeurs aéronautiques au monde, avec une histoire riche qui remonte à plus d'un siècle. Voici un bref aperçu de l'historique de Boeing :

1916 : Pacific Aero Products Company est fondée par William E. Boeing et George Conrad Westervelt à Seattle, Washington.

1917 : L'entreprise est rebaptisée Boeing Airplane Company et commence à produire des avions pour le gouvernement américain pendant la Première Guerre mondiale.

1920 : Boeing développe le premier service de transport aérien régulier au monde, qui deviendra plus tard United Airlines.

Chapitre I : présentation de la flotte Air Algérie

1930 : Boeing introduit le Boeing 247, le premier avion de ligne entièrement métallique et le premier à utiliser des moteurs à pistons modernes.

1935 : Boeing conçoit le bombardier stratégique B-17 Flying Fortress, qui jouera un rôle essentiel pendant la Seconde Guerre mondiale.

1954 : Boeing développe le premier avion de ligne à réaction, le Boeing 707, qui révolutionne le transport aérien commercial.

1968 : Boeing fusionne avec McDonnell Douglas pour devenir le plus grand constructeur aéronautique du monde.

1969 : Boeing développe le module de commande et de service Columbia utilisé pour la mission Apollo 11, qui permet aux premiers hommes de marcher sur la Lune.

1970 : Le Boeing 747, surnommé "Jumbo Jet", entre en service commercial et reste l'un des avions les plus emblématiques de l'histoire de l'aviation.

1995 : Boeing lance le Boeing 777, un avion long-courrier très performant et économe en carburant.

2003 : Boeing annonce le lancement du Dreamliner 787, un avion révolutionnaire doté d'une structure en composite légère et de systèmes électriques avancés.

Aujourd'hui, Boeing est impliqué dans la conception et la fabrication d'une gamme d'avions commerciaux, de produits de défense et de systèmes spatiaux, tout en cherchant à promouvoir l'aviation durable et à répondre aux besoins du marché mondial.

I.3.2 Actualité :

Depuis 2019, Boeing a été confronté à des problèmes avec son avion phare, le 737 MAX, après deux accidents tragiques qui ont coûté la vie à plus de 300

personnes. Depuis lors, l'entreprise a travaillé en étroite collaboration avec les régulateurs, les compagnies aériennes et les clients pour résoudre les problèmes et ramener l'avion en service. En novembre 2020, l'Administration fédérale de l'aviation (FAA) a autorisé le 737 MAX à voler à nouveau, et plusieurs compagnies aériennes ont repris les vols avec cet avion.

En mars 2021, Boeing a été confronté à un nouveau problème lorsque plusieurs compagnies aériennes ont signalé des problèmes avec le système d'écrans de cockpit du 737 MAX. Boeing a recommandé aux compagnies aériennes de ne pas utiliser certains écrans jusqu'à ce que le problème soit résolu.

En avril 2021, Boeing a annoncé qu'il avait livré 77 avions commerciaux au cours du premier trimestre de l'année, en hausse par rapport aux 50 avions livrés au premier trimestre de 2020. Cependant, les ventes d'avions ont été affectées par la pandémie de COVID-19, qui a entraîné une baisse de la demande de voyages aériens.

En mai 2021, Boeing a annoncé la création d'une nouvelle entreprise, Boeing AnalytX, qui offrira des services d'analyse de données et des solutions de logiciels pour aider les compagnies aériennes à améliorer leur efficacité opérationnelle et à réduire leurs coûts.

En mars 2022, Boeing a annoncé que la compagnie aérienne indonésienne Lion Air avait annulé une commande de 49 avions 737 MAX, ce qui représente une perte importante pour l'entreprise. Cependant, Boeing a également annoncé avoir reçu des commandes pour 28 avions 737 MAX de la part de différentes compagnies aériennes

I.3.3 Description générale de la famille Boeing (600-700c-800):

Le Boeing 737 est une famille d'avions de ligne à fuselage étroit fabriquée par la société américaine Boeing Commercial Airplanes. Il est l'avion de ligne le plus vendu dans l'histoire de l'aviation, avec plus de 10 000 exemplaires produits depuis le premier vol en 1967.

La famille Boeing 737 comprend plusieurs versions différentes, chacune ayant des dimensions, des capacités et des caractéristiques de performance légèrement différentes. Les modèles les plus courants comprennent le 737-700, le 737-800 et le 737-900, qui font partie de la série 737 Next Generation (NG), ainsi que les 737 MAX, qui est la dernière version de la famille 737.

Les avions de la famille Boeing 737 sont largement utilisés pour des vols courts et moyen-courriers, avec une capacité de passagers allant de 85 à plus de 200, en fonction de la configuration de la cabine. Les versions les plus récentes, telles que le 737 MAX, sont équipées de moteurs plus efficaces et de technologies de pointe pour améliorer l'efficacité énergétique, la sécurité et le confort des passagers.

Les Boeing 737 sont utilisés par de nombreuses compagnies aériennes dans le monde entier, et sont considérés comme un choix populaire pour les vols commerciaux en raison de leur fiabilité, de leur rentabilité et de leur polyvalence.

I.3.3.1 fiche technique 737-600 :

Le 737-600 était le troisième des NG à être construit et était à l'origine le 737-500X avec un fuselage de longueur similaire,

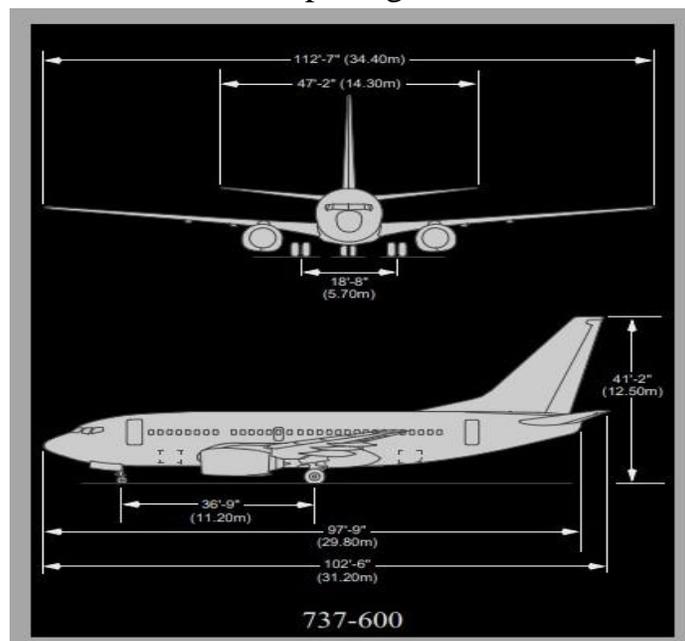


Figure I-5: les dimensions de B737-600

pouvant accueillir entre 108 et 132 places. L'ordre de lancement est venu de SAS le 15 mars 1995. Le fuselage est essentiellement celui du -700, avec deux bouchons de 1,37 m (avant) et 1,01 m (arrière) retirés donnant une longueur totale de 31,2 m (102 pieds 6 pouces). Les autres différences incluent :

- Installation de la porte cargo avant et de la bouteille d'oxygène de l'équipage du 737-500.
- Jauge localement augmentée sur les panneaux de peau de bout d'aile pour éviter le flottement.
- Carénage aile-corps modifié pour s'adapter au contour arrière du fuselage.

I.3.3.1.1 dimension:

- Longueur hors tout : 31.20m
- Longueur du fuselage: 29.80m
- Envergure : 34.4m
- Hauteur: 12.50m
- Longueur cabine : 2.20m
- Empattement : 11.20m
- Envergure stable : 14.30

I.3.3.1.2 performance :

Table I-5:fiche technique de B737-600

Model	B737-600
Type	Twin-Engine Jet Transport

Main Landing truck	5.7m
Maximum operating altitude	41.000 ft
VMO	340 KTS
MMO	0.82
Rayan d'action (charge max)	5648km Ou 3050nm
Capacité kérosène	20800KG (Density 0.803 kg/l)
Capacité pax	102
Cargo (volume)	13m ³

I.3.3.1.3 Limitation structurelle :

Les limitations structurelles d'un avion sont des restrictions imposées sur les performances et les capacités de l'avion pour garantir sa sécurité et sa fiabilité. Ces limitations sont établies par les concepteurs et les ingénieurs de l'avion, en consultation avec les autorités de réglementation de l'aviation civile, telles que la FAA aux États-Unis.

Les limitations structurelles comprennent des limites de poids, de vitesse, d'altitude, de charge et d'autres paramètres qui peuvent affecter la capacité de l'avion à fonctionner de manière sûre et efficace. Ces limitations sont déterminées en tenant compte de facteurs tels que la résistance des matériaux, la stabilité aérodynamique, la sécurité des passagers et de l'équipage, et la durabilité de l'avion.

Voici les tableaux des différentes limitations structurales du B737- 600 telles qu'elles sont indiquées dans le FCOM.

I.3.3.2 fiche technique 737-700c:

C'est le premier NG à voler. Le premier -700c avait des winglets sur le 11 Septembre 2001, Kenya Airways. Le 737-700c (cabriolet) possède une porte cargo latérale de 3,4 x 2,1 m qui permet 18 780 kg de marchandises sont transportés sur huit palettes. plafond, parois latérales et Lorsque l'avion est configuré pour le fret, le compartiment supérieur reste à l'intérieur. ont

21 737-700cs furent commandés, principalement pour l'US Navy, ils furent appelés C40A. Le 737-700ER est un avion de ligne long-courrier de classe affaires, similaire à un BBJ. Il a une portée de 5 500 milles nautiques et devrait être opérationnel début 2007.

I.3.3.2.1 dimension :

- Longueur hors tout: 33.63m
- Longueur du fuselage :32.18m
- Envergure: 35.79m
- Hauteur: 12.57m
- Longueur cabine : 6.42m
- Empattement :12,60m
- Envergure : 14.35m

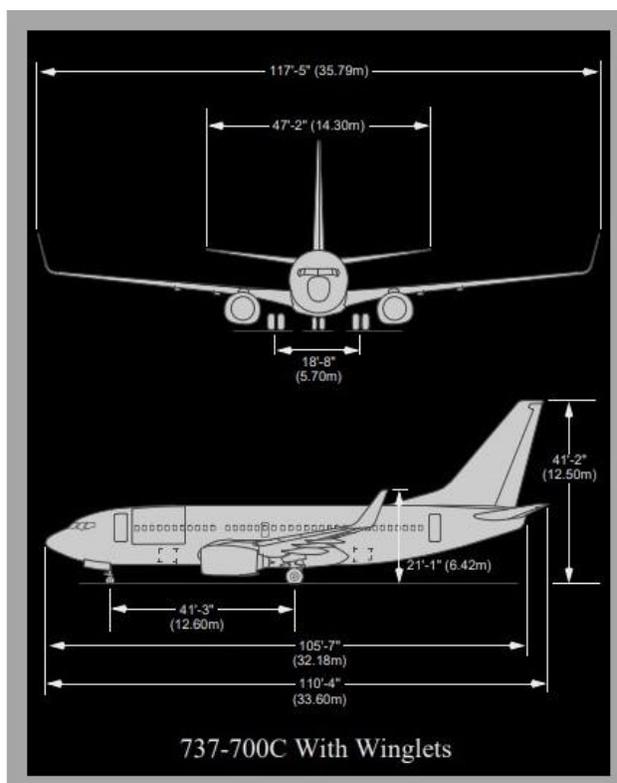


Figure I-6: Les dimensions de 737-700c

I.3.3.2 performance:

Table I-6: Les performances B737-700c

Masse maximale au décollage (MTOW)	65,090 Kilograms
Masse maximale à l'atterrissage (MLW)	54,657 Kilograms
Masse maximale sans carburant (MZFW)	51,482 Kilograms
Masse maximale au roulage (MRW)	65,317 Kilograms

I.3.3.2.3 Limitation structural:

Table I-7: limitation structural de B737-700c

Masse maximale au décollage (MTOW)	77564 KG
Masse maximale à l'atterrissage (MLW)	60781 KG
Masse maximale sans carburant (MZFW)	57152 KG
Masse maximale au roulage (MRW)	77791 KG

I.3.3.3 fiche technique de B737-800 :

Le Boeing 737-800 est une évolution du 737-400X, mais il est considérablement plus long, mesurant 39,4 mètres (129 pieds et 6 pouces) et pouvant accueillir jusqu'à 189 passagers. Le projet a été lancé le 5 septembre 1994, avec plus de 40

engagements de la part des compagnies aériennes. La première livraison a eu lieu en avril 1998 pour Hapag Lloyd. Le 737-800 est la version la plus avancée de la famille des 737 et le carnet de commandes bien rempli garantit la production jusqu'en 2012 au moins.

Les différences par rapport au 737-700c incluent des bouchons de fuselage plus longs de 3 mètres à l'avant et de 2,84 mètres à l'arrière, une poussée moteur augmentée à 27 300 livres, des sorties d'aile supplémentaires similaires au 737-400, un tailskid ajouté à la section 48 identique à celle du 737-400, des conduits de colonne montante du système de contrôle de l'environnement ajoutés identiques à ceux du 737-400, une recalibration des peaux et des longerons dans l'aile et la section centrale, des pneus de 44,5 pouces (1,13 mètres), des roues et des freins extra-robustes, et une structure du train d'atterrissage principal redimensionnée.

Le 737-800 est disponible avec des winglets en standard ou en retrofit depuis mai 2001. Ces winglets réduisent la traînée aérodynamique, ce qui permet une réduction de la consommation de carburant allant jusqu'à 7 %. La MTOW (masse maximale au décollage) de la version HGW est de 78 960 kg.

En 2005/2006, un package d'amélioration des performances sur le terrain a été développé pour permettre aux compagnies aériennes GOL d'exploiter leurs 737-800 sur l'aéroport Santos Dumont de 1 323 mètres (4 341 pieds). Depuis lors, cette option est également disponible pour tous les 737-800 et est devenue une caractéristique standard pour le 737-900ER.

I.3.3.3.1 dimension :

Chapitre I : présentation de la flotte Air Algérie

- Longueur hors tout :39.50m
- Longueur du fuselage :38.00m
- Envergure :35.79m
- Hauteur :12.50m
- Longueur cabine :6.42m
- Empattement :15.60m
- Envergure :14.35m

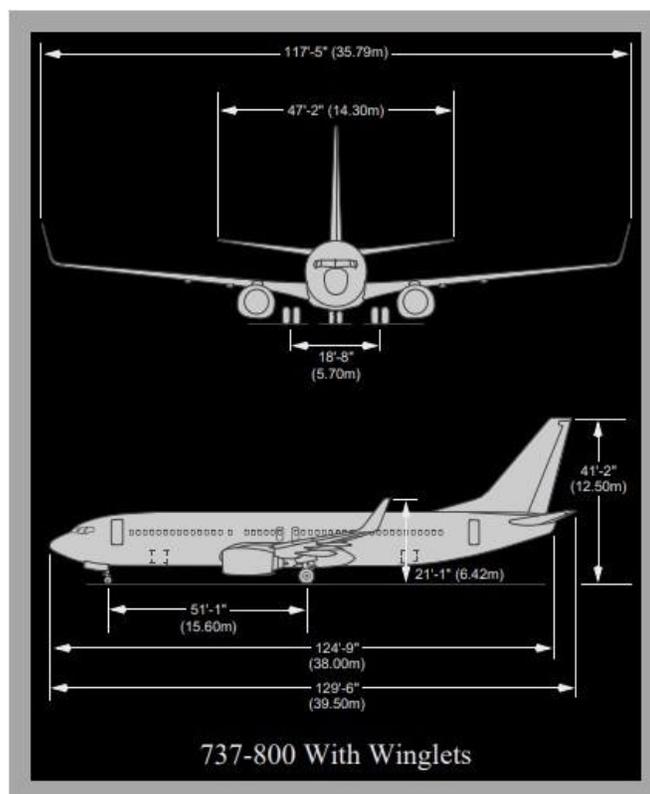


Figure I-7:Les démontions de B737-800

I.3.3.2 Performance :

Table I-8: fiche technique de B737-800

Model	B737-800
-------	----------

Chapitre I : présentation de la flotte Air Algérie

Type	Twin-Engine Jet Transport
Main Landing Gear Track.	5.7m
Maximum Taxi Weight	79242 kg
Maximum Operating Altitude	41.000 ft.
VMO	340 KTS
MMO	0.82
Engines	CFM56-7B27NEW
Rayon d'action (charge max)	5665km Ou 3060nm
Capacity kerosene	20800KG (Density 0.803 kg/l)
Capacity pax	148
Cargo(volume)	44m ³

I.3.3.3 Limitation structurelle:

Table I-9: Les limitation structurelle de B7337-800

<ul style="list-style-type: none"> • Masse maximale au décollage (MTOW) 	<ul style="list-style-type: none"> • 79015 KG
----------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------

• Masse maximale à l'atterrissage (MLW)	• 65317 KG
• Masse maximale sans carburant (MZFW)	• 61688 KG
• Masse maximale au roulage (MRW)	• 79242 KG

I.3.3.3.4 Motorisation

La famille Boeing 737 Next Génération (NG), qui comprend les modèles 737-600, 737-700, 737-800 et 737-900, est équipée de moteurs CFM56-7B de CFM International. Ces moteurs sont conçus pour offrir une meilleure efficacité énergétique et des performances améliorées par rapport aux moteurs des versions précédentes du 737.

Le CFM56-7B est un moteur à double flux doté d'un ventilateur à grande soufflante à l'avant et d'un compresseur à haute pression à l'arrière. Il utilise une technologie de combustion avancée pour améliorer l'efficacité du carburant et réduire les émissions de gaz à effet de serre.

Les moteurs CFM56-7B sont également conçus pour offrir une poussée maximale de 26 300 à 27 300 livres, selon la version, ce qui permet aux avions de la famille 737 NG d'atteindre des vitesses de croisière élevées et d'effectuer des montées rapides. Ils sont également équipés de technologies de gestion électronique pour optimiser les performances en temps réel et minimiser les coûts de maintenance.

Chapitre I : présentation de la flotte Air Algérie

En somme, les moteurs CFM56-7B sont un élément clé de la motorisation de la famille Boeing 737 NG, et ont contribué à faire de ces avions des choix populaires pour les compagnies aériennes à la recherche de performances élevées, de coûts d'exploitation réduits et de durabilité environnementale accrue.

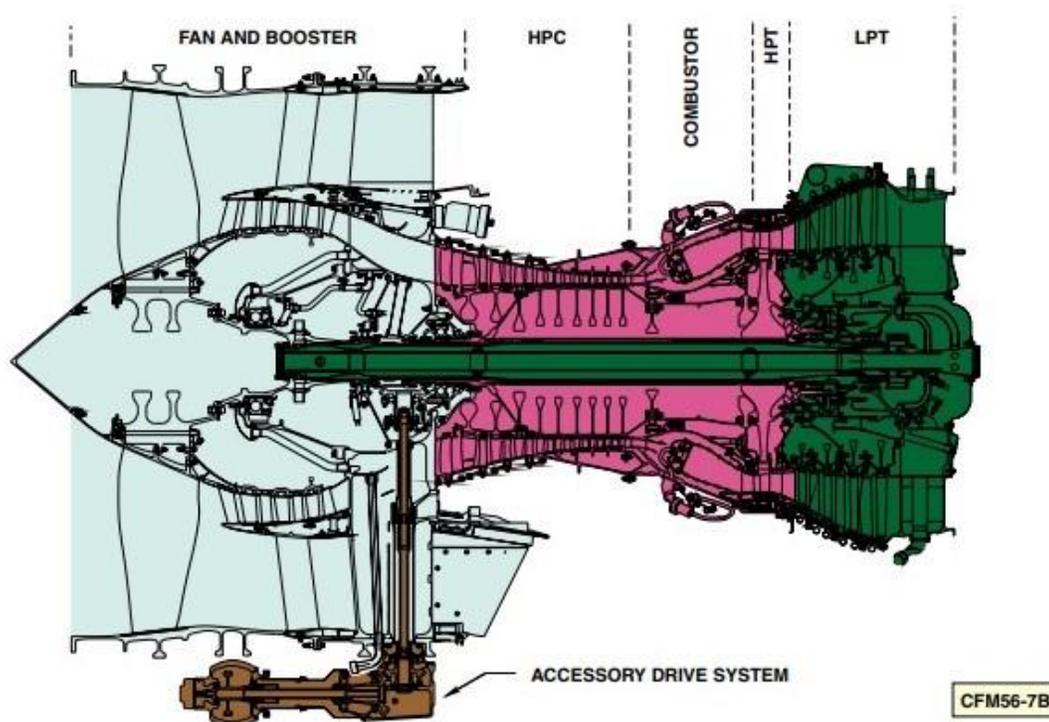


Figure I-8: moteurs CFM56-7B

Table I-10: les moteur B737-600-700c-800

Version	Spécificités
---------	--------------

B737-600	2 CFM56-7B18 de 8 833 kgp.
B737-700c	2 CFM56-7B20 de 9 331 kgp.
B737-800	2 CFM56-7B24 de 10 962 kgp.

I.4 Présentation du constructeur de l'ATR :

I.4.1 Historique :

ATR (avions de transport régional) est un constructeur aéronautique français spécialisé dans la conception, la production et la commercialisation d'avions de transport régional.

ATR a été fondé en 1981 en tant que coentreprise entre l'entreprise française Aérospatiale (maintenant Airbus) et l'entreprise italienne Aeritalia (maintenant Leonardo).

- I. Le premier avion été en octobre 1984, ATR a livré son premier avion, l'ATR 42, à la compagnie aérienne italienne Air Dolomiti. L'ATR 42 est un avion régional à turbopropulseurs pouvant transporter jusqu'à 50 passagers. Il a été très apprécié pour ses performances économiques et sa capacité à opérer sur des pistes courtes.

Fort du succès de l'ATR 42, ATR a développé une version plus grande de l'avion, l'ATR 72, capable de transporter jusqu'à 78 passagers. L'ATR 72 a effectué son premier vol en octobre 1988 et a été rapidement adopté par les compagnies aériennes du monde entier.

Les deux actionnaires principaux Airbus et Leonardo sont maintenant les propriétaires de l'ATR.



Figure I-9: logo du constructeur ATR

I.4.2 Actualité :

Jusqu'à présent ATR continue d'innover pour rester compétitif sur le marché des avions de transport régional. L'entreprise a récemment lancé l'ATR 72-600S, une version à décollage et atterrissage courts (STOL) de l'ATR 72, qui permet d'opérer sur des pistes encore plus courtes.

I.4.3 Présentation de l'appareil exploité par Air Algérie l'ATR 72-212A :

I.4.3.1 Description et l'historique de l'appareil :

L'ATR 72-500 est une version améliorée de l'ATR 72, un avion de transport régional à turbopropulseurs produit par ATR.

L'ATR 72-500 a été développé comme une évolution de l'ATR 72-200, avec des améliorations de performance et de confort pour les passagers. Il a été introduit sur le marché en 1997.

Air Algérie a commencé à exploiter l'ATR 72-500, un avion de transport régional, en février 2006.

En 2007, ATR a annoncé le lancement de l'ATR 72-600, la version la plus récente et la plus avancée de la famille ATR 72. L'ATR 72-600 a incorporé de nombreuses améliorations par rapport à son prédécesseur.

I.4.3.2 Fiche technique de l'ATR 72-212A

Table I-11 : fiche technique de l'ATR 72-500

envergure	27.05 m
Longeur totale	27.16 m
empatement	10.79 m
Hauteur	7.72 m
Largeur hors tout du train principale	4.1 m
Arrangement cockpit	2 pilot ; CDB et F/O
Diamètre de fuselage	2.865 m
Hauteur de cabine	1.910 m

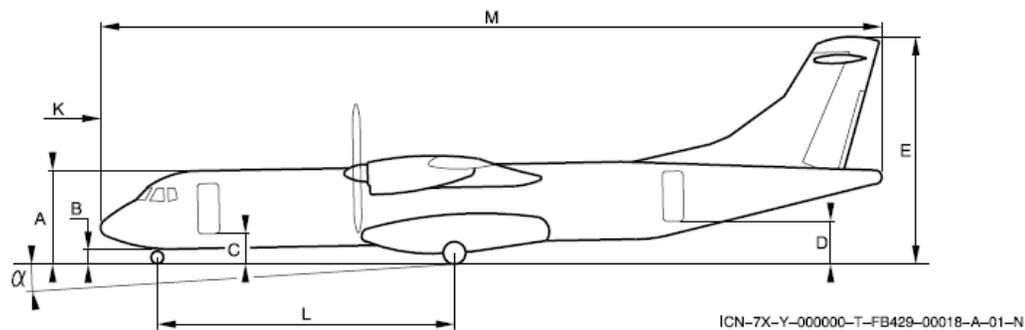


Figure I-10 : les dimensions de ATR 72-500

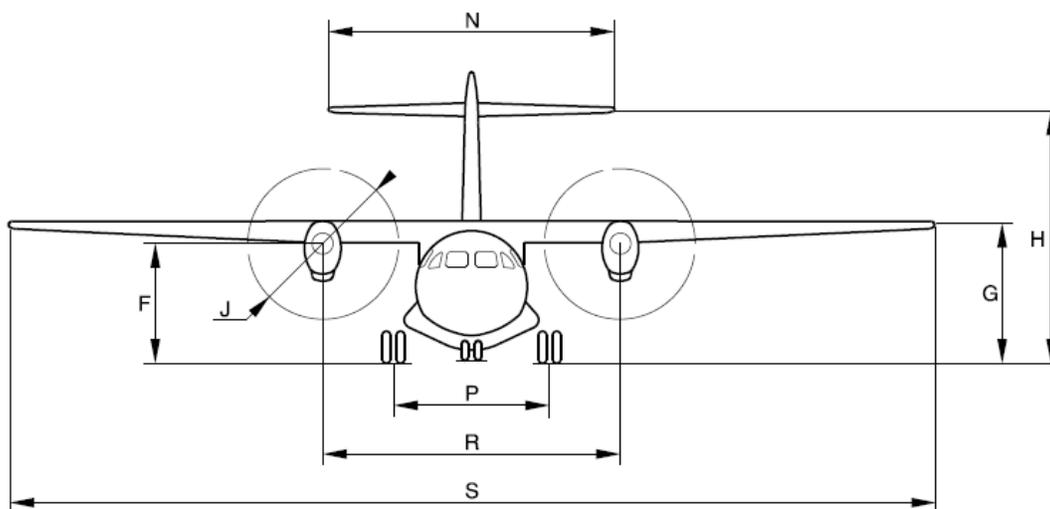


Figure I-11: les dimensions de ATR 72-500

I.4.3.3 Motorisation :

Le moteur est un Pratt & Whitney du Canada PW 127 F ou PW 127 M certifié pour une puissance au décollage de 2750 SHPMAX au décollage. Cependant, en fonctionnement normal, la puissance nominale de décollage est de 2475 SHP avec une

automatique à 2750 SHP (puissance de réserve au décollage RTO) en cas de défaillance d'un autre moteur.[3]

Le moteur comprend deux générateurs de gaz à tiroir qui entraînent une hélice à 6 pales par l'intermédiaire d'un ensemble turbine libre/arbre concentrique/réducteur.

arbre concentrique/réducteur. La régulation de l'hélice est contrôlée électroniquement.

L'hélice est une Hamilton Standard 568 F.

- Diamètre : 3,93 m
- Rotation : dans le sens des aiguilles d'une montre (en regardant vers l'avant)
- 100 % NP : 1200 RPM
- Poids : 180 kg.

I.4.3.4 Limitations structurelles :

Table I-12: les limitations structurelles de ATR 72-500

ATR 72-500	
Masse maximale au décollage (MTOW)	22800 kg
Masse maximale à l'atterrissage (MLW)	22350 kg
Masse maximale sans carburant (MZFW)	20800 kg
Masse maximale au roulage	22970 kg

Chapitre I : présentation de la flotte Air Algérie

(MRW)	
Masse a vide	13000 kg

Table I-13 : les limitations structurelles de ATR 72-600

ATR 72-600	
Masse maximale au décollage (MTOW)	23000 kg
Masse maximale à l'atterrissage (MLW)	22350 kg
Masse maximale sans carburant (MZFW)	21000 kg
Masse maximale au roulage (MRW)	23170 kg
Masse a vide	13 000 kg

I.5 La Nouvelle flotte :

I.5.1 Présentation de l'AIRBUS 350-1000 :

I.5.1.1 Description et l'historique de l'appareil :

L'A350-1000 est un avion de ligne long-courrier, Il est la variante la plus grande de la famille d'avions A350 XWB (Extra Wide Body).

L'idée de l'A350 XWB a été lancée par Airbus au début des années 2000 en réponse à la popularité croissante des avions long-courriers plus efficaces sur le plan énergétique. Airbus souhaitait concurrencer le Boeing 787 Dreamliner.

Le développement de l'A350-1000 a commencé après le lancement de l'A350-900 en 2006. Airbus a effectué des études de marché approfondies et a consulté les compagnies aériennes pour définir les spécifications de l'A350-1000.

Le programme de développement a été officiellement lancé en 2007. Le premier vol de l'A350-1000 a eu lieu le 24 novembre 2016.

La compagnie aérienne Qatar Airways est devenue le premier opérateur de l'A350-1000 en février 2018.

I.5.1.2 Fiche technique

Table I-14 :fiche technique de l'AIRBUS 350-100

Arrangement cockpit	deux(2): Pilot and Co-pilot
Longueur totale	73 .79m
L'envergure	64 .75m
L'empatement	32.48m
Longueur hors tout de train principale	12.84m
hauteur	18.27m

Chapitre I : présentation de la flotte Air Algérie

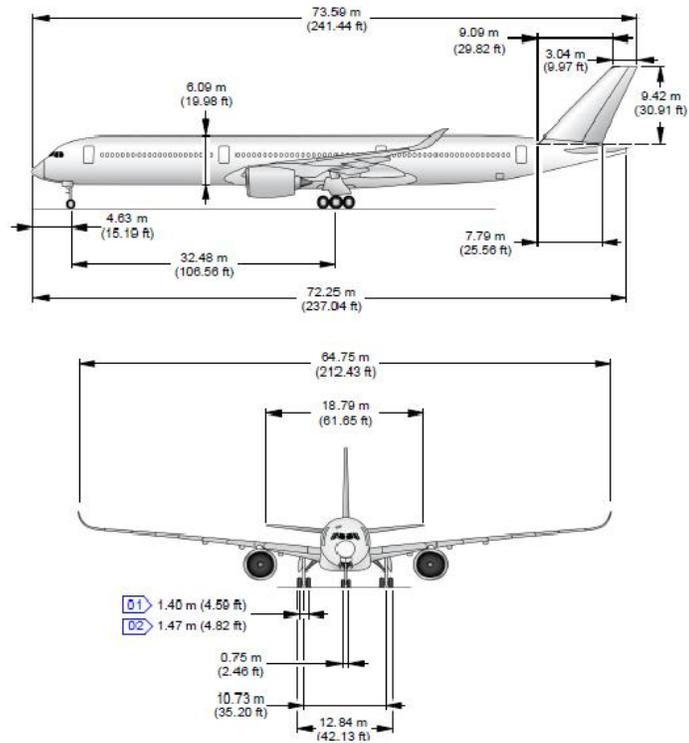


Figure I-12 : les dimensions de l'AIRBUS de L'AIRBUS 350-100

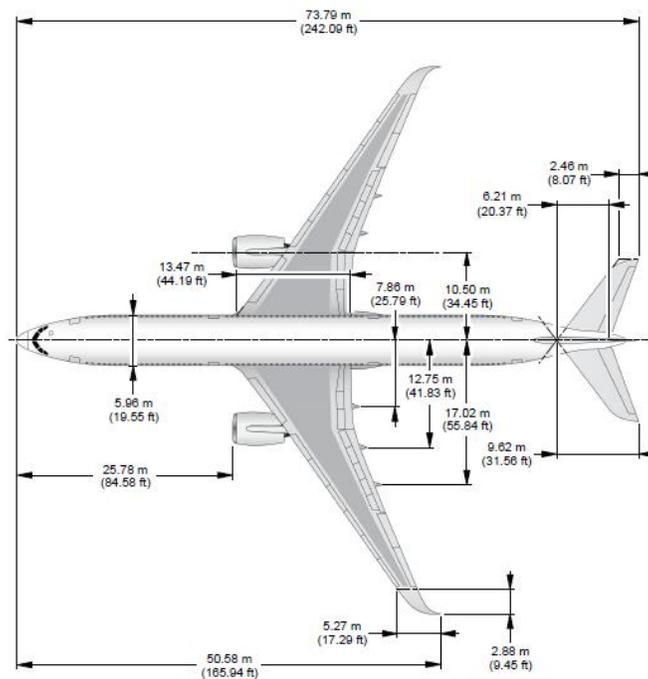


Figure I-13 :Les dimensions de l'AIRBUS 350-1000

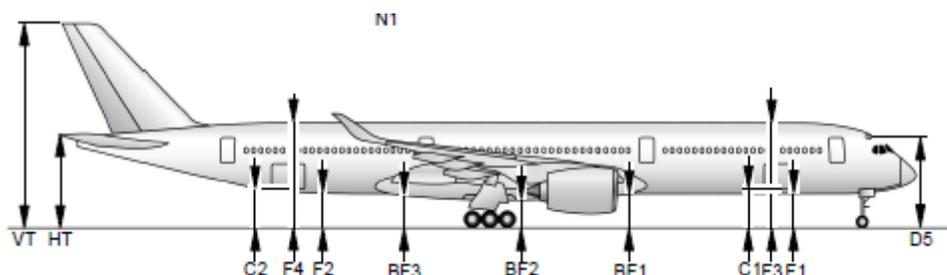


Figure I-14: les dimensions de l'AIRBUS 350-1000

I.5.1.3 Limitation structurelle :

Tableau : les limitations des masses structurelles de l'A350-1000. .[6]

Table I-15: les limitation des masse structurelles de l'A350-1000

MRW	316900 kg
MTOW	316000 kg
MLW	236000 kg
MZFW	223000 kg

I.5.1.4 Motorisation :

L'avion propulsée par deux (2) turboréacteurs Rolls Royce Trent XWB-97.[12]

Chaque moteur est équipé d'un système de régulation numérique du moteur à pleine autorité (FADEC). [6]

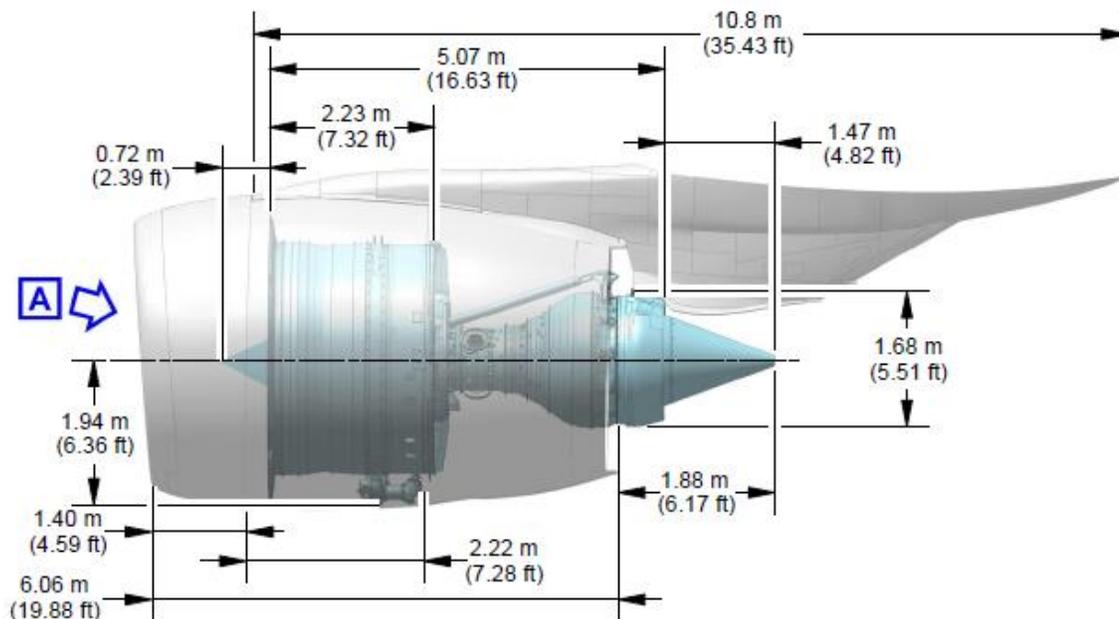


Figure I-15: système propulsif de l'A350-1000

I.5.1.5 Performance :

Max operation altitude	16,112 km
Mmo	0.89

I.5.2 Présentation de l' A330-900 NEO :

I.5.2.1 Description et l'historique de l'appareil :

L'A330neo (New Engine Option) est une version améliorée de l'A330, un avion de ligne long-courrier produit par Airbus.

L'annonce officielle de l'A330neo a été faite par Airbus en juillet 2014. L'objectif était de proposer une version mise à jour de l'A330, avec de nouveaux moteurs et des améliorations aérodynamiques, afin d'accroître l'efficacité et la compétitivité de l'avion sur le marché.

La première variante de l'A330neo est l'A330-900neo. Cette version est destinée à remplacer l'A330-300, avec une capacité de passagers accrue et une autonomie de vol étendue. L'A330-900neo peut accueillir jusqu'à 440 passagers

Le premier vol de l'A330-900neo a eu lieu en octobre 2017. avec une série de tests en vol et au sol pour évaluer les performances de l'avion et garantir sa conformité aux réglementations de l'aviation. La compagnie aérienne TAP Air Portugal est devenue le premier opérateur de l'A330-900neo en décembre 2018

I.5.2.2 FICHE TECHNIQUE :

Table I-16:fiche technique de l'AIRBUS 330-900NEO

Arrangement cockpit	deux(2): Pilot and Co-pilot
Longueur totale	63.69 m
L'envergure	64.00 m
L'empatement	25.38m
Longueur hors tout de train principale	12.61m
Hauteur	17.62m

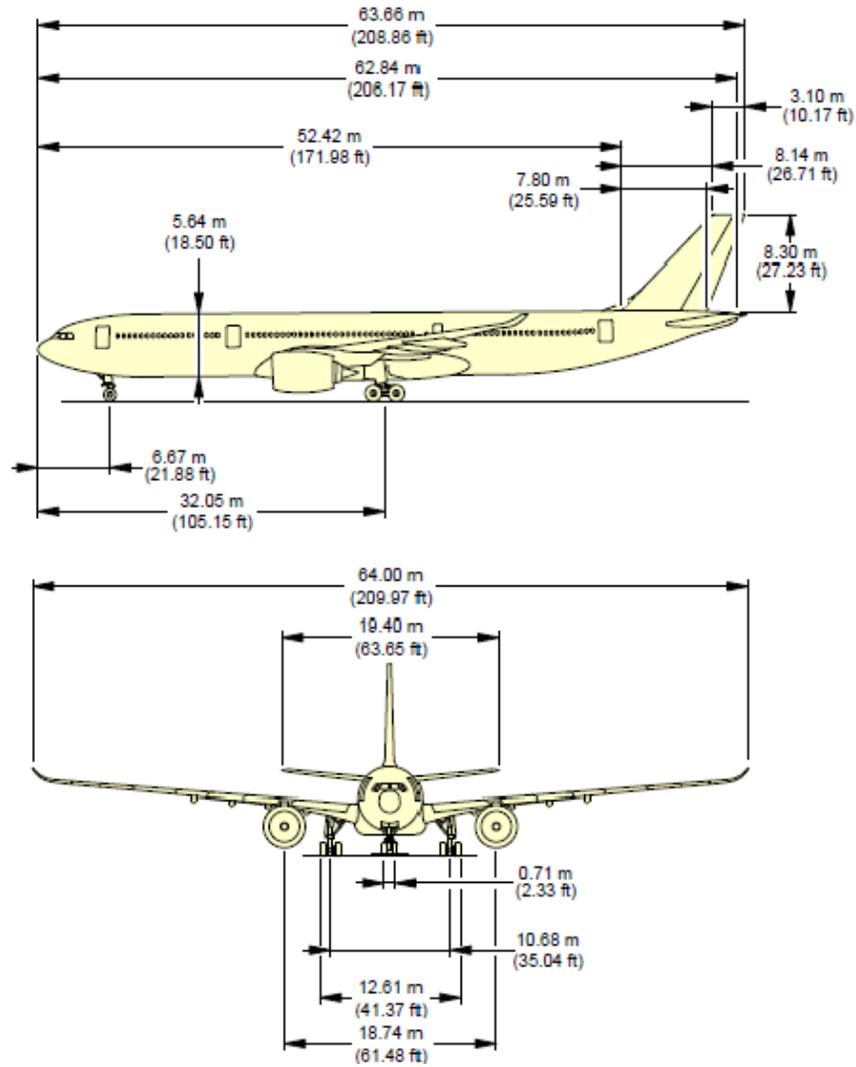


Figure I-16: Les dimensions de l'AIRBUS 330-900NEO

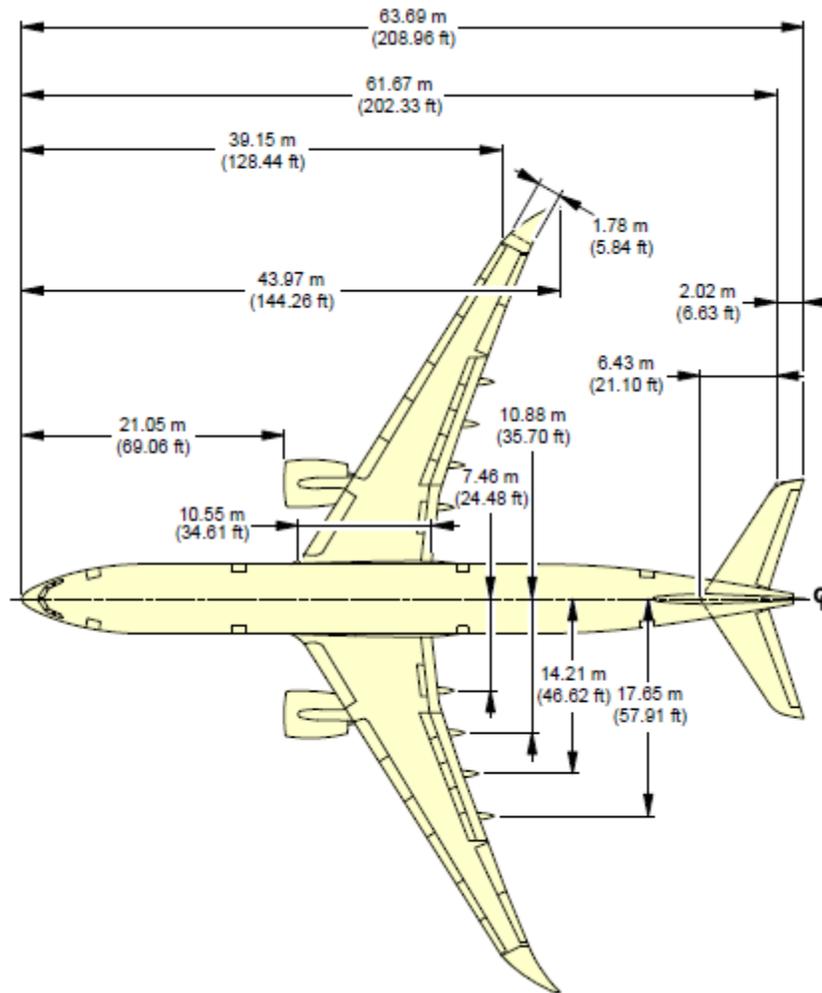


Figure I-17 : Les dimensions de l'AIRBUS 330-900NEO

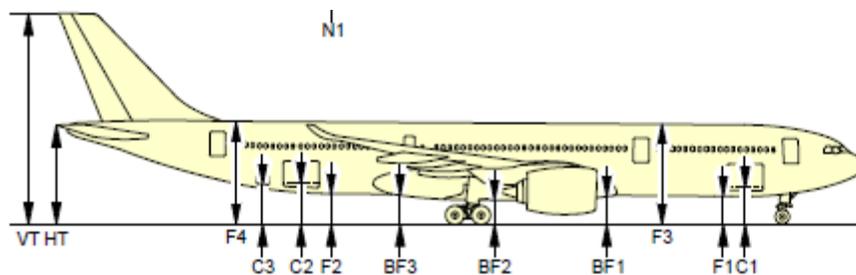


Figure I-18 : Les dimensions de l'AIRBUS 330-900NEO

I.5.2.3 Motorisation

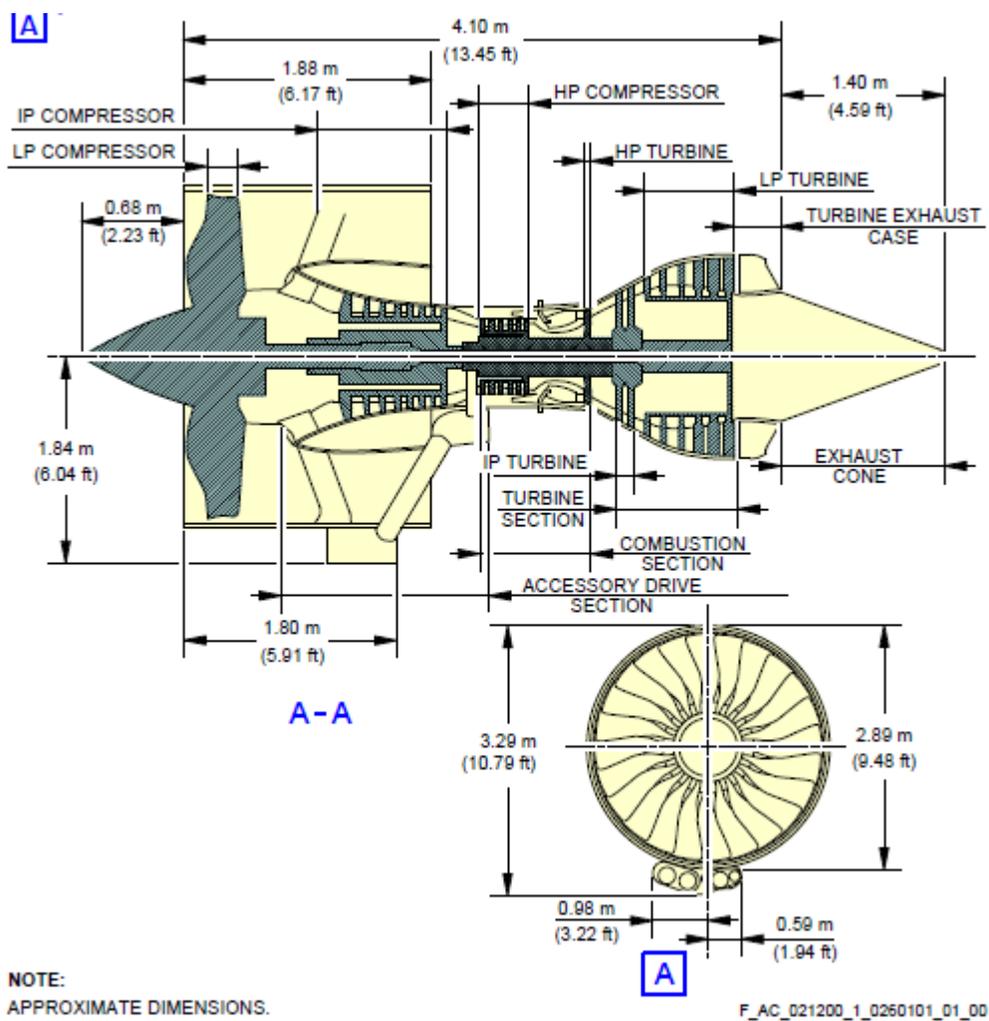


Figure I-19: system propulsive de l'A330-900NEO

I.5.2.4 Limitations :

Table I-17: les limitations structurelles de l'A330-900NEO

MRW	251900kg
-----	----------

Chapitre I : présentation de la flotte Air Algérie

MTOW	251000kg
MLW	191000kg
MZFW	ENRTE 177000 ET 181000 kg

I.5.2.5 Performance :

Table I-18:les performances de l'A330-900NEO

Plafond altitude	13,334 km
Mmo	0.86

I.5.3 Présentation de Boeing 737-900 MAX :

I.5.3.1 Description et historique de l'appareil :

Le Boeing 737-900 MAX est une variante du programme Boeing 737 MAX, qui est une version améliorée de la famille des Boeing 737.

Boeing a officiellement lancé le programme Boeing 737 MAX en août 2011, comprenant initialement les variantes 737 MAX 7, 737 MAX 8 et 737 MAX 9. Le 737-900 MAX a été ajouté à la gamme plus tard pour répondre à la demande des compagnies aériennes en quête d'une version plus grande.

I.5.3.2 Fiche technique

Table I-19 : fiche technique de Boeing 737-900 MAX

Longueur total	42.11m
L'envergure	35.92 m
L'empatement	17.17 m

Chapitre I : présentation de la flotte Air Algérie

Longueur hors tout de train principal	5.72 m
Hauteur	12.40 m

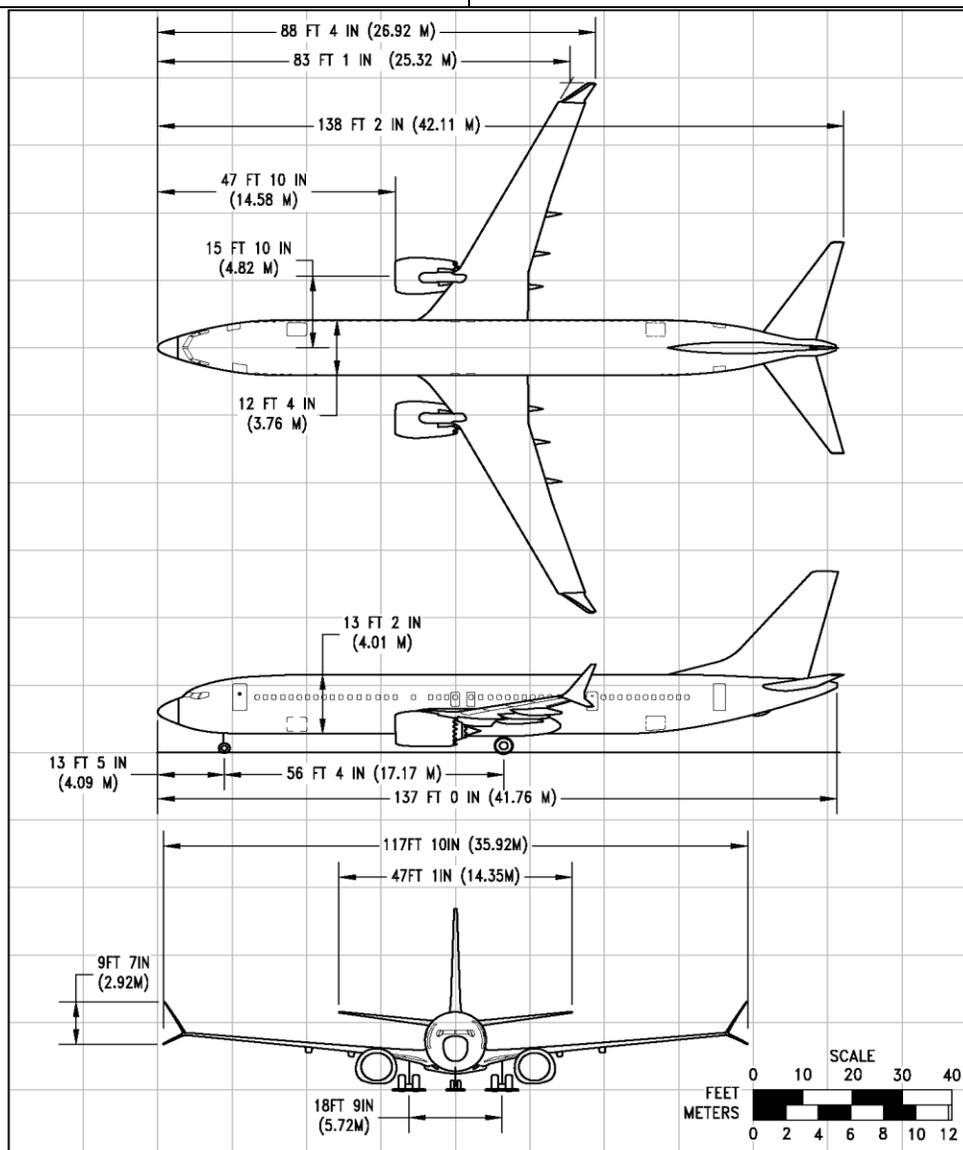


Figure I-20 : les dimensions de boeing 737-900MAX

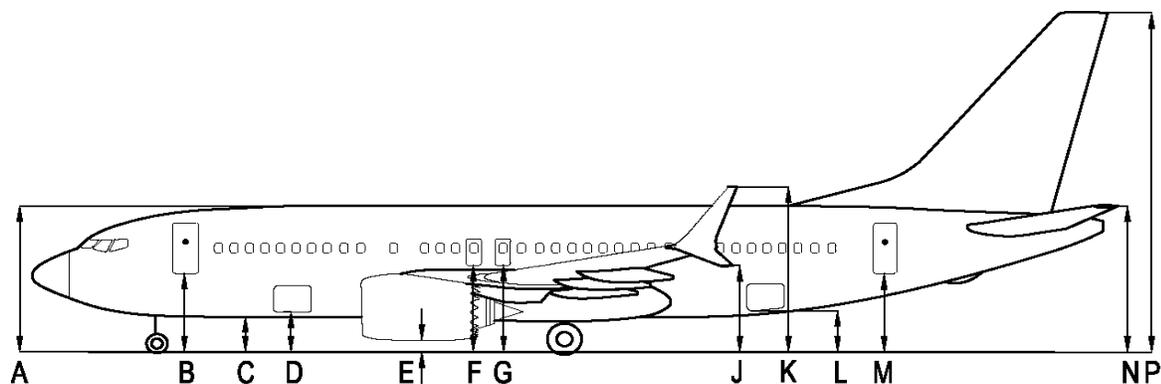


Figure I-21: les dimensions de Boeing 737-900MAX

I.5.3.3 Limitation

Table I-20: les limitations structurelles de Boeing 737-900 MAX

MRW	88.541 kg
MTOW	88.314 kg
MLW	74.343 kg
MZFW	70.987 kg

I.6 Conclusion :

En conclusion de ce chapitre, nous avons dressé un aperçu exhaustif des constructeurs d'avions que la compagnie aérienne algérienne, Air Algérie, a acquis au fil de son histoire. Nous avons également présenté les différents types d'avions en sa possession, en mettant en lumière leurs caractéristiques techniques, leurs dimensions, leurs performances, leur système de propulsion, ainsi que la configuration de leurs cabines et de leurs sièges.

Chapitre I : présentation de la flotte Air Algérie

Cette analyse détaillée nous permettra de mieux comprendre la flotte d'Air Algérie, ses capacités opérationnelles, et les choix stratégiques qui ont façonné son parc d'aéronefs. Elle constituera une base solide pour les discussions à venir concernant l'efficacité opérationnelle de la compagnie, sa capacité à répondre aux besoins de ses passagers, et ses perspectives d'avenir en matière de renouvellement de la flotte. Dans les chapitres suivants, nous continuerons à explorer d'autres aspects importants de la compagnie aérienne pour obtenir une image complète de son fonctionnement et de sa position sur le marché.

Chapitre 2 : Les méthode d'adéquation des aéronefs par rapport aux infrastructure aéroportuaire

II. Chapitre 2 : Les méthodes d'adéquation des aéronefs par rapport aux infrastructures aéroportuaire

II.1 Introduction:

Garantir la sécurité et l'efficacité des opérations aéroportuaires est une préoccupation primordiale dans l'industrie de l'aviation. Ce chapitre se penche sur les normes et les exigences régissant les infrastructures aéroportuaires, avec un accent particulier sur la compagnie aérienne AIR ALGERIE. Il explore les paramètres cruciaux tels que la largeur minimale des pistes, des voies de circulation, et la catégorisation des aérodromes en fonction des avions en service.

Ce chapitre offre un aperçu approfondi des normes établies par l'Organisation de l'Aviation Civile Internationale (OACI) concernant la longueur et la largeur des pistes, ainsi que des voies de circulation, adaptées aux besoins opérationnels des avions. Il joue aussi un rôle fondamental dans la compréhension des éléments clés qui sous-tendent la conception, l'exploitation et la gestion des aéroports

II.2 Les caractéristiques physiques de piste :

II.2.1 Longueur de piste :

La longueur réelle d'une piste principale/secondaire doit être suffisante pour satisfaire les exigences opérationnelles des avions destinés à utiliser cette piste, et elle ne doit pas être inférieure à la plus grande longueur obtenue en appliquant les corrections nécessaires aux vols et aux caractéristiques de performance de ces avions en fonction des conditions locales.

Les facteurs influant sur la longueur des pistes sont :

Chapitre 2 : Les méthodes d'adéquation des aéronefs par rapport aux infrastructures aéroportuaire

- a. Les caractéristiques de performance et les masses opérationnelles des avions aux quels 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

II.2.2 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.

II.2.3 Pente longitudinale:

Lorsqu'il est impossible d'éviter les changements de pente longitudinale, le changement de pente entre deux pentes consécutives ne doit 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 doit être réalisé par des courbes de raccordement dont la longueur 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 ;

Chapitre 2 : Les méthodes d'adéquation des aéronefs par rapport aux infrastructures aéroportuaires

- 0.4 % par 30 m (rayon de courbure minimal de 7500 m) lorsque le chiffre de code est 1 ou 2

II.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 doit 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 doit 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

II.2.5 Résistance de chaussée :

Une piste doit 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 supérieure 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

Chapitre 2 : Les méthodes d'adéquation des aéronefs par rapport aux infrastructures aéroportuaire

-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 :

II.2.5.1 Type de chaussée :

R : chaussée rigide

F : chaussée flexible

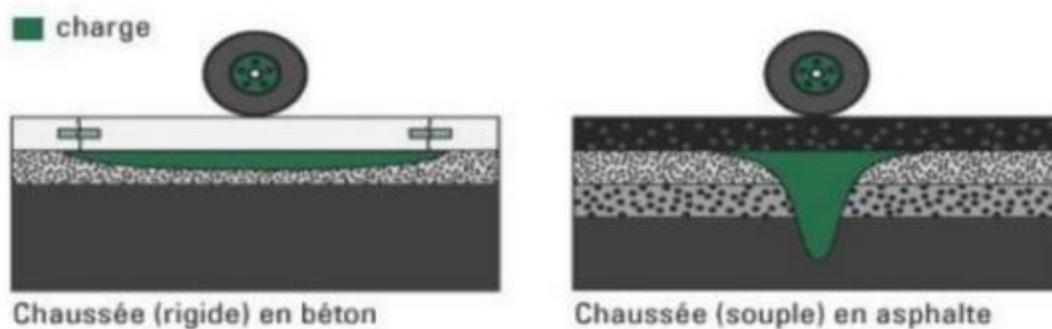


Figure II-1: la répartition de la charge sur une chaussée en béton et en asphalte

II.2.5.2 Catégorie de résistance du terrain de fondation :

A : résistance élevée

B : résistance moyenne

C : résistance faible

D : résistance ultra faible

Chapitre 2 : Les méthodes d'adéquation des aéronefs par rapport aux infrastructures aéroportuaire

II.2.5.3 Catégorie de pression maximale admissible des pneus :

W : illimité : pas de limite de pression

Y : pression limitée à 1.75 MPA

X : pression limitée à 1.25 MPA

Z : pression limitée 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 utilisés régulièrement et que la chaussée supporte de façon satisfaisante.

II.2.6 Largeur minimale de piste:

Recommandation de l'OACI recommande que la longueur réelle à donner à une piste principale soit suffisante pour répondre aux besoins opérationnels des avions auxquels la piste est destinée et ne soit pas inférieure à la plus grande longueur obtenue en appliquant aux vols et aux caractéristiques de performances de ces avions les corrections correspondant aux conditions locales.

Il est recommandé que la largeur de piste ne soit pas inférieure à la dimension spécifiée dans le tableau suivant :

Chapitre 2 : Les méthodes d'adéquation des aéronefs par rapport aux infrastructures aéroportuaire

Table II-1: la largeur de piste en fonction des codes de références[7]

Chiffre de code	Letter de code					
	A	B	C	D	E	F
1 ^a	18	18	23	....	...	...
2 ^a	23	23	30	...	...	...
3	30	30	30	45	...	...
4	...	...	45	45	45	60

La valeur de la largeur de piste pour accueillir le type d'aéronef à l'étude ne doit pas être inférieure aux dimensions spécifiées dans le tableau ci-dessous. Selon le code de référence [7]

Table II-2: la largeur de piste en fonction des codes de références

Type d'avion	Classification	Largeur minimale de RWY(mètres)
A330-202	4 ^E	45
B737-600	3C	30
B737-700C	4C	45
B737-800	4C	45
ATR72-600/ATR72-500	3C	30

Chapitre 2 : Les méthodes d'adéquation des aéronefs par rapport aux infrastructures aéroportuaire

La nouvelle flotte		
Type d'avion	Classification	Largeur minimale de RWY(mètres)
A350-1000	4E	45
A330-900NEO	4E	45
B737-900MAX	4C	45

II.3 La largeur minimale de voie de circulation :

II.3.1 Parties rectiligne:

Les voies de circulation doivent être aménagées d'une manière à assurer les manœuvres des aéronefs en toute sécurité .

Recommandation : Il est recommandé que la largeur d'une partie rectiligne de voie de circulation ne soit pas inférieure à la valeur indiquée dans le tableau ci-dessous

Table II-3: La largeur de voie de circulation en fonction de code lettre [7]

Lettre de code	Largeur de voie de circulation
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

Chapitre 2 : Les méthodes d'adéquation des aéronefs par rapport aux infrastructures aéroportuaire

	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

La largeur de la voie de circulation du type d'aéronef exploité par la compagnie aérienne ne doit pas être inférieure à la valeur indiquée dans le tableau ci-dessous, tout en respectant la valeur de l'empattement et la largeur totale du train d'atterrissage principal de chaque aéronef [7]

Table II-4: la largeur minimale de voie de circulation

Type d'aeronef	Empattement	Largeur hors tout du train principal (mètres)	Largeur de voie de circulation (mètres)	Lettre de code
A330-202	22.18	10.68	23	D
B737-600	11.20	5.70	15	C
B737-700C	12.6	5.70	15	C
B737-800	15.6	5.70	15	C
ATR72-600/ATR72-500	10.79	4.1	15	C

Chapitre 2 : Les méthodes d'adéquation des aéronefs par rapport aux infrastructures aéroportuaire

La nouvel flotte				
Type d'aeronef	Empattement	Largeur hors tout du train principal (mètres)	Largeur de voie de circulation (mètres)	Lettre de code
A350-1000	32.48	12.84	23	D
A330-900NEO	25.38	12.61	23	D
B737-900MAX	17.17	5.72	15	C

II.4 Etude de l'accessibilité par rapport au SSLIA (service sauvetage et lutte de contre l'incendie :

II.4.1 Définition :

Le Service de Sauvetage et de Lutte contre les Incendies des Aéronefs (SSLIA) est un service essentiel assurant la sécurité des aéroports et des passagers. Il s'agit d'une équipe de professionnels formés spécifiquement pour faire face aux situations d'urgence qui peuvent survenir sur les aéronefs ou dans les environs immédiats des aéroports.

Le principal objectif du SSLIA est de garantir la sécurité des passagers, de l'équipage et des installations aéroportuaires en cas d'incendie, d'évacuation d'urgence, de secours médicaux ou de tout autre incident critique. Ils sont responsables de la prévention, de la préparation et de l'intervention en cas d'urgence.

Chapitre 2 : Les méthodes d'adéquation des aéronefs par rapport aux infrastructures aéroportuaire

Les membres du SSLIA sont généralement équipés d'un large éventail d'outils et de véhicules spécialisés pour faire face à diverses situations d'urgence. Ils peuvent inclure des camions de lutte contre les incendies équipés de canons à eau, des équipements de sauvetage et de secours médical, des outils pour l'évacuation des passagers et des équipements de détection et de protection contre les incendies.

Le SSLIA travaille en étroite collaboration avec d'autres services de sécurité aéroportuaire, tels que les contrôleurs aériens, les services de police et les équipes de gestion des crises, afin de garantir une coordination efficace en cas d'incident.

La formation des membres du SSLIA est rigoureuse et comprend des compétences en lutte contre les incendies, en premiers secours, en sauvetage en milieu aéroportuaire, en gestion des situations d'urgence et en coordination des opérations de secours.

En résumé, le Service de Sauvetage et de Lutte contre les Incendies des Aéronefs (SSLIA) est responsable de la sécurité des passagers, de l'équipage et des installations aéroportuaires en cas d'incident d'urgence. Leur rôle est d'intervenir rapidement et efficacement pour minimiser les risques et assurer la sécurité de tous.

La catégorie d'aérodrome sera déterminée à l'aide du Tableau ci-dessous et sera fondée sur la longueur et la largeur du fuselage des avions les plus longs qui utilisent normalement l'aérodrome.

Chapitre 2 : Les méthodes d'adéquation des aéronefs par rapport aux infrastructures aéroportuaire

Table II-5:catégorie d'aérodrome pour le sauvetage et lutte contre incendie[7]

Catégorie d'aérodrome	Longueur de l'avion	Longueur maximum de fuselage
1	De 0 m a 9 m non inclus	2 m
2	De 9 m a12 m non inclus	2 m
3	De 12 m a18 m non inclus	3 m
4	De 18 m a24 m non inclus	4 m
5	De 24 m a28 m non inclus	4 m
6	De 28 m a39 m non inclus	5 m
7	De 39 m a49 m non inclus	5 m
8	De 49 m a61 m non inclus	7 m
9	De 61 m a76 m non inclus	7 m
10	De 76 m a90 m non inclus	8 m

Chapitre 2 : Les méthodes d'adéquation des aéronefs par rapport aux infrastructures aéroportuaire

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

Table 6: Catégorie d'aérodrome pour le SSLIA par rapport a les avions de AIR ALGERIE

Type d'aeronef	Longueur hors tout de L'aéronef	Catégorie aérodrome pour SSLIA
A330-202	58.37	8
B737-600	31.5	6
B737-700C	33.6	6
B737-800	39.5	7
ATR72-600/ATR72-500	27.16	5
La nouvel flotte		
Type d'aeronef	Longueu rhors tout de l'aeronef	Catégorie aérodrome pour SSLIA
A350-1000	73.79	9
A330-900NEO	63.69	9
B737-900MAX	42.11	7

II.5 La résistance de chaussée :

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

- Méthode ACN/PCN

Chapitre 2 : Les méthodes d'adéquation des aéronefs par rapport aux infrastructures aéroportuaire

- Méthode LCN/LCG
- Méthode atterrisseur par type « ancienne méthode française »
- Méthode ACR/PCR

II.5.1 Méthode LCN/LCG :

Sur certains AD, la résistance de piste est définie par un nombre du type “LCN/LCG”. Ce nombre doit être déterminé pour un type d'appareil et comparé à celui de la piste. En cas de LCN/LCG “avion” supérieur au LCN/LCG “piste”, demander autorisation aux autorités de l'AD.

LCN : « Load classification number » est un nombre exprimant l'effet relatif d'un aéronef sur une chaussée ou la force portante d'une chaussée.

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.

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 [10].

Détermination du nombre LCN/LCG pour un avion donné :

- 1) Calculer le poids par roue simple isolée (t/RSI) et le situer sur l'échelle de gauche.

Chapitre 2 : Les méthodes d'adéquation des aéronefs par rapport aux infrastructures aéroportuaire

- 2) Situer la pression des pneumatiques sur l'échelle de droite.
- 3) Joindre ces deux points. L'intersection avec l'échelle centrale détermine le nombre LCN/LCG.
- 4) Ce chiffre LCN/LCG ne doit pas être supérieur à celui publié pour la piste

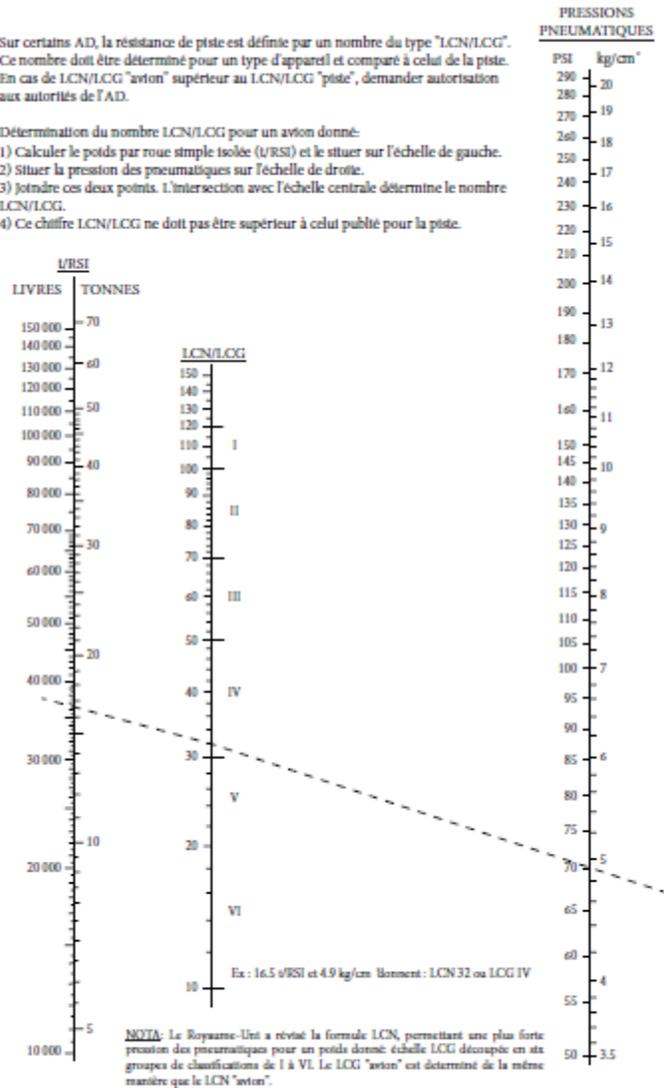
Chapitre 2 : Les méthodes d'adéquation des aéronefs par rapport aux infrastructures aéroportuaire

RESISTANCES DES CHAUSSEES Méthode LCN/LOG

Sur certains AD, la résistance de piste est définie par un nombre du type "LCN/LOG". Ce nombre doit être déterminé pour un type d'appareil et comparé à celui de la piste. En cas de LCN/LOG "avion" supérieur au LCN/LOG "piste", demander autorisation aux autorités de l'AD.

Détermination du nombre LCN/LOG pour un avion donné:

- 1) Calculer le poids par roue simple isolée (L/RSI) et le situer sur l'échelle de gauche.
- 2) Situer la pression des pneumatiques sur l'échelle de droite.
- 3) Joindre ces deux points. L'intersection avec l'échelle centrale détermine le nombre LCN/LOG.
- 4) Ce chiffre LCN/LOG ne doit pas être supérieur à celui publié pour la piste.



290

Figure II-2: la Méthode LCN/LOG [10].

II.6 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 Les caractéristiques des atterrisseurs-types sont les suivants :

Table II-6:Les caractéristiques des atterrisseurs types

Atterrisseur type	Largeur hors de train principal(cm)	Empattement (cm)	Pression des pneumatiques
Roue simple	.....	.....	0.6 MPa
Jumelage	70	.....	0.9 MPa
Bogie	75	140	1.2MPa

II.6.1 Répartition de la masse sur les atterrisseurs :

II.6.1.1 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. [. Doc 9157 « Manuel De Conception Des aérodromes » partie3 : Chaussées. Deuxième édition 1983]

II.6.1.2 Effect 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.

II.6.1.3 Charge utilisée dans les calculs :

En règle générale, les sollicitations les plus exigeantes proviennent de l'atterrisseur principal d'un aéronef. Toutefois, dans certaines situations particulières, l'atterrisseur secondaire peut devenir critique pour la chaussée. Par exemple, cela peut être le cas pour des aéronefs tels que le B-747 avec son atterrisseur de nez ou le DC 10-30 avec son atterrisseur ventral. Les calculs tiennent compte de ces charges en les répartissant en fonction de chaque atterrisseur.

II.6.1.4 Charges dues aux avions:

La masse de l'aéronef est transférée à la chaussée par le biais du train d'atterrissage. La répartition de la charge de l'aéronef sur la chaussée est largement influencée par plusieurs facteurs, notamment le nombre de roues, leur espacement, la pression et les dimensions des pneus. La chaussée doit être suffisamment robuste pour supporter les charges exercées par les roues individuelles.

Dans des situations où les roues sont très rapprochées, comme c'est le cas pour les trains d'atterrissage à roues jumelées, à bogies, ou même pour les composants adjacents de trains d'atterrissage complexes, les effets des charges exercées par les roues voisines se cumulent au niveau du terrain de fondation et des couches intermédiaires. Dans de telles circonstances, la pression réelle exercée sur la chaussée résulte de la combinaison des charges de deux roues ou plus et doit être adéquatement absorbée par la structure de la chaussée.

Il est à noter que l'impact global de ces charges combinées sur la chaussée est significativement moindre lorsque la résistance du terrain de fondation est élevée, comparé à des situations où cette résistance est faible. En conséquence, l'effet cumulatif des roues adjacentes est bien moins préoccupant pour la chaussée dans le premier cas que dans le second.

II.6.2 Qualités des chaussées :

Les chaussées aéronautiques doivent faire face à deux principaux défis : la résistance aux carburants, en tenant compte de l'agressivité des produits chimiques, et la résistance au souffle, résultant des effets dynamiques de l'aspiration des réacteurs ainsi que des variations thermiques dues au souffle chaud des réacteurs.

Il existe deux catégories de critères à prendre en considération :

1. Qualités structurelles : Ces critères déterminent la capacité de la chaussée à supporter des charges. En d'autres termes, ils conditionnent la portance de la chaussée, garantissant qu'elle peut résister aux sollicitations imposées par les aéronefs.

2. Qualités fonctionnelles : Cette catégorie concerne l'état de surface de la chaussée, comprenant plusieurs aspects :

- Défauts : Il s'agit notamment de déformations telles que les plaques arrachées, les affaissements, les profils en forme de W, les ornières, ainsi que les fissures dont les bords peuvent s'effriter ou s'épaufrer (épaufrures équivalant à des arêtes écornées) et le faïençage. La désagrégation de la surface (appelée dés enrobage pour un enrobé, plumage pour un enduit, et écaillage pour une dalle en béton ou en ciment) est également un aspect crucial, car elle peut provoquer des éclatements de pneus et l'ingestion de débris par les réacteurs.

Chapitre 2 : Les méthodes d'adéquation des aéronefs par rapport aux infrastructures aéroportuaire

- Uniformité du profil en long : Cela peut avoir un impact sur les accélérations verticales pouvant endommager les pneus des aéronefs.

- Rugosité et adhérence : Ces facteurs influent sur la capacité des aéronefs à freiner, ce qui est essentiel pour assurer une bonne performance en termes de glissance.

La gestion efficace de ces critères structurels et fonctionnels est cruciale pour maintenir la sécurité et les performances des opérations aéronautiques sur les chaussées des aéroports.

Parmi les défauts potentiels d'une chaussée aéronautique, on peut identifier plusieurs éléments essentiels :

1. **Déformations** : Cela comprend des anomalies telles que les plaques arrachées, les affaissements, les profils en forme de W, ainsi que les ornières.
2. **Fissures** : Les fissures, avec des bords susceptibles de s'effriter ou de s'épauprer (équivalant à des arêtes écornées), ainsi que le faïençage, constituent un autre aspect à considérer.
3. **Désagrégation de surface** : Ce phénomène, qui se manifeste sous forme de dés enrobage pour un enrobé, de plumage pour un enduit, ou d'écaillage pour une dalle en béton ou en ciment, peut potentiellement entraîner des éclatements de pneus et provoquer l'ingestion de débris par les réacteurs.
4. **Uniformité du profil en long** : L'incohérence de ce paramètre peut causer des accélérations verticales excessives susceptibles d'endommager les pneus des aéronefs.
5. **Rugosité et adhérence** : Ces caractéristiques ont un impact direct sur la capacité des avions à freiner, ce qui est crucial en matière de glissance.

Chapitre 2 : Les méthodes d'adéquation des aéronefs par rapport aux infrastructures aéroportuaire

La gestion appropriée de ces divers éléments est essentielle pour garantir la sécurité et l'efficacité des opérations aéronautiques sur les chaussées des aéroports.

II.7 la méthode ACN-PCN:

La méthode ACN-PCN (Aircraft Classification Number - Pavement Classification Number) est un système de classification utilisé dans l'aviation pour évaluer la capacité des pistes d'atterrissage et des voies de circulation des aéroports en fonction des performances des avions qui les utilisent. Cette méthode permet de déterminer si une piste ou une voie de circulation est adaptée à un type spécifique d'aéronef en termes de charge maximale qu'elle peut supporter.

II.7.1 L'ACN :

Abréviation d'Aircraft Classification Number, représente une évaluation effectuée par le fabricant d'aéronefs pour quantifier l'impact de l'aéronef sur la chaussée. Ce chiffre est sujet à des variations en fonction de la résistance offerte par la chaussée, et son calcul suit les directives normalisées énoncées dans la troisième partie du Manuel de conception des aérodromes de l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI). [11]

II.7.1.1 Détermination des valeurs ACN :

L'ACN est un paramètre établi par les fabricants d'aéronefs conformément à une procédure spécifiée par l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) et est généralement mis à disposition dans des listes émanant des fabricants eux-mêmes ou d'organisations telles que l'OACI et la FAA. Plus précisément, l'ACN est exprimé en tant que valeur égale à deux fois la charge admissible en tonnes sur une roue simple équivalente (RSE), gonflée à 1,25 MPa, et exprimée en milliers de kilogrammes.

Chapitre 2 : Les méthodes d'adéquation des aéronefs par rapport aux infrastructures aéroportuaire

La détermination de l'ACN d'un avion implique le calcul de la charge qu'une roue simple équivalente doit supporter pour produire les mêmes effets sur la chaussée que l'atterrisseur principal de l'avion concerné, comme illustré dans la figure II-4.

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 :

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

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

Chapitre 2 : Les méthodes d'adéquation des aéronefs par rapport aux infrastructures aéroportuaire

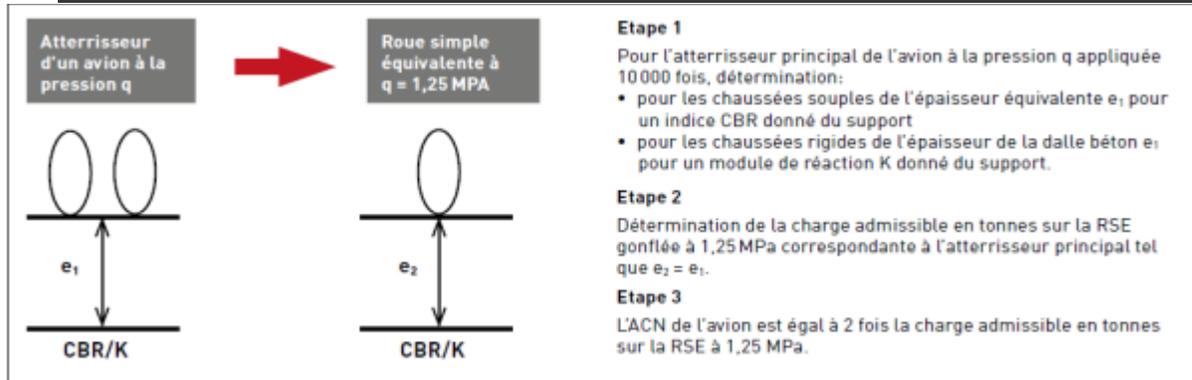


Figure II-3: Détermination de l'ACN pour une roue simple

II.7.2 Le PCN :

(Pavement Classification Number) est un nombre évalué par le gestionnaire qui exprime la capacité portante de la chaussée, qu'elle soit souple ou rigide, pour une utilisation sans restriction. L'OACI n'impose aucune méthode pour son calcul et en laisse le libre choix aux Etats et exploitants d'aérodrome. Par souci de comparaison, le PCN doit être défini selon les mêmes critères que l'ACN.

II.7.2.1 Détermination des valeurs PCN :

La portance d'une chaussée aéronautique est influencée par une multitude de facteurs complexes qui souvent ne peuvent pas être totalement appréhendés de manière analytique. Par conséquent, pour chaque méthode de calcul, des simplifications doivent être faites. Il est important de noter qu'aucun modèle théorique ne peut prédire de manière absolue les conditions réelles qui se produiront. La représentation de la portance par un simple chiffre est donc inévitablement approximative, car les valeurs initiales elles-mêmes sont sujettes à une certaine imprécision. Cette imprécision initiale conduit à une plage de résultats plutôt qu'à une valeur absolue précise.

Chapitre 2 : Les méthodes d'adéquation des aéronefs par rapport aux infrastructures aéroportuaire

En raison des diverses méthodes de calcul disponibles et de la multitude de facteurs qui influencent la portance, il est recommandé, le cas échéant, de déterminer la capacité portante (PCN) en utilisant plusieurs méthodes de calcul possibles. Cela permet d'éviter les erreurs d'interprétation et de prendre en compte les divers facteurs d'influence. En général, les calculs avec une précision de plus ou moins 5 unités PCN sont considérés comme suffisamment précis pour des applications pratiques.

L'Annexe 14 de l'OACI exige que les gestionnaires d'aérodromes déclarent la capacité portante de leurs chaussées aéronautiques en termes d'indices PCN, mais elle ne spécifie pas une méthode précise pour déterminer ces indices. L'indice PCN est un nombre sans unité auquel est associé un code de 4 lettres, fournissant des informations détaillées sur la chaussée, sa résistance et ses caractéristiques spécifiques.

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

Table II-7 : la capacité portante d'une chaussée souple et rigide

Chapitre 2 : Les méthodes d'adéquation des aéronefs par rapport aux infrastructures aéroportuaire

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

II.7.3 Le fonctionnement de la méthode ACN-PCN :

- La force portante d'une chaussée devra être déterminée.
- 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 communiqué au moyen de la méthode ACN-PCN (numéro de classification d'aéronef et numéro de classification de chaussée 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.

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 Pneus ou de masse totale de l'aéronef, définie pour un ou plusieurs types d'aéronefs. [7]

Chapitre 2 : Les méthodes d'adéquation des aéronefs par rapport aux infrastructures aéroportuaires

Le numéro ACN d'un aéronef sera déterminé conformément aux procédures normalisées qui sont associées à la méthode ACN-PCN. [ANEX14]

Pour déterminer l'ACN, le comportement d'une chaussée sera classé comme équivalent à celui d'une construction Rigide ou souple.

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

Table II-8: Type de chaussée pour la détermination des numéros ACN et PCN

Chapitre 2 : Les méthodes d'adéquation des aéronefs par rapport aux infrastructures aéroportuaires

Categories d'indications	letter de code
1 - TYPE DE CHAUSSEE Souple Rigide * si la construction est composite ou non normalisée, une note le précisons est ajoutée.	F R
2 - CATEGORIE DE RESISTANCE DU SOL SUPPORT Résistance élevée caractérisée par $K = 150 \text{ MN/m}^3$ et représentant toutes les valeurs K supérieures à 120 MN/m^3 pour les chaussées rigides, ou par $\text{CBR} = 15$ et représentant toutes les valeurs CBR supérieures à 13 pour les chaussées souples.	A
Résistance moyenne caractérisée par $K = 80 \text{ MN/m}^3$ et représentant une gamme de valeurs K de $60 \text{ à } 120 \text{ MN/m}^3$ pour les chaussées rigides, ou par $\text{CBR} = 10$ et représentant une gamme de valeurs CBR de $8 \text{ à } 13$ pour les chaussées souples	B
Résistance faible caractérisée par $K = 40 \text{ MN/m}^3$ et représentant une gamme de valeurs de K de $25 \text{ à } 60 \text{ MN/m}^3$ pour les chaussées rigides, ou par $\text{CBR} = 6$ et représentant une gamme de valeurs de CBR $4 \text{ à } 8$ pour les chaussées souples.	C
Résistance ultra faible caractérisée par $K = 20 \text{ MN/m}^3$ et représentant toutes les valeurs de K inférieures à 25 MN/m^3 pour les chaussées rigides, ou par $\text{CBR} = 3$ et représentant toutes les valeurs de CBR inférieures à 4 pour les chaussées souples	D
3 - PRESSION MAXIMALE ADMISSIBLE DES PNEUMATIQUES Catégorie de pression des pneumatiques <u>Elevée</u> (pas de limite de pression) <u>Moyenne</u> (pression limitée à 1,50 MPa) <u>Faible</u> (pression limitée à 1,00 MPa) <u>Très faible</u> (pression limitée à 0,50 MPa)	W X Y Z
4 - BASE D'EVALUATION Evaluation technique : Etude spécifique des caractéristiques de la chaussée et utilisation de techniques d'études du comportement des chaussées. Evaluation 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.	T U

Les exemples ci-après illustrent la façon dont les données sur la résistance des chaussées sont communiquées selon la méthode ACN-PCN.

Exemple 1 : Si la force portante d'une chaussée rigide reposant sur un terrain de fondation de résistance moyenne a, par évaluation technique, été fixée à $\text{PCN} = 80$ et s'il n'y a pas de limite de pression des pneus, les renseignements communiqués seront les suivants :

Chapitre 2 : Les méthodes d'adéquation des aéronefs par rapport aux infrastructures aéroportuaire

$$PCN = 80 / R / B / W / T$$

Exemple 2 : Si la force portante d'une chaussée composite, qui se comporte comme une chaussée souple et qui repose sur un terrain de fondation de résistance élevée a été évaluée, selon l'expérience acquise sur les avions, à $PCN = 50$ et que la pression maximale admissible des pneus soit de 1,25 MPa, les renseignements communiqués seront les suivants :

$$PCN = 50 / F / A / Y / U$$

II.7.4 Application pratique de la méthode :

Admissibilité d'un avion :

La méthode A.C.N. / P.C.N. est utilisée pour connaître les conditions de recevabilité sur une plate-forme d'un avion à sa charge réelle. Elle consiste en la comparaison de l'A.C.N. de l'avion au P.C.N. de la chaussée:

- si $A.C.N. \leq P.C.N.$: l'avion est admissible

- si $A.C.N. > P.C.N.$: on applique la procédure réservée à cette situation

II.7.5 la procédure réserve :

Si le P.C.N. est affecté du code U, la méconnaissance des caractéristiques de la chaussée devrait, sauf atterrissage d'urgence, inciter à refuser l'avion.

Si le P.C.N. est affecté du code T, il convient de se ramener à la charge admissible (P_o) du type d'avion considéré pour la chaussée, charge admissible donnée par la relation :

$$P_o = m + (M-m) \times PCN - ACN_{min} / ACN_{max} - A C N_{min}$$

Chapitre 2 : Les méthodes d'adéquation des aéronefs par rapport aux infrastructures aéroportuaire

dans laquelle : M est la masse maximale au roulage et m est la masse à vide en ordre d'exploitation.

On compare alors cette charge admissible P_o à la charge réelle prévue pondérée P' pour chaque aire concernée:

- Si $P' \leq 1,1.P_o$: l'avion peut, toujours sur l'aire concernée, être accepté sous réserve de respecter la règle des 5%,
- Si $1,1.P_o < P' < 1,5.P_o$: dans ce cas, il convient de calculer le trafic équivalent total journalier T' que supporte la chaussée:
- Si $T' > 10$ mouvements équivalents par jour, l'atterrissage doit être refusé à moins d'admettre une usure rapide des chaussées.
- Si $T' \leq 10$ mouvements équivalents par jour, l'avion peut être autorisé à sa charge réelle P ,
- Si enfin $P' > 1,5 P_o$: l'autorisation d'atterrissage doit être impérativement refusée sauf urgence.

II.8 La méthode ACR/PCR :

Développé en coopération avec le Groupe d'experts en chaussées aéronautiques de l'OACI (APEG).

- Système désigné ACR-PCR (Aircraft Classification Rating - Pavement Classification Rating).
- Les participants comprenaient les principaux fabricants d'aéronefs, ACI World, la FAA et la DGAC-France.
- Les mêmes concepts que la méthode ACN-PCN actuelle, mais :

Chapitre 2 : Les méthodes d'adéquation des aéronefs par rapport aux infrastructures aéroportuaire

- Entièrement basé sur l'élasticité en couches.
- Utilise des catégories uniformes de sous-fonds pour les chaussées flexibles et rigides.
- Aucun facteur alpha, facteurs d'équivalence de couches, top-of-base k, etc.
- La FAA a développé le programme ICAO-ACR.
- Une bibliothèque de classes Visual Basic calcule les ACR rigides et flexibles.
- Remplace les anciens programmes informatiques ICAO ACN.
- Bibliothèque open source - prend en charge la liaison avec n'importe quel programme PCN.[9]

En conservant la même apparence et la simplicité du système actuel, les modifications ne seraient pas aussi substantielles qu'elles pourraient le paraître pour ceux qui ne sont pas familiers avec les chaussées aéronautiques. La simple comparaison de deux chiffres continuera donc d'être le principe fondamental du système.

Seule la manière de déterminer les deux composantes (méthode de calcul ACR et procédure PCR) sera modifiée en remplaçant définitivement la procédure de conception CBR par LEA en tant que cœur du nouveau système ACR/PCR.

En adoptant LEA pour les chaussées flexibles et rigides, le module de réaction du sous-fonds pour les chaussées rigides (valeur k) et le CBR sur le sous-fonds pour les chaussées flexibles seront remplacés par une méthode de caractérisation du sol unique (module d'élasticité, E), toujours déclinée en quatre catégories (élevé, moyen, faible et ultra-faible).

Chapitre 2 : Les méthodes d'adéquation des aéronefs par rapport aux infrastructures aéroportuaire

LEA permettra de connaître la contribution de chaque aéronef composant un mélange au dommage maximal produit par le trafic total, grâce au concept de "Facteur de dommage cumulatif (CDF)". Cela facilitera les critères de surcharge de la chaussée en tirant pleinement parti du comportement de l'aéronef en surcharge lorsqu'il est mélangé dans un trafic existant.

Le logiciel actuel ICAO-ACN w1.0 sera remplacé par ICAO-ACR 1.0 (déjà développé) pour calculer les ACR de chaque aéronef à n'importe quel poids et position du centre de gravité.

Le nouveau ACR est toujours lié à un DSWL, mais son calcul est effectué via LEA pour les chaussées flexibles et rigides.

La nouvelle procédure PCR consiste à déterminer un ou plusieurs aéronefs critiques dans un mélange et à rendre cet (ou ces) aéronefs équivalents au mélange en :

1. Ajustant leur nombre réel de départs annuels de manière à ce que leur CDF maximal soit égal au CDF critique du mélange à l'offset critique (départs annuels équivalents).
2. Ajustant le poids de fonctionnement critique(s) de l'aéronef pour obtenir un CDF de 1,0 pour le nombre de départs annuels équivalents.
3. Calculant le(s) ACR de l'aéronef(s) à ce poids. Le(s) ACR ainsi obtenu(s) est égal au(s) PCR(s).
4. Le PCR est le maximum des PCR(s) obtenus ci-dessus.

Chapitre 2 : Les méthodes d'adéquation des aéronefs par rapport aux infrastructures aéroportuaire

Le PCR d'une chaussée doit refléter les exigences de conception de la chaussée (le mélange de trafic pour lequel la chaussée a été conçue).

Si le CDF critique d'une chaussée est égal ou inférieur à 1,0, aucune restriction de poids des aéronefs ne devrait être imposée.

Si le CDF critique d'une chaussée est supérieur à 1,0, des restrictions de poids devraient s'appliquer à au moins un aéronef composant le mélange.

II.9 Conclusion :

Dans le cadre de cette étude portant sur les méthodes d'accessibilité des aérodromes, il convient de souligner que nous allons utiliser la méthode ACN/PCN. Dans le but d'assurer un déroulement optimal du vol, l'étude d'accessibilité des aérodromes concernés doit d'abord s'appuyer sur une bonne connaissance des différentes contraintes. Cette connaissance permet également de confirmer ou d'infirmer l'adéquation d'un aérodrome.

Chapitre 3 : application

III. Chapitre 3 : application

III.1 Introduction:

Les agents techniques d'opérations aériennes de la compagnie AIR ALGERIE sont responsables de la supervision de l'ensemble des vols de la flotte exploitée par la compagnie. Leur mission consiste à garantir la préparation et la faisabilité des vols tout en assurant la sécurité, ce qui demande un investissement de temps conséquent. Afin de résoudre efficacement de tels problèmes, nous avons développé un outil informatique destiné à améliorer la préparation des vols de manière sûre et efficace.

Ce chapitre a pour objectif de présenter notre application et d'expliquer son fonctionnement. À cette fin, nous aborderons des exemples liés à la vérification de l'accessibilité des différents aéroports en fonction des contraintes spécifiques que nous devons prendre en compte avant chaque étude d'adéquation. Ces contraintes incluent la longueur de la piste, la résistance de la chaussée, le nombre d'aéronefs pouvant être accueillis, la catégorie SSLIA et les performances des aéronefs.

Dans cette représentation graphique, vous pouvez voir le logigramme de l'algorithme qui constitue le cœur de notre application, nous montrant les étapes clés du processus.

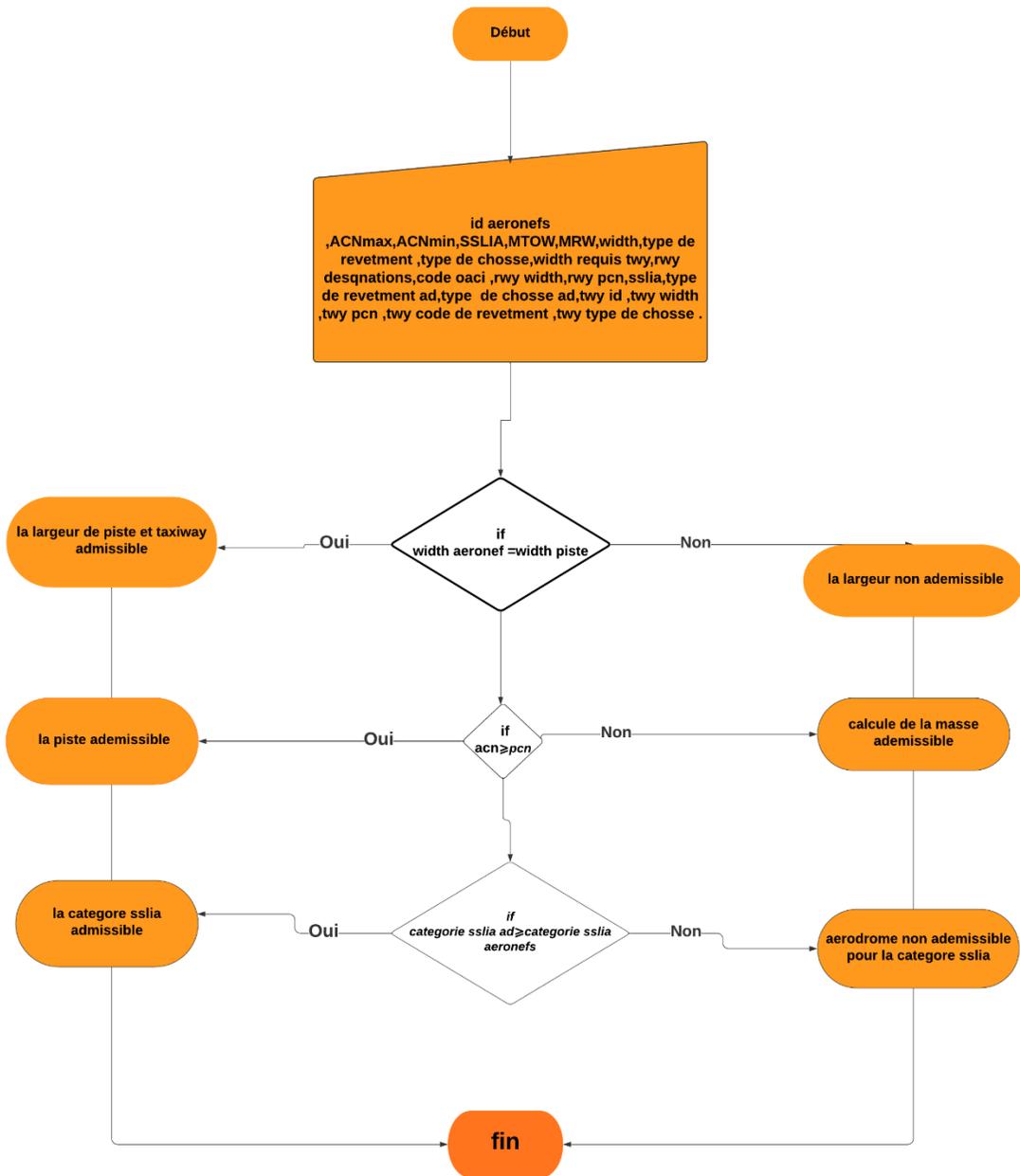


Figure III-1:logigramme de algorithm

III.2 Présentation des outils utilisés dans le développement de l'application :

III.2.1 Description de moyen utilisé pour gérer la base de données MySQL.

MySQL est un système de gestion de base de données relationnelle open source (SGBDR) largement utilisé dans le développement de logiciels et d'applications. Il a été initialement développé par MySQL AB et est désormais maintenu par Oracle Corporation.

MySQL permet aux utilisateurs de stocker, de gérer et de récupérer efficacement des données dans des bases de données structurées. Ses principales caractéristiques sont les suivantes :

- **Open Source** : MySQL est distribué sous une licence open source, ce qui signifie qu'il est gratuit à utiliser, à distribuer et à modifier, favorisant ainsi une large adoption dans la communauté des développeurs.
- **Haute performance** : MySQL est reconnu pour sa rapidité et sa capacité à gérer de grandes quantités de données avec efficacité, ce qui en fait un choix populaire pour les applications web et les sites à fort trafic.
- **Multiplateforme** : MySQL est compatible avec plusieurs systèmes d'exploitation, notamment Windows, macOS et diverses distributions Linux, ce qui le rend polyvalent et adaptable à différentes infrastructures.
- **Langage SQL standard** : MySQL utilise le langage SQL (Structured Query Language) pour interagir avec les données, ce qui facilite la création et la manipulation de bases de données.
- **Stockage de données sécurisé** : MySQL offre des mécanismes de sécurité robustes pour protéger les données, y compris des fonctionnalités telles que la gestion des utilisateurs, les autorisations d'accès et le chiffrement.

Chapitre 3 : Développement de l'application informatique

- **Extensibilité** : Il prend en charge les extensions et les modules complémentaires, ce qui permet aux développeurs d'ajouter des fonctionnalités personnalisées en fonction de leurs besoins.
- **Communauté active** : MySQL bénéficie d'une grande communauté d'utilisateurs et de développeurs, ce qui signifie qu'il existe une abondance de documentation, de ressources en ligne et de forums d'assistance.
- **Intégration avec des langages de programmation** : MySQL est couramment utilisé avec des langages de programmation tels que PHP, Python, Java, et d'autres, ce qui facilite son intégration dans des applications.



Figure III-2:MySQL Logo

Dans notre projet on a utilisé MySQL Workbench comme application de structuré notre base de donnée .

MySQL Workbench est une application de gestion de base de données qui simplifie la création, la maintenance et la gestion de bases de données MySQL. C'est un outil puissant qui offre une interface graphique conviviale pour concevoir des schémas de base de données, écrire des requêtes SQL, effectuer des opérations de gestion de bases de données et visualiser les données. Il est largement utilisé par

les développeurs et les administrateurs de bases de données pour simplifier leur travail avec MySQL, ce qui en fait un élément essentiel de l'écosystème MySQL.



Figure III-3:MySQL Workbench logo

III.2.2 Description de langage de programmation PYTHON

Python est un langage de programmation interprété, de haut niveau, polyvalent et convivial. Il a été créé par Guido van Rossum et est apparu pour la première fois en 1991. Python se distingue par sa syntaxe claire et lisible, qui encourage la programmation structurée et le développement rapide.

Les caractéristiques clés de Python incluent :

- **Lisibilité et simplicité** : Python privilégie la lisibilité du code grâce à une syntaxe propre et à l'indentation significative (les blocs de code sont délimités par l'indentation, ce qui force la cohérence).

Chapitre 3 : Développement de l'application informatique

- **Polyvalence** : Python prend en charge une grande variété de domaines d'application, notamment le développement web, l'automatisation, l'analyse de données, l'intelligence artificielle, le traitement du langage naturel et plus encore.
- **Bibliothèques riches** : Python possède une vaste collection de bibliothèques standard et de tiers, ce qui facilite le développement en utilisant des modules préexistants pour des tâches courantes.
- **Portabilité** : Python est multiplateforme, ce qui signifie qu'il peut être utilisé sur différents systèmes d'exploitation, notamment Windows, macOS et Linux.
- **Communauté active** : Python bénéficie d'une communauté mondiale active, ce qui signifie que vous pouvez trouver de la documentation, des modules et une assistance en ligne abondante.
- **Gratuit et open source** : Python est gratuit à télécharger et à utiliser, et il est distribué sous une licence open source, ce qui signifie que quiconque peut examiner, modifier et distribuer le code source.
- **Interprété** : Python est un langage interprété, ce qui signifie que vous pouvez exécuter votre code directement sans avoir besoin d'une étape de compilation séparée.

Python est largement utilisé dans l'industrie et dans le domaine de la recherche en raison de ses avantages en matière de productivité et de simplicité. Il est un excellent choix pour les débutants en programmation, mais il convient également aux développeurs expérimentés pour la création de solutions logicielles complexes.



Figure III-4: Python logo

III.2.3 Description de bibliothèque de développement d'interfaces graphiques de l'application :

PyQt est une bibliothèque Python qui permet de créer des interfaces graphiques utilisateur (GUI) pour des applications desktop. Elle est basée sur la bibliothèque Qt, qui est une bibliothèque de développement d'interfaces graphiques multiplateforme largement utilisée dans l'industrie du logiciel.

Voici quelques points clés de caractéristiques de PyQt :

- **GUI Multiplateforme** : PyQt permet de développer des applications GUI qui fonctionnent sur différentes plates-formes, notamment Windows, macOS et Linux.
- **Widgets** : PyQt fournit une grande variété de widgets graphiques prêts à l'emploi, tel que des boutons, des fenêtres, des zones de texte, des boîtes de dialogue, etc., que vous pouvez utiliser pour construire votre interface utilisateur.
- **Intégration avec Python** : PyQt est écrit en Python et offre une intégration transparente avec ce langage de programmation. Cela signifie que vous

Chapitre 3 : Développement de l'application informatique

pouvez créer des interfaces utilisateur en utilisant la syntaxe Python familière.

- **Puissance et Personnalisation** : PyQt offre une grande flexibilité et une personnalisation avancée pour créer des interfaces utilisateur sophistiquées. Vous pouvez également personnaliser l'apparence de vos applications en utilisant des feuilles de style.

Licence : PyQt est disponible sous deux licences : une licence GPL gratuite et une licence commerciale payante.

Documentation et Communauté : PyQt dispose d'une documentation complète et d'une communauté active, ce qui facilite l'apprentissage et le support en cas de besoin.

Qt Designer : PyQt est souvent utilisé en conjonction avec l'outil Qt Designer, un outil de conception visuelle qui permet de créer des interfaces utilisateur en glisser-déposer.

Dans notre projet on a utilisé la version PyQt5 qui est une version spécifique de la bibliothèque PyQt pour Python, conçue pour permettre aux développeurs de créer des interfaces graphiques utilisateur (GUI) pour leurs applications en utilisant la bibliothèque Qt5. PyQt5 est écrit en Python et offre une interface Pythonic pour la création d'applications GUI. Cela signifie que les développeurs peuvent utiliser Python pour créer des interfaces utilisateur conviviales.

PyQt5 offre une grande variété de widgets graphiques prêts à l'emploi, tels que des boutons, des boîtes de dialogue, des zones de texte, des tableaux, etc. Ces widgets facilitent la création d'interfaces utilisateur interactives.

Les applications créées avec PyQt5 peuvent être déployées sur différentes plateformes, y compris Windows, macOS et Linux



Figure III-5:PyQt5 logo

III.3 Description de conception et de l'exécution de l'application (smart airport adequacy) :

SMART AIRPORT ADEQUACY est une application qui permet aux staff engineering des opérations aériennes d'AIR ALGERIE de faire l'étude de l'adéquation des aéroports par rapport aux avions exploités tout en respectant les différentes contraintes opérationnelles.

Pour développer cette application, nous avons tout d'abord créé une base de données (adéquation) représentée ci-dessous dans l'image

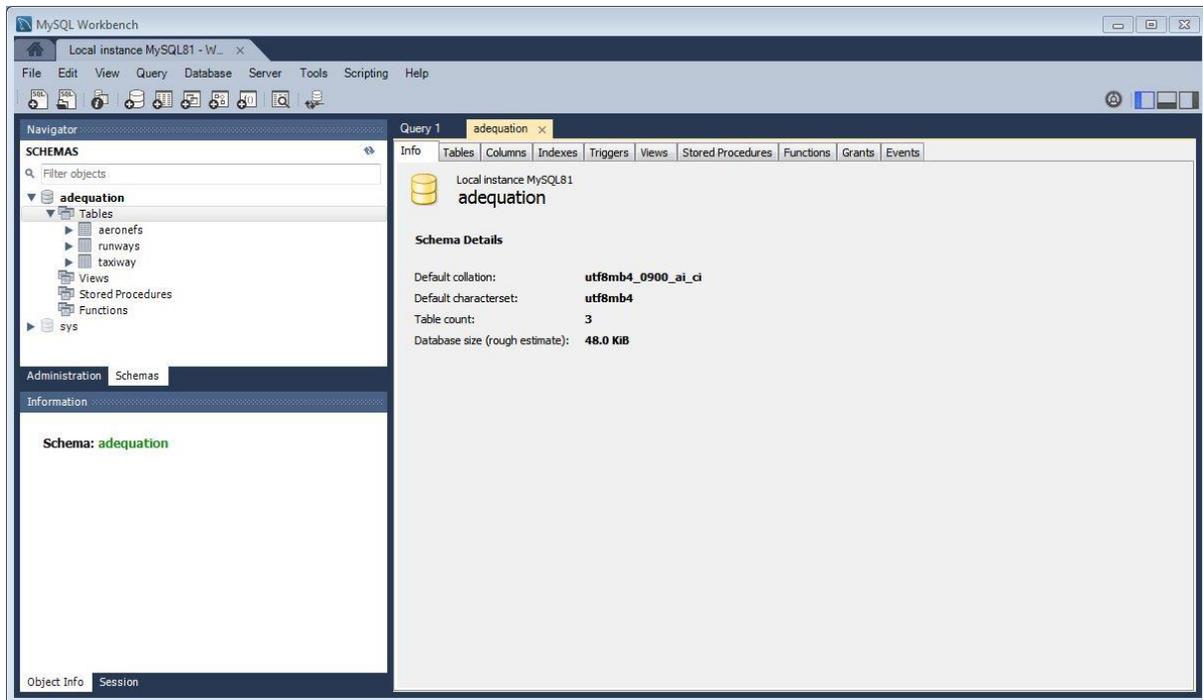
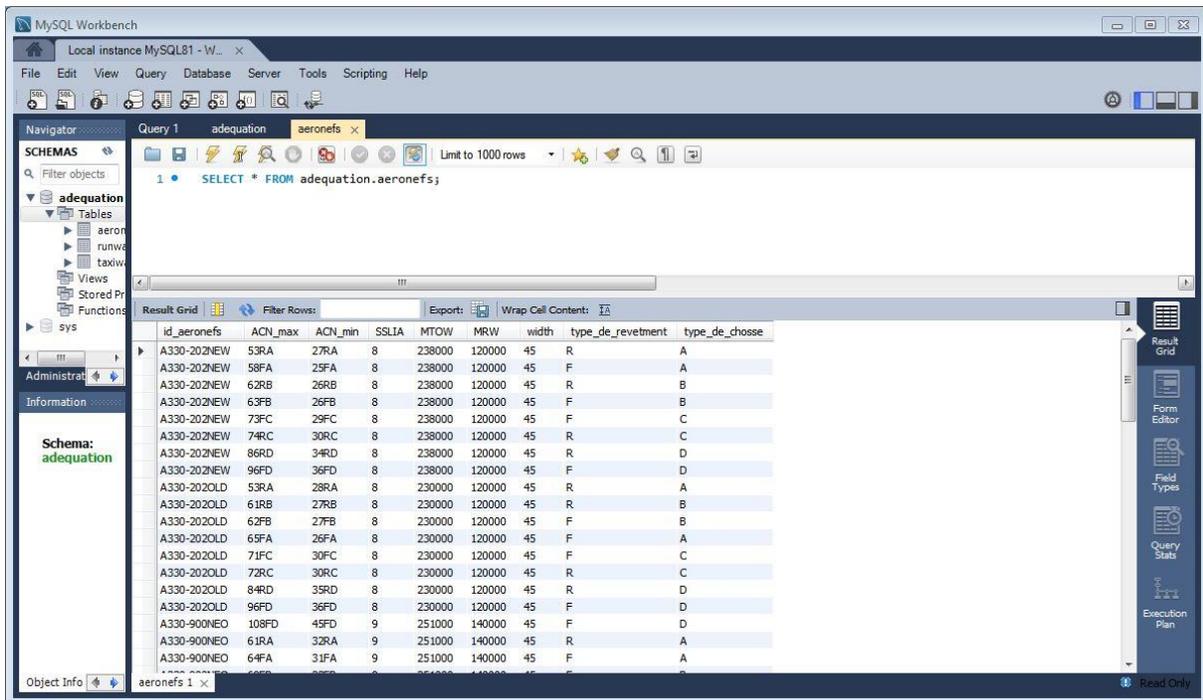


Figure III-6: Screenshot de structure de la base de données

Ensuite, nous avons créé les tables contenant les données utilisées pour la gestion de l'application :

III.3.1 Table des aéronefs :

Dans cette table nous avons créé des colonnes qui contiennent l'identification de l'aéronef, le nombre de l'ACNmax et l'ACNmin spécifier à l'aéronef, la catégorie requise de(SSLIA) service de sauvetage et de lutte contre l'incendie des aéronefs, le MTOW et la masse à vide de l'aéronef, le type de revêtement et de chaussée requise à l'aéronef.



The screenshot shows the MySQL Workbench interface with a query executed on the 'aeronefs' table. The query is 'SELECT * FROM aeronefs;'. The result grid displays the following data:

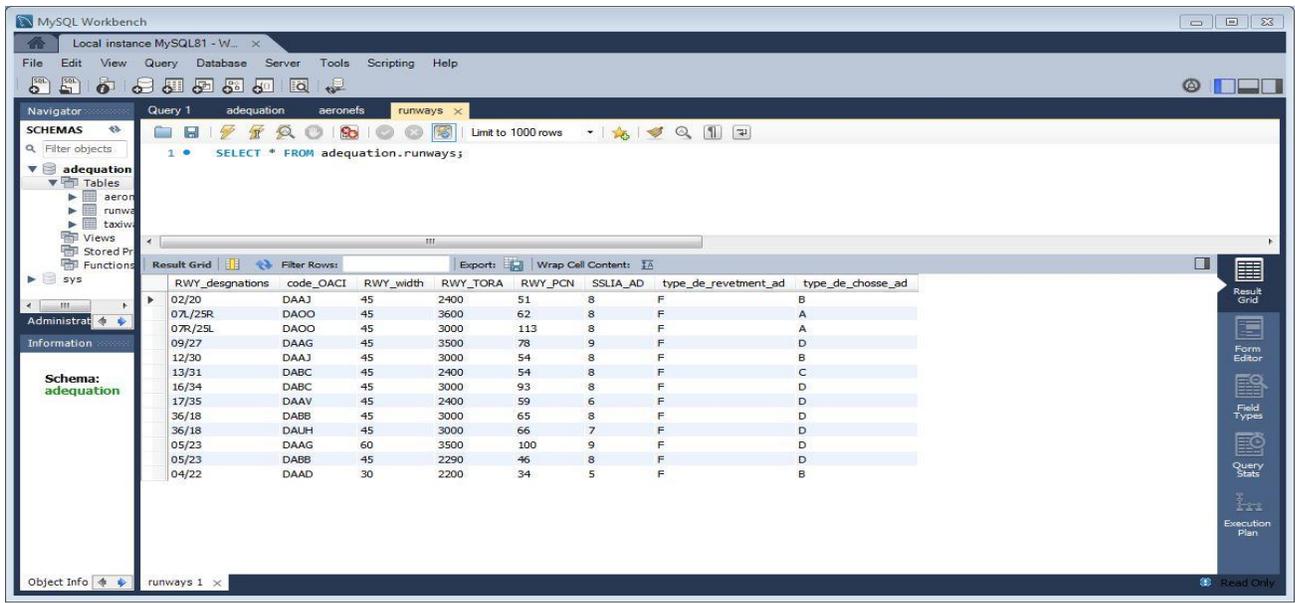
id_aeronefs	ACN_max	ACN_min	SSLIA	MTOW	MRW	width	type_de_revetment	type_de_chosse
A330-202NEW	53RA	27RA	8	238000	120000	45	R	A
A330-202NEW	58FA	25FA	8	238000	120000	45	F	A
A330-202NEW	62RB	26RB	8	238000	120000	45	R	B
A330-202NEW	63FB	26FB	8	238000	120000	45	F	B
A330-202NEW	73FC	29FC	8	238000	120000	45	F	C
A330-202NEW	74RC	30RC	8	238000	120000	45	R	C
A330-202NEW	86RD	34RD	8	238000	120000	45	R	D
A330-202NEW	96FD	36FD	8	238000	120000	45	F	D
A330-202OLD	53RA	28RA	8	230000	120000	45	R	A
A330-202OLD	61RB	27RB	8	230000	120000	45	R	B
A330-202OLD	62FB	27FB	8	230000	120000	45	F	B
A330-202OLD	65FA	26FA	8	230000	120000	45	F	A
A330-202OLD	71FC	30FC	8	230000	120000	45	F	C
A330-202OLD	72RC	30RC	8	230000	120000	45	R	C
A330-202OLD	84RD	35RD	8	230000	120000	45	R	D
A330-202OLD	96FD	36FD	8	230000	120000	45	F	D
A330-900NEO	108FD	45FD	9	251000	140000	45	F	D
A330-900NEO	61RA	33RA	9	251000	140000	45	R	A
A330-900NEO	64FA	31FA	9	251000	140000	45	F	A

Figure III-7: Screenshot de table des aéronefs

III.3.2 Table des aérodromes :

Dans cette table nous avons créé des colonnes qui contiennent tous les renseignements techniques de l'infrastructure des aérodromes qui est la désignation de la piste, le code OACI qui est référence à l'aéroport, la largeur et la longueur (TORA) en mètres de piste, le nombre de PCN spécifié à chaque piste, la catégorie de (SSLIA) requis pour l'aérodrome et le type de revêtement et de chaussée spécifié à chaque piste.

Chapitre 3 : Développement de l'application informatique



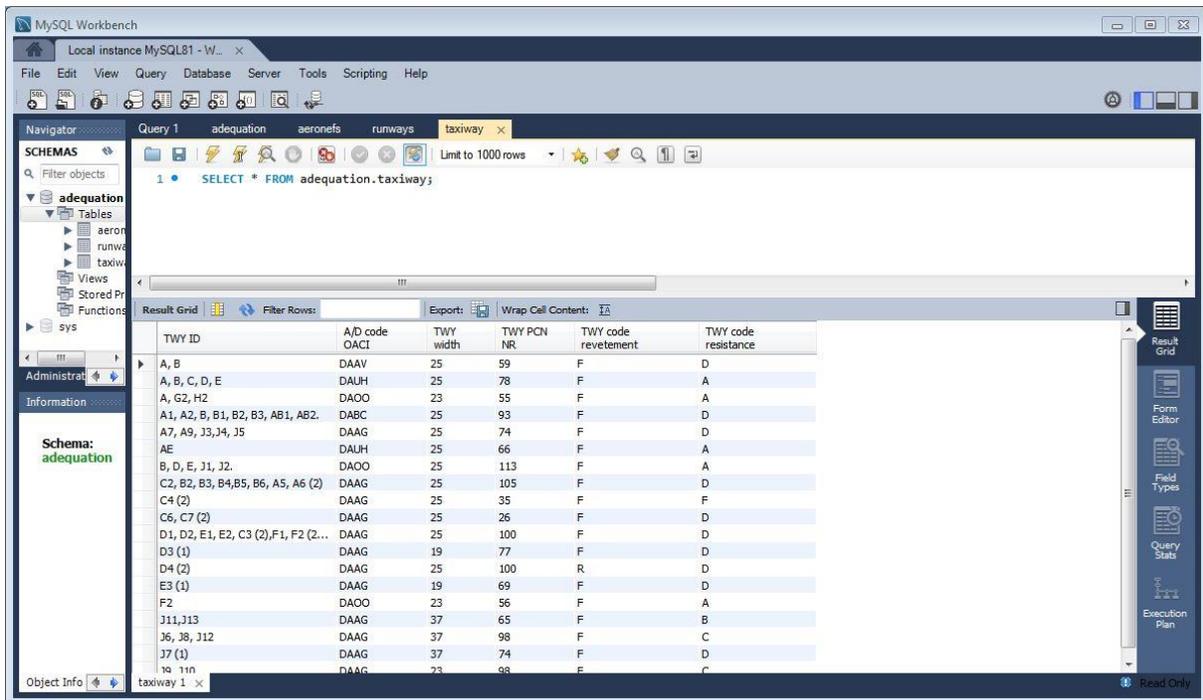
The screenshot shows the MySQL Workbench interface with a query result grid for the 'runways' table. The query is 'SELECT * FROM adequation.runways;'. The result grid displays 15 rows of data with the following columns: RWY_designations, code_OACI, RWY_width, RWY_TORA, RWY_PCN, SSLIA_AD, type_de_revetment_ad, and type_de_chosse_ad.

RWY_designations	code_OACI	RWY_width	RWY_TORA	RWY_PCN	SSLIA_AD	type_de_revetment_ad	type_de_chosse_ad
02/20	DAAJ	45	2400	51	8	F	B
07L/25R	DAOO	45	3600	62	8	F	A
07R/25L	DAOO	45	3000	113	8	F	A
09/27	DAAG	45	3500	78	9	F	D
12/30	DAAJ	45	3000	54	8	F	B
13/31	DABC	45	2400	54	8	F	C
16/34	DABC	45	3000	93	8	F	D
17/35	DAAV	45	2400	59	6	F	D
36/18	DABB	45	3000	65	8	F	D
36/18	DAUH	45	3000	66	7	F	D
05/23	DAAG	60	3500	100	9	F	D
05/23	DABB	45	2290	46	8	F	D
04/22	DAAD	30	2200	34	5	F	B

Figure III-8: screenshot table des aerodromes

III.3.3 Table des voies de circulations :

Cette table contient les informations technique sur les voies de circulation de chaque aéroport telle que le ID de voie de circulation, le code OACI spécifier a chaque voie , la largeur en mètre, le nombre de PCN de voie ,type de revêtement et de chaussé de voie de circulation .



The screenshot shows the MySQL Workbench interface. The 'Query 1' window displays the SQL query: `SELECT * FROM adequation.taxiway;`. The 'Result Grid' shows the following data:

TWY ID	A/D code OACI	TWY width	TWY PCN NR	TWY code revetement	TWY code resistance
A, B	DAAV	25	59	F	D
A, B, C, D, E	DAUH	25	78	F	A
A, G2, H2	DAOO	23	55	F	A
A1, A2, B, B1, B2, B3, AB1, AB2.	DABC	25	93	F	D
A7, A9, J3, J4, J5	DAAG	25	74	F	D
AE	DAUH	25	66	F	A
B, D, E, J1, J2.	DAOO	25	113	F	A
C2, B2, B3, B4, B5, B6, A5, A6 (2)	DAAG	25	105	F	D
C4 (2)	DAAG	25	35	F	F
C6, C7 (2)	DAAG	25	26	F	D
D1, D2, E1, E2, C3 (2), F1, F2 (2...)	DAAG	25	100	F	D
D3 (1)	DAAG	19	77	F	D
D4 (2)	DAAG	25	100	R	D
E3 (1)	DAAG	19	69	F	D
F2	DAOO	23	56	F	A
J11, J13	DAAG	37	65	F	B
J6, J8, J12	DAAG	37	98	F	C
J7 (1)	DAAG	37	74	F	D
J9, J10	DAAG	23	98	F	C

Figure III-9: Screenshot des voies de circulation

III.4 Description de l'exécution et l'utilisation de l'application (SMART AIRPORT ADEQUACY) :

Au début on est entrainé d'ouvrir le script ou nous avons créé le code de programmation par python ensuite en cliquant sur « run » et l'interface apparaît comme indiqué ci-dessous dans les images

Chapitre 3 : Développement de l'application informatique

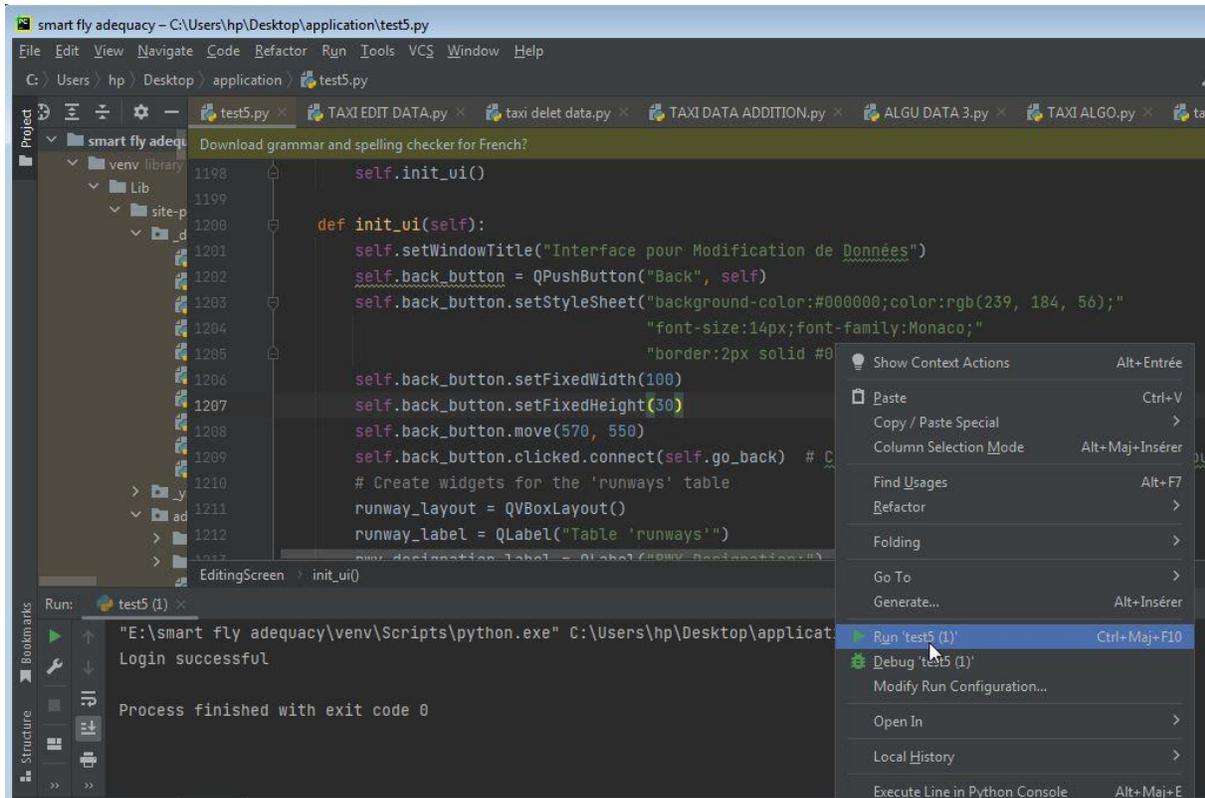


Figure III-10:screenshot de l'exécution de l'application

Après le « run » de code l'écran d'accueil de l'application apparaîtra comme elle est indiquée ci-dessous dans la capture d'écran

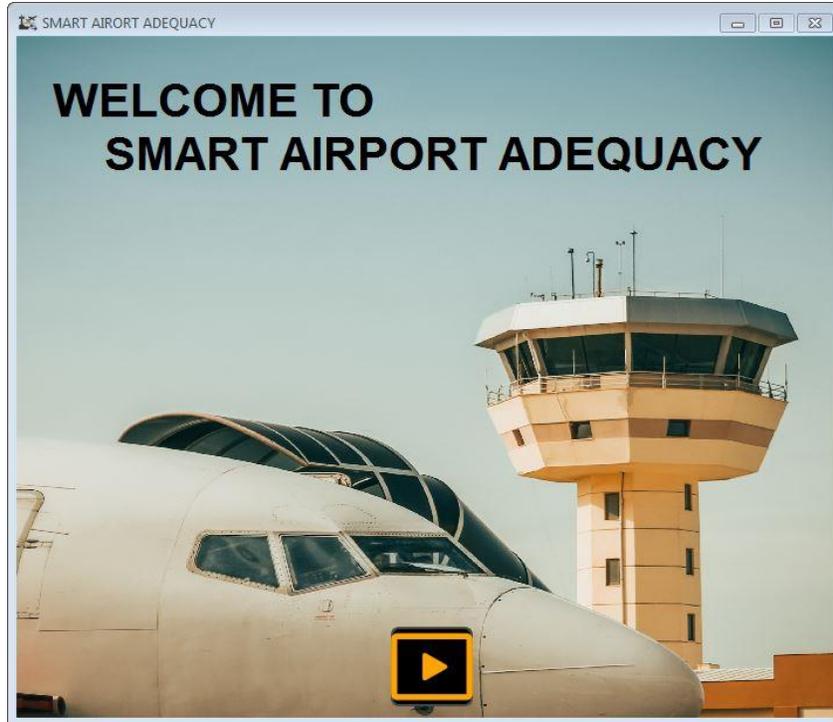


Figure III-11 :screenshot de welcome screen

Après le click sur le bouton en jaune et noir au bas de l'interface l'application nous amène à l'interface d'identification du nom d'utilisateur et du mot de passe comme indiqué ci-dessous

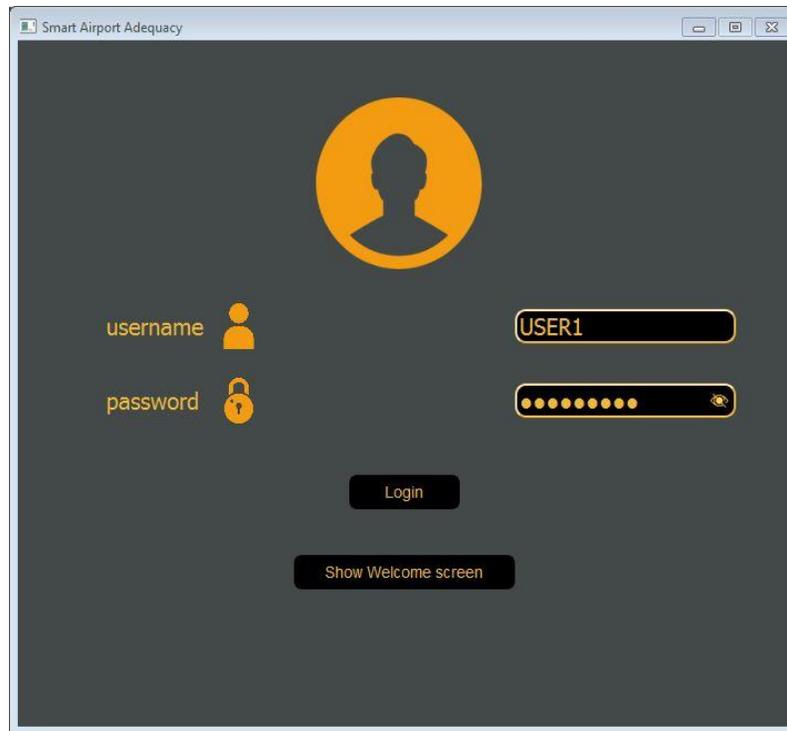


Figure III-12:screenshot de login screen

Après avoir rempli les renseignements de l'utilisateur comme nom d'utilisateur et un mot de passe l'application bascule à l'interface indiquée ci-dessous

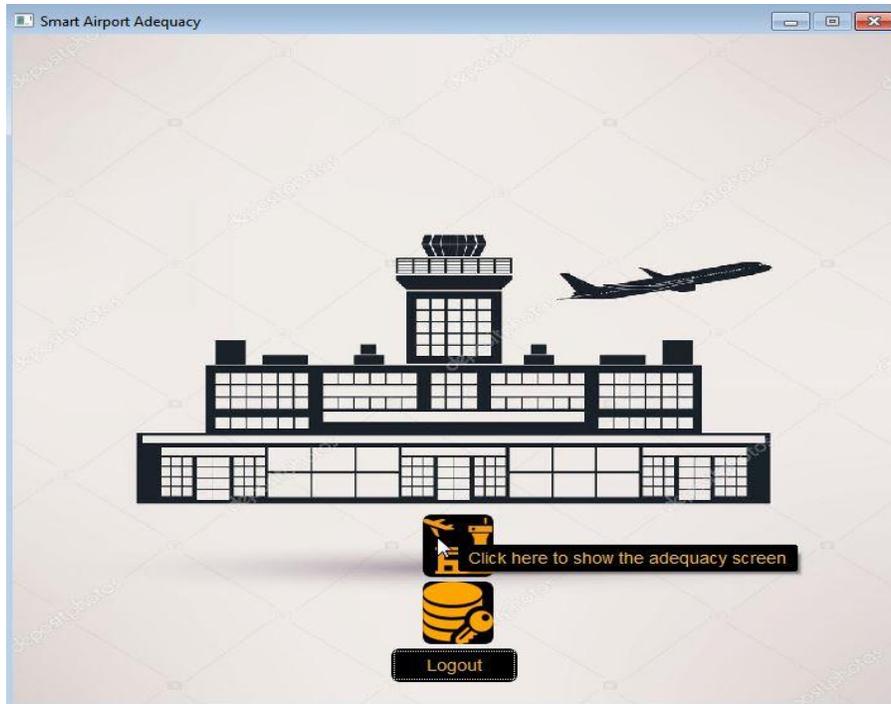


Figure III-13: Screenshot de l'interface de l'après le login



Figure III-14: Screenshot de l'interface de l'après le login

Chapitre 3 : Développement de l'application informatique

Ces deux dernières captures d'écrans nous montrent deux boutons pour pouvoir basculer à deux interfaces principales de l'application, le premier bouton avec icône d'un aéroport avec aéronef comme il est indiqué au dessus ce bouton nous emmène à l'interface du calcul et de l'étude de l'adéquation de l'aéroport par l'avion, et pour le deuxième bouton avec icône de base de données nous emmène à l'interface de configuration de la base de données et l'interface contient un bouton de log out pour la déconnection de l'application

Avec une click sur le bouton de l'écran de l'adéquation cette interface est illustrée comme ci-dessous

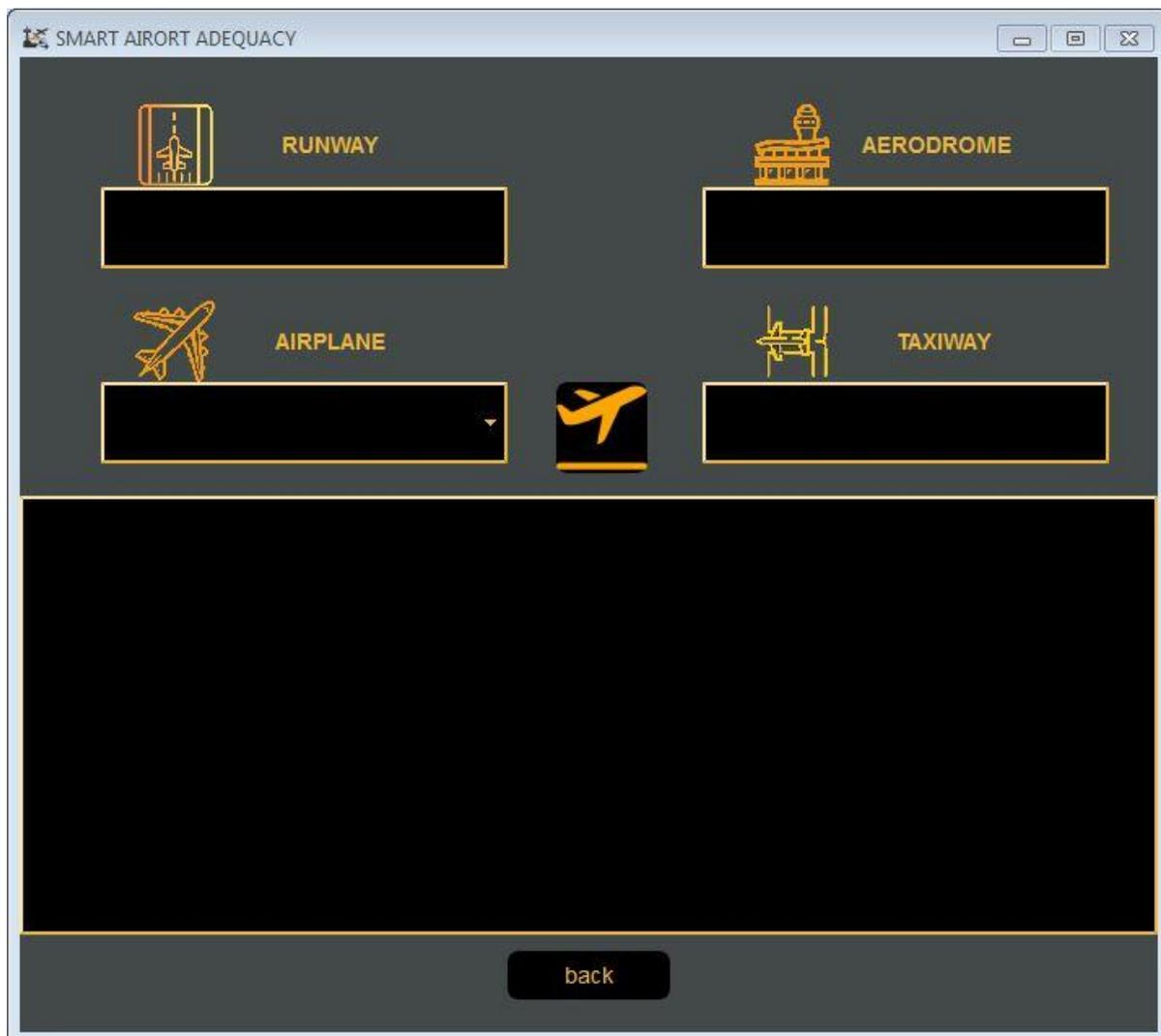


Figure III-15: Screenshot de l'interface principale de l'adéquation

Chapitre 3 : Développement de l'application informatique

Nous remplissons les trois champs « AERODROME », « AIRPLANE » et « RUNWAY » et avec un click sur le bouton avec l'icône d'aéronef qui va décoller en jaune et noir au milieu

Nous pourrions obtenir le résultat d'adéquation de la piste de l'aéroport par rapport à l'aéronef en fonction de la méthode ACN/PCN tous en obtenant des informations techniques telles que l'admissibilité de service SSLIA de l'aérodrome par rapport à la catégorie SSLIA requis par l'aéronef et l'admissibilité de la largeur de piste par rapport à la largeur requis par l'aéronef voir les captures d'écrans ci-dessous

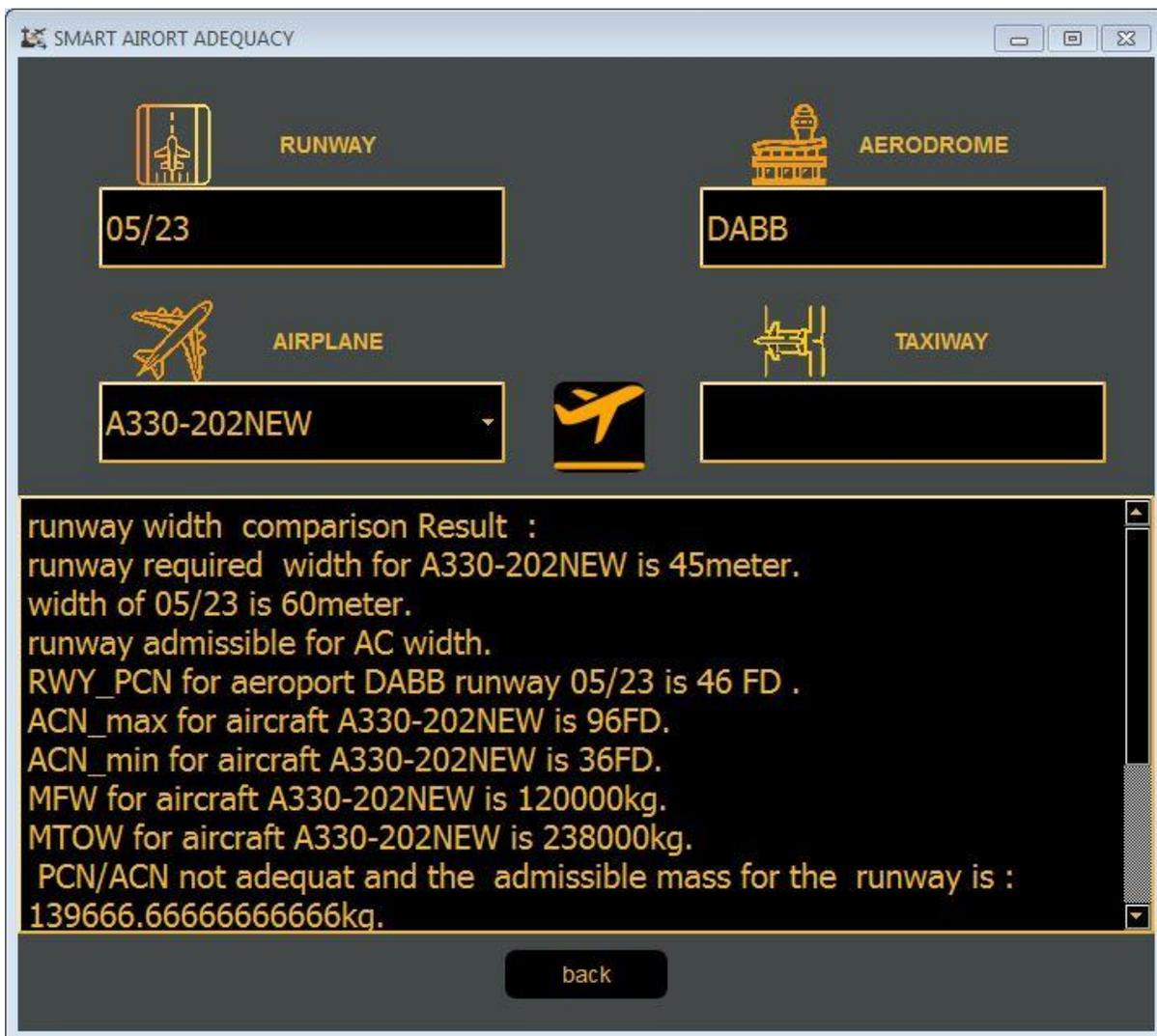


Figure III-16: Screenshot de résultat de l'adéquation 1

Chapitre 3 : Développement de l'application informatique

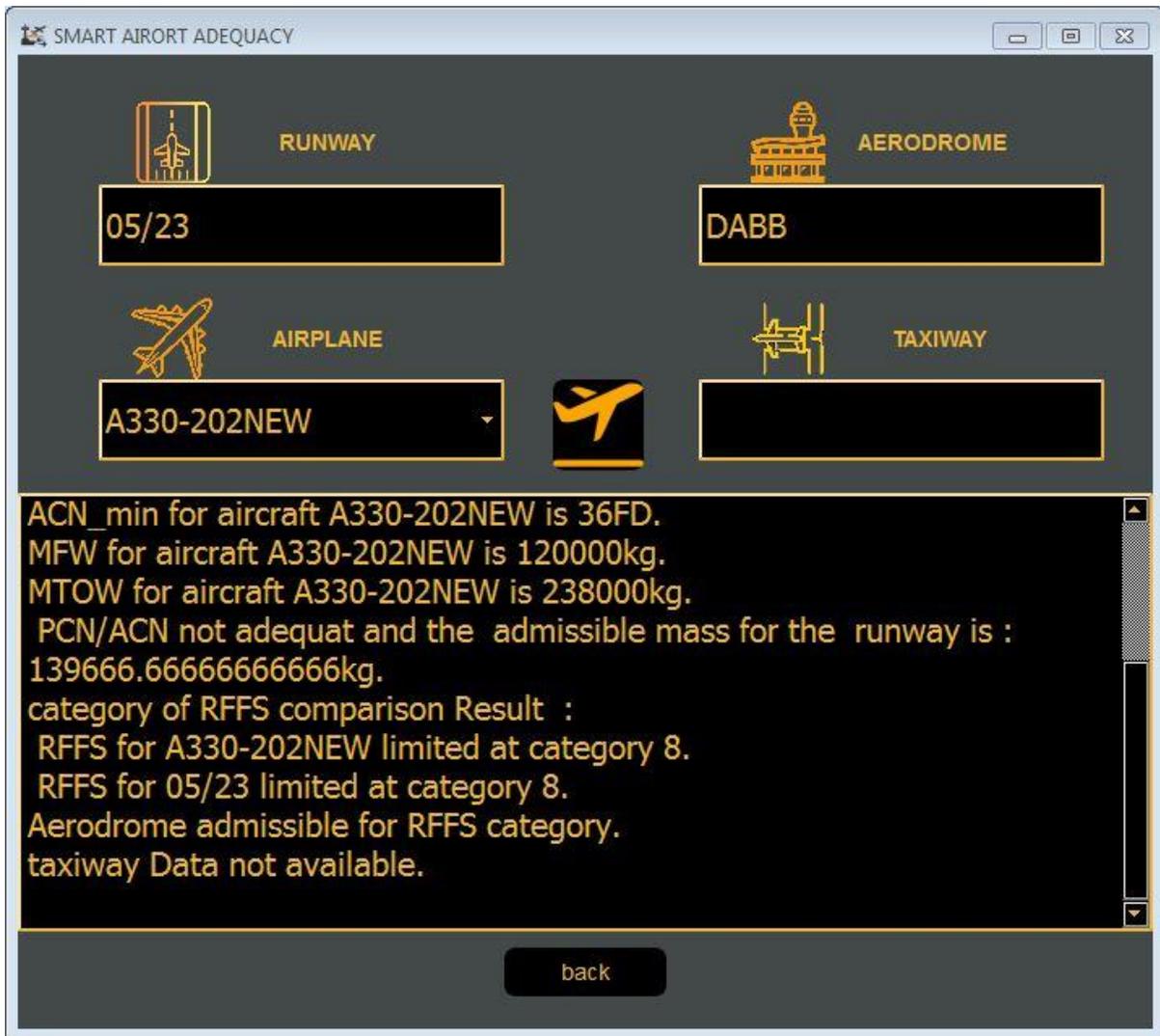


Figure III-17: Screenshot de résultat de l'adéquation 2

Dans ce cas nous avons fait une étude pour un airbus 330-200 par rapport l'aéroport DABB (ANNABA) pour la piste avec la désignation 05/23 donc la piste est admissible pour aéronef par rapport la largeur requis et aéroport est admissible pour la catégorie SSLIA mais pour le calcul de l'adéquation en fonction de

Chapitre 3 : Développement de l'application informatique

ACN/PCN la piste est n'est pas adéquate dans ce cas la l'application calcule la masse admissible pour l'atterrissage

Pour prendre une autre exemple on a choisie cette fois l'aéroport DAAD (BOU SAADA) et la piste avec la désignation 04/22 mais cet foi l'aérodrome est entièrement non adéquat pour l'aéronef voir la figure ci-dessous

Chapitre 3 : Développement de l'application informatique



Figure III-18:Screenshot de résultat de l'adéquation 3

Chapitre 3 : Développement de l'application informatique

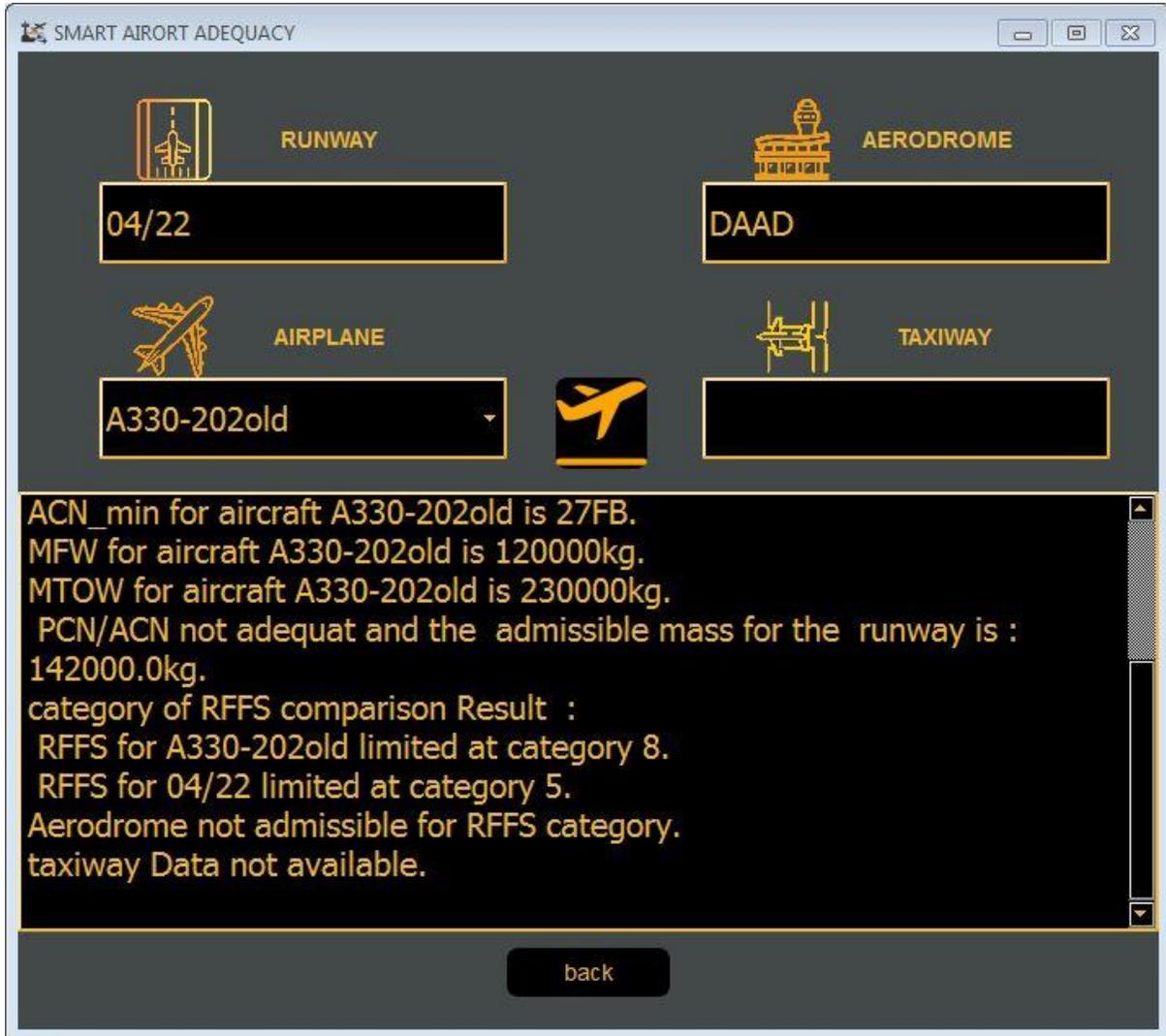


Figure III-19 Screenshot de résultat de l'adéquation 4

Pour prendre un cas où l'adéquation est entièrement positive on choisit l'aéroport DAAG (ALGER) et la piste avec la désignation 05/23, voir la figure ci-dessous

Chapitre 3 : Développement de l'application informatique

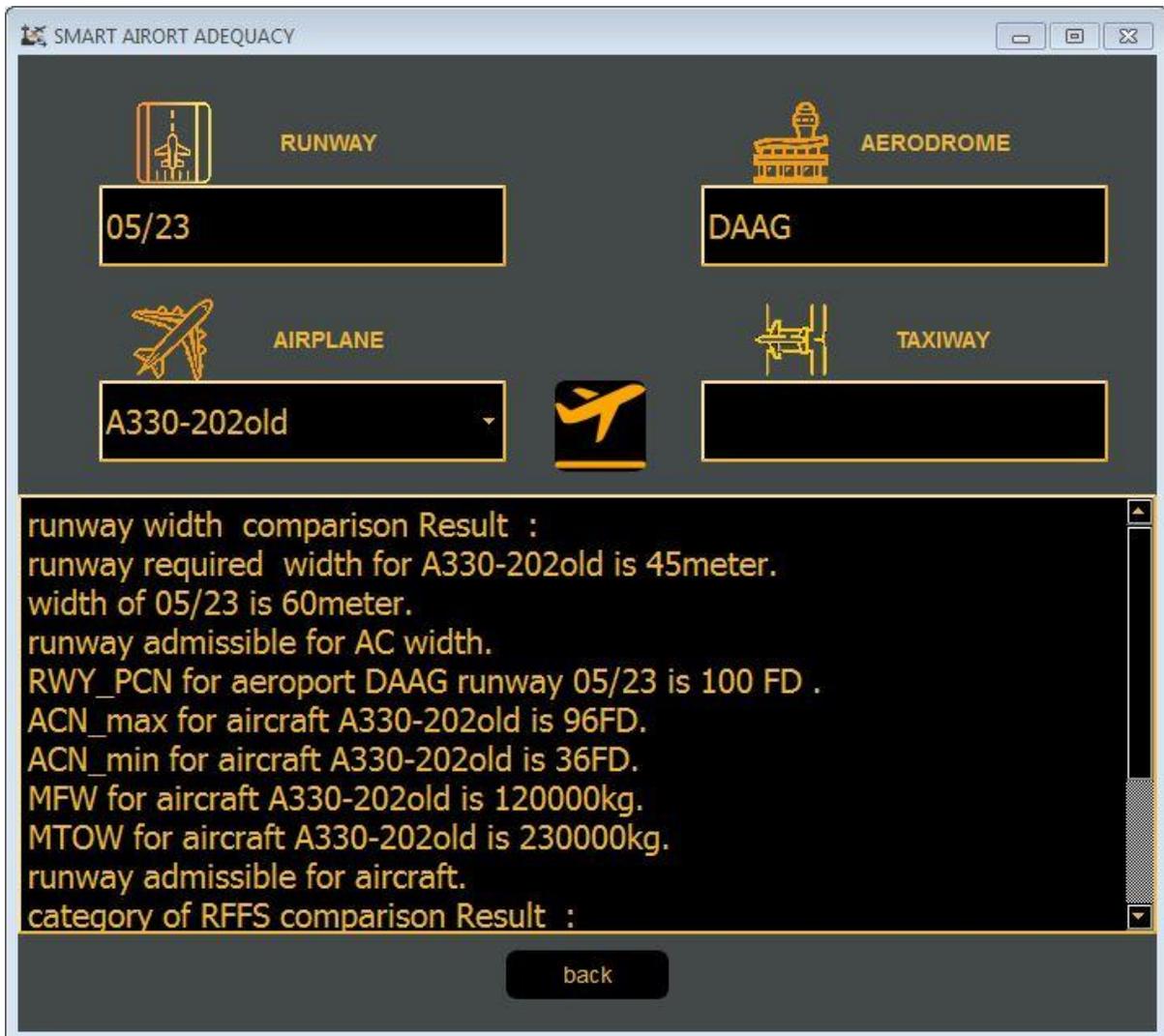


Figure III-20: Screenshot de résultat de l'adéquation 5

Chapitre 3 : Développement de l'application informatique

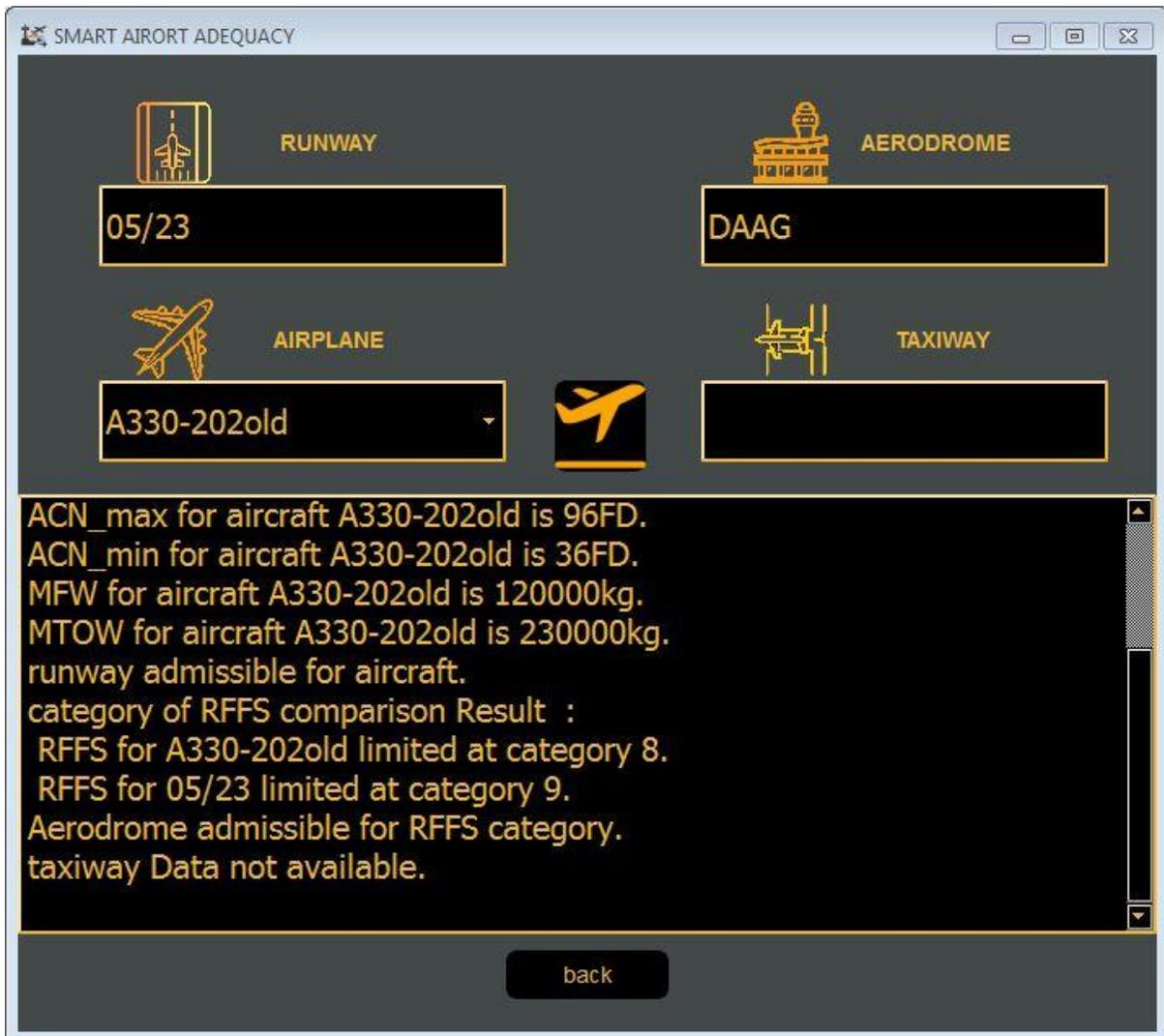


Figure III-21: Screenshot de résultat de l'adéquation 6

Maintenant quand nous voulons faire l'étude par rapport au voie de circulation il ne nous reste plus qu'à remplir le champs de « TAXIWAY » voir la figure ci-dessous

Chapitre 3 : Développement de l'application informatique

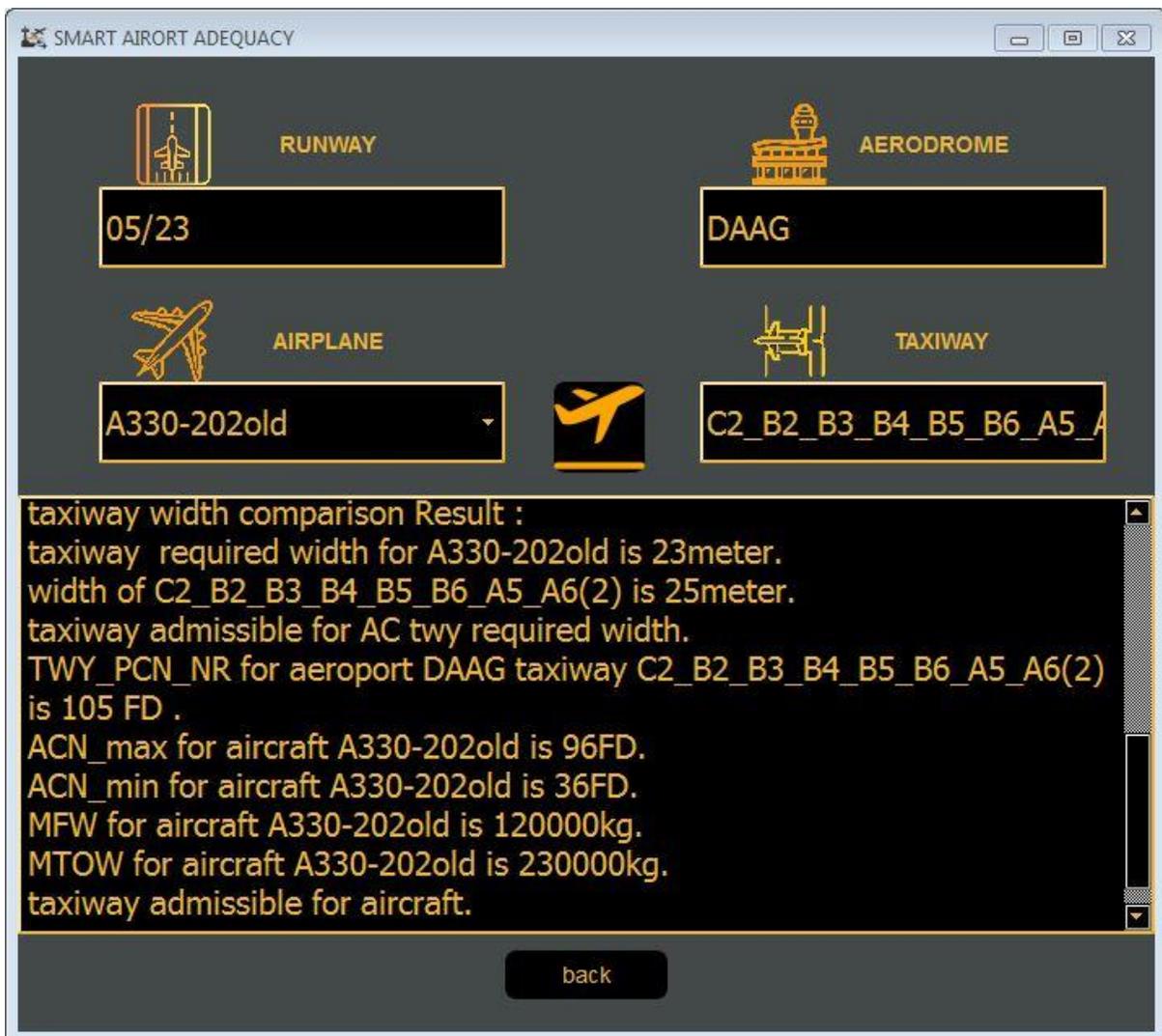


Figure III-22: Screenshot de résultat de l'adéquation 7

Maintenant avec un click sur le bouton pour basculer sur l'écran de configuration de la base de données cette interface est illustrée comme ci-dessous



Figure III-23: Screenshot de l'écran de configuration de base de données 1

Avec un click sur le bouton indiqué sur la figure ci-dessus l'interface bascule sur cette interface illustrée ci-dessous :

The screenshot displays the 'SMART AIRPORT ADEQUACY' application interface. It features three distinct sections, each with a corresponding icon and a set of input fields:

- Aircraft Section (Airplane icon):** Fields include `id_aircraft`, `ACN_max`, `ACN_min`, `RFFS_AC`, `MTOW`, `MFW`, `AC_width`, `AC_pavem...`, and `AC_strength`.
- Runway Section (Runway icon):** Fields include `RWY_Desig...`, `ICAO_code`, `RWY_width`, `RWY TORA`, `RWY_PCN`, `RFFS_AD`, `pavement`, and `strength cat`.
- Taxiway Section (Taxiway icon):** Fields include `TWY_ID`, `ICAO_code`, `twy_pcn`, `twy_width`, `pavement`, and `strength cat`.

A 'Back' button is located at the bottom center of the interface.

Figure III-24: Screenshot a l'écran d'ajouter

Quand nous voulons ajouter un aéronef ou bien une piste ou bien une taxiway il ne reste plus qu'à le remplir des champs spécifier a chaque donnée après le remplir on click sur les boutons ci-dessus de chaque enchainement de champs

Chapitre 3 : Développement de l'application informatique

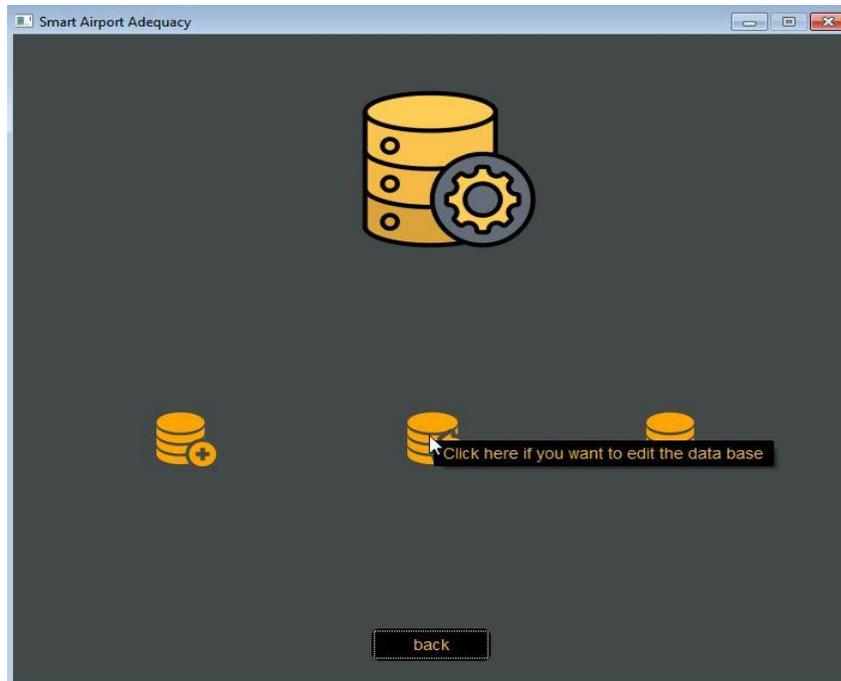


Figure III-25: Screenshot de l'écran de configuration de base de données 2

Pour ce bouton on click sur et on bascule sur l'interface de modifications des données si besoin ,voir la figure ci-dessous

Chapitre 3 : Développement de l'application informatique

The screenshot shows a web application window titled "SMART AIRPORT ADEQUACY". It features three main data entry sections:

- Table 'runways':** Fields include RWY Designation, ICAO_code, RWY_designation, ICAO Code, RWY PCN, RFFS AD, RWY Width, RWY TORA, Pavement type, strength category, and width. Buttons: "LOAD THE DATA", "EDIT RWY DATA".
- Table 'aeronefs':** Fields include ID Aeronefs, ACN Max, ACN Min, MFW, MTOW, RFFS, and Pavement type. Buttons: "LOAD THE DATA", "EDIT AC DATA".
- Table 'TAXIWAY':** Fields include twy ID, twy ICAO_code, twy id, twy ICAO code, twy PCN, twy Width, Twy PAVEMENT, and twy strength category. Buttons: "LOAD THE DATA", "EDIT TWY DATA".

Additional elements include a "clear input fields" button on the right and a "Back" button at the bottom right.

Figure III-26: Screenshot de l'écran de modification et affichage des données

Dans cette interface ci-dessus on remplit les champs requis de chaque élément à besoin de modification on clique débord sur le bouton de charger les données après on modifie ce qui compte pour la modification

Et avec le click sur le bouton en plein gauche on bascule sur l'interface de suppression des données

Chapitre 3 : Développement de l'application informatique



Figure III-27: Screenshot de l'écran de configuration de base de données 3



Figure III-28: Screenshot de l'écran de suppression des données

Pour supprimer un élément dans la base de données on fait le même processus que de remplir les champs montrer ci-dessus et avec le click sur le bouton spécifier

III.5 Conclusion:

Dans ce chapitre, nous avons exposé une application conçue pour l'étude d'adéquation des aérodromes. En prenant en compte les mesures essentielles requises pour garantir son bon fonctionnement ainsi que les défis rencontrés lors de sa conception, l'objectif était d'analyser l'accessibilité des aérodromes pour les avions exploités par AIR ALGERIE par rapport à des contraintes spécifiques.

Conclusion générale et prescriptives:

En conclusion, notre étude a mis en lumière l'importance cruciale de la vérification de l'accessibilité des aérodromes. Nous avons cherché à rendre cette étape plus efficace en analysant de manière approfondie toutes les contraintes et exigences liées à la compatibilité des aéronefs avec les chaussées aéronautiques.

Pour garantir la réussite opérationnelle des vols, nous avons examiné en détail les moyens, les outils et les réglementations en vigueur, ainsi que les performances des aéronefs, afin de confirmer la faisabilité de chaque aérodrome. Grâce à notre application, nous avons simplifié et accéléré le processus de vérification, en identifiant clairement les mesures nécessaires et les contraintes à prendre en compte pour assurer la sécurité et la conformité aux normes de l'OACI.

Notre objectif principal a été de contribuer à la sécurité des opérations aéroportuaires et à la conformité aux réglementations internationales, en tirant parti de l'informatique pour faciliter la gestion de ces processus complexes. Nous avons travaillé avec l'espoir que notre application sera adoptée par la compagnie aérienne et utilisée régulièrement pour simplifier et améliorer les tâches liées à la planification des vols.

Dans un futur proche, nous envisageons que notre travail puisse devenir une ressource précieuse pour la compagnie, contribuant ainsi à renforcer la sécurité des voyages aériens et à faciliter les opérations aéroportuaires. L'aviation moderne repose sur une approche rigoureuse et technologiquement avancée, et notre contribution s'inscrit dans cette quête constante d'amélioration et d'efficacité.

Pour les promotions qui viennent après nous, elles pourraient compléter notre travail en prenant en considération ces perspectives.

Pour améliorer davantage notre application, nous envisageons de mettre en œuvre plusieurs améliorations majeures, visant à renforcer sa pertinence et son utilité pour la compagnie aérienne AIR ALGERIE. Ces améliorations comprennent l'intégration de données météorologiques en temps réel, la création d'une base de données environnementales (ENNA), et l'exploitation de l'intelligence artificielle pour une prise de décision plus avancée.

1. Intégration de données météorologiques en temps réel : L'intégration d'une base de données météorologiques en temps réel permettra à notre application d'obtenir des informations météorologiques actualisées, essentielles pour la planification des vols. Cela inclut les données sur la vitesse et la direction du vent, les précipitations, les phénomènes météorologiques extrêmes, etc. Ces données seront utilisées pour évaluer les conditions météorologiques actuelles et prévues, ce qui est crucial pour la sécurité et l'efficacité des vols.

2. Collaboration avec l'Établissement National de Navigation Aérienne (ENNA) : Nous chercherons à établir une collaboration étroite avec l'ENNA, l'établissement national de navigation aérienne, pour obtenir des données précises sur la navigation aérienne, les infrastructures aéroportuaires, les procédures de contrôle du trafic aérien, etc. Cette collaboration permettra d'améliorer la précision des informations disponibles dans notre application, notamment en ce qui concerne les aspects liés à la navigation.

3. Utilisation de l'intelligence artificielle (IA) : L'IA sera utilisée pour analyser les données météorologiques, environnementales et opérationnelles en temps réel. L'objectif est de fournir des recommandations avancées aux équipes de planification des vols et aux pilotes en fonction des conditions actuelles. Par exemple, l'IA peut suggérer des itinéraires alternatifs en cas de conditions

météorologiques défavorables, contribuant ainsi à réduire les retards et à améliorer la sécurité.

4. Intégration de fonctionnalités de prévision et de simulation: Notre application sera dotée de fonctionnalités de prévision avancées, permettant de simuler les effets potentiels des conditions météorologiques et environnementales sur les opérations. Cela aidera à anticiper les défis possibles et à prendre des mesures préventives pour garantir la continuité des opérations.

En intégrant ces améliorations, notre application deviendra une ressource encore plus précieuse pour AIR ALGERIE, en contribuant à une planification des vols plus précise, à une gestion proactive des défis environnementaux, et à l'amélioration globale de la sécurité et de l'efficacité des opérations aéroportuaires. Notre objectif est d'assurer que notre application reste à la pointe de la technologie, aidant ainsi la compagnie à rester compétitive dans l'industrie de l'aviation en constante évolution.

ANNEXES

Annex 1 : présentation de la compagnie

1 INTRODUCTION

L'industrie de l'aviation a connu une croissance significative ces dernières décennies, avec une demande croissante de voyages aériens à travers le monde. Dans ce contexte, les compagnies aériennes jouent un rôle crucial dans la connectivité et le développement économique d'un pays. En Algérie, Air Algérie est la compagnie aérienne nationale qui assume cette responsabilité. Pour répondre aux besoins de ses passagers et assurer une efficacité opérationnelle optimale .

La concrétisation du présent travail à vue le jour au niveau de la compagnie aérienne AIR ALGERIE, plus précisément dans un bureau d'étude du département navigation , Route et Aéroport de la direction des opérations aériennes, Dans ce premier chapitre nous aborderons les généralités concernant Air Algérie, la compagnie aérienne nationale de l'Algérie. Nous commencerons par présenter une vue d'ensemble de la compagnie, ses activités, sa flotte et son importance dans le secteur de l'aviation en Algérie. Ensuite, nous explorerons les concepts essentiels des aérodromes et des aéronefs, qui sont des éléments fondamentaux de l'infrastructure aéroportuaire et des opérations aériennes.

puis on enchaînera par l'exposition du fonctionnement de la direction des opérations aériennes. Ensuite, nous nous étalerons sur le déroulement de notre stage en passant par les tâches effectuées et le gain que nous avons ressenti que ce soit à l'immédiat ou sur le long terme

1.1 Présentation de la compagnie Air Algérie :

Air Algérie



Always caring for you

« Prendre toujours soin de vous »

IATA

AH

OACI

DAH

Indicatif d'appel

AIR ALGÉRIE

Repères historiques

Date de création [15 mars 1947](#) (76 ans)

Généralités

Basée à [Aéroport d'Alger - Houari Boumediène](#)

Autres bases [Aéroport d'Oran - Ahmed Ben Bella](#)

[Aéroport de Constantine - Mohamed Boudiaf](#)

Programme de fidélité Air Algérie Plus

Taille de la flotte 55 + 25 en commande₁

Nombre de destinations	80
<u>Siège social</u>	 1, place Maurice-Audin 16000 Alger
<u>Filiales</u>	Air Algérie Cargo Air Algérie Catering Air Algérie Technics Air Algérie Handling
Effectif	9 600 (avec les filiales Cargo, Catering, Handling et Technics)
Dirigeants	Yacine Benslimane (depuis juin 2022)
Site web	www.airalgerie.dz

Données financières

Chiffre d'affaires ▲ 102 milliards de [dinars](#) (2019)

1.2 Historique :

La compagnie Air Algérie a vu le jour quinze ans avant l'indépendance. Air Algérie est une compagnie aérienne nationale active dans le domaine du transport civil sous le nom de Compagnie Générale de Transport (C.G.T) créée en 1947. C'est une Entreprise Publique Economique/Société Par Action (EPE/SPA) avec un capital de 43.000.000.000,00 DA. Son siège social est à : 1, place Maurice AUDIN, Alger, Algérie.

Dès le lendemain de l'indépendance, Air Algérie est considérée comme l'instrument privilégié de l'exercice de la politique du pays, qui devrait permettre à l'Algérie de développer et réaffirmer les coopérations commerciales et culturelles avec des partenaires au niveau national et international, la principale préoccupation des pouvoirs publics consistait à promouvoir l'aviation de façon à répondre à des besoins de plusieurs aides géographiques, économiques, sociales et transitoires.

1947	Air Algérie est née dans le but de l'exploitation du réseau des lignes aériennes entre l'Algérie et la France.
1963	Après l'indépendance, Air Algérie devient une compagnie nationale sous tutelle du ministère Des transports, mais dans cette période, le contrôle de l'état était assuré à 51%. Les 49% restantes étaient détenues par Air France.
1970	Après que les parts de l'état algérien atteignent les 80% y compris le capital de la compagnie, Air Algérie a procédé au renouvellement de sa flotte.
1971	C'est une date historique dans la vie de la compagnie, deux (02) boeings 727-200, venant de Seattle (USA) à Alger, date des perfectionnements technique et

	commerciaux. Par cette acquisition, Air Algérie est la première compagnie en Afrique à utiliser des aéronefs type Jet.
1972	Le 12 décembre, l'état algérien détient 100% des parts d'Air Algérie, mais cette nationalisation ne sera effective qu'en 1974.
1975	Air Algérie est devenue une Société Nationale de Transport et de Travail Aérien « STTA », chargée d'assurer les services aériens de transports publics réguliers et non réguliers, sur les réseaux nationaux et internationaux.
1983	La compagnie a été restructurée en deux entités distinctes ; l'une pour les lignes intérieures et l'autre pour les lignes internationales.
1984	Les deux entités citées ci-dessus sont à nouveau fusionnées en une seule entreprise à laquelle revient la charge de la gestion des aéroports.
1987	Air Algérie est déchargée de la gestion des aéroports.
1997	Le 17 février, Air Algérie devient une entreprise publique économique (E.P.E) ayant le statut de société par action (S.P.A) au capital de 2,5 milliards DA.
1999	Un plan de modernisation et de mise à niveau a été élaboré dont : * Le remplacement des B727-200 et B737-200 par de nouveaux avions « nouvelle génération » ; * L'achèvement des travaux de la nouvelle base de maintenance ;

	<ul style="list-style-type: none"> * La mise en place d'une nouvelle stratégie commerciale adaptée aux nouvelles règles de l'économie de marché ; * Développer et renforcer la coopération avec d'autres transporteurs ; * La mise en place d'un système interne de communication (intranet).
2000	Le capital d'Air Algérie est porté à 6 milliards de dinars.
2002	Le capital d'Air Algérie est porté à 14 milliards de dinars.
2003	Le crash le plus grave de l'histoire d'Air Algérie (boeing 737) à Tamanrasset, faisant 102 morts et 1 survivant.
2006	Crash d'un avion-cargo d'Air Algérie (Italie) faisant 2 morts.
2007	Deux événements ont marqué l'histoire de la compagnie Air Algérie, le premier est l'ouverture de la ligne Alger-Montréal et le second événement tragique est le décès du président Mohamed Tayeb Benouis.
2008	Nomination du nouveau PDG « Abdel wahid Bouabdallah ».
Entre 2009 et 2018,	<p>Cette année a connu :</p> <ul style="list-style-type: none"> * L'ouverture d'une ligne directe Alger-Pékin ; * Un appel d'offres internationales d'achat de 11 avions pour une valeur de 111 millions de dollars (accord de l'État algérien) ;

	<p>* L'augmentation du capital à 43 milliards de dinars.</p> <p>* la compagnie a connu l'ouverture de plusieurs ligne tel que : Alger-Pékin ; Alger – Douala...</p>
En Janvier 2019	Air Algérie a signée un accord pour la vente de ses 3 Boeing 767-300 à une entreprise privé Américaine. Le dernier a quitté l'aéroport d'Alger Houari Boumediene le 27 janvier 2019 en direction des États-Unis.
Entre 2020 et 2021	en raison de la pandémie COVID19 la compagnie à réaliser plusieurs vols de rapatriement parmi eux , celui du 03 mars 2020 dont un Airbus 330-200 d'Air Algérie à rapatrier 130 ressortissants Algériens, Tunisiens, Libyens et Mauritanien à Wuhan en Chine
2022-2023	<p>* Plusieurs nouvelles lignes sont en cours d'étude : ALGER -KUALA LUMPUR, ALGER-NEW YORK, ALGER-SEOUL</p> <p>* Air Algérie lance un appel d'offres pour acquérir 15 avions neufs</p>

1.3 ACTIVITE

Air Algérie est une entreprise public économique société par action EPA/SPA au capital social de 60 milliards de dinars. C'est une compagnie d'identité national de prestation de services aériens réguliers ou non réguliers, internationaux ou nationaux ayant pour but le transport de passagers, du fret ou du courrier postal en constante évolution, toujours en concurrence des compagnies aériennes internationales, par la modernisation de sa flotte, de ses outils de gestion et systèmes d'information ainsi que par la mise aux normes de ses activités, face aux défis permanents et cruciaux du marché du transport aérien , aujourd'hui air Algérie compte plus de 6.1millions de passagers annuellement, tous vols confondus, avec une flotte de 58 appareils.

1.4 La flotte d'Air Algérie :

Actuellement la flotte d'air Algérie est composée des appareils présentés dans le tableau suivant :

Tableau I la flotte d'Air Algerie

AIRCRAFT	TYPE & SERIE	ENGINE	MTOW (KGS)	MAX PAX CAPACITY
7T-VJY	A330-202	GE CF6_80 E1 A4	230000	302
7T_VJW	A330_202	GE CF6-80 E1 A4	230000	

7T_VJX	A330-202	GE CF6-80 E1 A4	230000	
7T-VJV	A330-202	GE CF6-80 E1 A4	230000	269
7T-VJZ	A330-202	GE CF6-80 E1 A4	230000	
7T-VJA	A330-202	GE CFB-80 E1 A4	238000	
7T-VJB	A330-202	GE CF6_80 E1 A4	238000	251
7T-VJC	A330-202	GE CF380E1A4	238000	
7T-VJK	B373-800	CFM56-7B26	79015	
7T-VJL	B737-800	CFM56-7B26	79015	162
7T-VJM	B373-800	CFM56-7B24	79015	
7T-VJN	B737-800	CFM56-7B24	79015	
7T-VJO	B737-800	CFM56-7B24	79015	

7T-VJP	B737-800	CFM56-7B24	79015	148
7T-VKA	B737-800	CFM56-7B27	79015	
7T-VKB	B737-800	CFM56-7B27	79015	
7T-VKC	B737-800	CFM56-7B27	79015	
7T-VKD	B737-800	CFM56-7B27	79015	
7T-VKE	B737-800	CFM56-7B27	79015	148
7T-VKF	B737-800	CFM56-7B27	79015	
7T-VKG	B737-800	CFM56-7B27	79015	
7T-VKH	B737-800	CFM56-7B27	79015	
7T-VKI	B737-800	CFM56-7B27	79015	
7T-VKJ	B737-800	CFM56-7B27	79015	
7T-VKJK	B737-800	CFM56-7B27	79015	
7T-VKLM	B737-800	CFM56-7B27	79015	
7T-VKLN	B737-800	CFM56-7B27	79015	
7T-VKLO	B737-800	CFM56-7B27	79015	
7T-VKLP	B737-800	CFM56-7B27	79015	
7T-VKL	B737-800	CFM56-7B27	70915	148

7T-VKM	B737-800	CFM56-7B27	79015	
7T-VKN	B737-800	CFM56-7B27	79015	
7T-VKO	B737-800	CFM56-7B27	79015	
7T-VKP	B737-800	CFM56-7B27	79015	
7T-VKQ	B737-800	CFM56-7B27	79015	
7T-VKR	B737-800	CFM56-7B27	79015	
7T-VJQ	B737-600	CFM56-7B22	65090	
7T-VJR	B737-600	CFM56-7B22	65090	
7T-VJS	B737-600	CFM56-7B22	65090	101
7T-VJT	B737-600	CFM56-7B22	65090	
7T-VJU	B737-600	CFM56-7B22	65090	
7T-VKS	B737-700C	CFM56-7B26	77564	
7T-VKT	B737-700C	CFM56-7B26	77564	112

7T-VUI	ATR72-212A	PW 127F	22800	
7T-VUJ	ATR72-212A	PW 127F	22800	
7T-VUK	ATR72-212A	PW 127F	22800	
7T-VUL	ATR72-212A	PW 127F	22800	
7T-VUM	ATR72-212A	PW 127F	22800	66
7T-VUN	ATR72-212A	PW 127F	22800	
7T-VVQ	ATR72-212A	PW 127F	22800	
7T-VVR	ATR72-212A	PW 127F	22800	
7T-VUO	ATR72-212A	PW 127M	22800	
7T-VUP	ATR72-212A	PW 127M	22800	
7T-VUQ	ATR72-212A	PW 127M	22800	
7T-VUS	ATR72-212A	PW 127M	22800	66
7T-VUT	ATR72-212A	PW 127M	23000	

7T-VUV	ATR72-212A	PW 127M	23000	
7T-VUW	ATR72-212A L 100-30	PW 127M	23000	
7T-VJJ	B737-800	CFM56-7B27	79015	CARGO

1.5 le réseau :

Le réseau d'air Algérie se compose en :

- Réseau domestique
- Réseau international

1.5.1 Réseau domestique :

Actuellement 31 villes du territoire national sont reliées par les lignes de la compagnie entre le nord et le sud du pays, voici un tableau ci-dessous qui résume le réseau domestique :

Tableau II Reseau domestique

Pays	Ville	Aéroport	Aéroport(s) de départ en Algérie
-------------	--------------	-----------------	-----------------------------------------

 <u>Algérie</u>	<u>Alger</u>	<u>Aéroport d'Alger - Houari-Boumédiène</u>	<u>Aéroport d'Adrar, Aéroport d'Annaba, Aéroport de Batna, Aéroport de Béchar, Aéroport de Béjaïa, Aéroport de Biskra, Aéroport de Bordj Mokhtar, Aéroport de Chlef, Aéroport de Constantine, Aéroport de Djanet, Aéroport d'El Bayadh, Aéroport d'El Goléa, Aéroport d'El Oued, Aéroport de Ghardaïa, Aéroport d'Hassi Messaoud, Aéroport d'Illizi, Aéroport d'In Amenas, Aéroport d'In Salah, Aéroport de Jijel, Aéroport de Laghouat, Aéroport de Méchria, Aéroport d'Oran, Aéroport d'Ouargla, Aéroport de Sétif, Aéroport de Tamanrasset, Aéroport de Tébessa, Aéroport de Timimoun, Aéroport de Tindouf, Aéroport de Tlemcen, Aéroport de Touggourt</u>
	<u>Adrar</u>	<u>Aéroport d'Adrar - Touat - Cheikh Sidi Mohamed</u>	<u>Aéroport d'Alger, Aéroport de Bordj Mokhtar, Aéroport de Constantine, Aéroport d'Illizi, Aéroport d'In Salah, Aéroport d'Oran, Aéroport</u>

	<u>Belkebir</u>	<u>d'Ouargla, Aéroport de Tamanrasset, Aéroport de Ghardaïa</u>
<u>Annaba</u>	<u>Aéroport d'Annaba - Rabah-Bitat</u>	<u>Aéroport d'Alger, Aéroport d'Oran</u>
<u>Batna</u>	<u>Aéroport de Batna - Mostepha Ben Boulaid</u>	<u>Aéroport d'Alger</u>
<u>Béchar</u>	<u>Aéroport de Béchar - Boudghene Ben Ali Lotfi</u>	<u>Aéroport d'Alger, Aéroport de Constantine, Aéroport d'Oran, Aéroport de Tindouf</u>
<u>Béjaïa</u>	<u>Aéroport de Béjaïa - Soummam - Abane Ramdane</u>	<u>Aéroport d'Alger</u>
<u>Biskra</u>	<u>Aéroport de Biskra - Mohamed</u>	<u>Aéroport d'Alger</u>

	<u>Khider</u>	
<u>Bordj Badji Mokhtar</u>	<u>Aéroport de Bordj Mokhtar</u>	<u>Aéroport d'Alger, Aéroport d'Adrar, Aéroport de Tamanrasset</u>
<u>Chlef</u>	<u>Aéroport de Chlef</u>	<u>Aéroport d'Alger</u>
<u>Constantine</u>	<u>Aéroport de Constantine - Mohamed Boudiaf</u>	<u>Aéroport d'Alger, Aéroport d'Adrar, Aéroport de Béchar, Aéroport de Ghardaïa, Aéroport d'Hassi Messaoud, Aéroport d'Oran, Aéroport d'Ouargla, Aéroport de Tamanrasset, Aéroport de Tindouf</u>
<u>Djanet</u>	<u>Aéroport de Djanet - Tiska</u>	<u>Aéroport d'Alger, Aéroport d'Illizi, Aéroport d'Oran, Aéroport d'Ouargla, Aéroport de Tamanrasset</u>
<u>El Bayadh</u>	<u>Aéroport d'El Bayadh</u>	<u>Aéroport d'Alger</u>
<u>El Menia</u>	<u>Aéroport d'El Goléa</u>	<u>Aéroport d'Alger, Aéroport d'Ouargla, Aéroport de Tamanrasset</u>
<u>El Oued</u>	<u>Aéroport d'El</u>	<u>Aéroport d'Alger, Aéroport d'Oran</u>

	<u>Oued - Guemar</u>	
<u>Ghardaïa</u>	<u>Aéroport de Ghardaïa - Noumérat - Moufdi Zakaria</u>	<u>Aéroport d'Alger, Aéroport de Constantine, Aéroport d'Illizi, Aéroport d'Oran, Aéroport de Tamanrasset, Aéroport d'Adrar</u>
<u>Hassi Messaoud</u>	<u>Aéroport d'Hassi Messaoud - Oued Irara - Krim Belkacem</u>	<u>Aéroport d'Alger, Aéroport de Constantine, Aéroport d'In Amenas, Aéroport d'Oran,</u>
<u>Illizi</u>	<u>Aéroport d'Illizi - Takhamalt</u>	<u>Aéroport d'Alger, Aéroport d'Adrar, Aéroport de Djanet, Aéroport de Ghardaïa, Aéroport d'Ouargla, Aéroport de Tamanrasset</u>
<u>In Amenas</u>	<u>Aéroport de Zarzaitine - In Amenas</u>	<u>Aéroport d'Alger, Aéroport d'Hassi Messaoud, Aéroport d'Oran, Aéroport d'Ouargla</u>
<u>In Salah</u>	<u>Aéroport d'In Salah</u>	<u>Aéroport d'Alger, Aéroport d'Hassi Messaoud, Aéroport de Tamanrasset</u>

<u>Jijel</u>	<u>Aéroport de Jijel - Ferhat Abbas</u>	<u>Aéroport d'Alger</u>
<u>Laghouat</u>	<u>Aéroport de Laghouat - Moulay Ahmed Medeghri</u>	<u>Aéroport d'Alger</u>
<u>Méchia</u>	<u>Aéroport de Méchia</u>	<u>Aéroport d'Alger</u>
<u>Oran</u>	<u>Aéroport d'Oran - Ahmed Ben Bella</u>	<u>Aéroport d'Alger, Aéroport d'Adrar, Aéroport d'Annaba, Aéroport de Béchar, Aéroport de Constantine, Aéroport de Ghardaïa, Aéroport d'Hassi Messaoud, Aéroport d'In Amenas, Aéroport d'Ouargla, Aéroport de Timimoun, Aéroport de Tindouf</u>
<u>Ouargla</u>	<u>Aéroport d'Ouargla - Aïn Beida</u>	<u>Aéroport d'Alger, Aéroport d'Adrar, Aéroport de Constantine, Aéroport de Djanet, Aéroport d'Illizi, Aéroport d'In</u>

		<u>Amenas, Aéroport de Tamanrasset</u>
<u>Sétif</u>	<u>Aéroport de Sétif - 8 Mai 1945</u>	<u>Aéroport d'Alger</u>
<u>Tamanrasset</u>	<u>Aéroport de Tamanrasset - Aguenar - Hadj Bey Akhamok</u>	<u>Aéroport d'Alger, Aéroport de Bordj Mokhtar, Aéroport d'El Goléa, Aéroport de Ghardaïa, Aéroport d'Illizi, Aéroport d'In Amenas, Aéroport d'In Salah, Aéroport d'Oran, Aéroport d'Ouargla</u>
<u>Tébessa</u>	<u>Aéroport de Tébessa - Cheikh Larbi Tébessi</u>	<u>Aéroport d'Alger</u>
<u>Tiaret</u>	<u>Aéroport de Tiaret - Abdelhafid Boussouf Bou Chekif</u>	<u>Aéroport d'Alger</u>
<u>Timimoun</u>	<u>Aéroport de Timimoun</u>	<u>Aéroport d'Alger, Aéroport d'Oran</u>

	<u>Tindouf</u>	<u>Aéroport de Tindouf</u>	<u>Aéroport d'Alger, Aéroport de Béchar, Aéroport de Constantine, Aéroport d'Oran</u>
	<u>Tlemcen</u>	<u>Aéroport de Tlemcen - Zenata - Messali El Hadj</u>	<u>Aéroport d'Alger</u>
	<u>Touggourt</u>	<u>Aéroport de Touggourt - Sidi Mahdi</u>	<u>Aéroport d'Alger</u>

1.5.2 Réseau international :

Le réseau international est de cinquante-trois villes desservies dans trente pays en Europe, Moyen-Orient, Asie, Afrique et Amérique

Tableau III : Reseau international

Pays	Ville	Aéroport	Aéroport(s) de départ en	note
------	-------	----------	--------------------------	------

			Algérie	
 <u>Afrique du Sud</u>	<u>Johannesburg</u>	<u>Aéroport international OR Tambo</u>	<u>Aéroport d'Alger</u>	
 <u>Allemagne</u>	<u>Francfort-sur-le-Main</u>	<u>Aéroport de Francfort-sur-le-Main</u>	<u>Aéroport d'Alger, Aéroport d'Oran (vol saisonier)</u>	
 <u>Arabie saoudite</u>	<u>Djeddah</u>	<u>Aéroport international Roi-Abdelaziz</u>	<u>Aéroport d'Alger, Aéroport d'Annaba, Aéroport de Constantine, Aéroport d'Oran, Aéroport d'Ouargla</u>	Vol Hajj/Omra
	<u>Médine</u>	<u>Aéroport international Prince Mohammad Bin Abdulaziz</u>	<u>Aéroport d'Alger, Aéroport d'Annaba, Aéroport de Constantine, Aéroport d'Oran, Aéroport d'Ouargla</u>	Vol Hajj/Omra
 <u>Autriche</u>	<u>Vienne</u>	<u>Aéroport de Vienne-</u>	<u>Aéroport d'Alger</u>	

		<u>Schwechat</u>		
 <u>Belgique</u>	<u>Bruxelles</u>	<u>Aéroport de Bruxelles-National</u>	<u>Aéroport d'Alger, Aéroport d'Oran (vol saisoniers)</u>	
	<u>Charleroi</u>	<u>Aéroport de Charleroi-Bruxelles-Sud</u>	<u>Aéroport d'Alger</u>	
 <u>Burkina Faso</u>	<u>Ouagadougou</u>	<u>aéroport de Ouagadougou</u>	<u>Aéroport d'Alger</u>	
 <u>Canada</u>	<u>Montréal</u>	<u>Aéroport international Pierre-Elliott-Trudeau de Montréal</u>	<u>Aéroport d'Alger</u>	
 <u>Chine</u>	<u>Chengdu</u> <u>Pékin</u>	<u>Aéroport international de Pékin-Capitale</u>	<u>Aéroport d'Alger</u>	
 <u>Côte d'Ivoire</u>	<u>Abidjan</u>	<u>Aéroport international Félix-Houphouët-</u>	<u>Aéroport d'Alger</u>	

		<u>Boigny</u>		
 <u>Égypte</u>	<u>Le Caire</u>	<u>Aéroport international du Caire</u>	<u>Aéroport d'Alger</u>	
 <u>Émirats arabes unis</u>	<u>Dubaï</u>	<u>Aéroport international de Dubaï</u>	<u>Aéroport d'Alger</u>	
 <u>Éthiopie</u>	<u>Addis-Abeba</u>	<u>Aéroport d'Addis-Abeba Bole</u>	<u>Aéroport d'Alger</u>	
 <u>Espagne</u>	<u>Alicante</u>	<u>Aéroport d'Alicante-Elche</u>	<u>Aéroport d'Alger, Aéroport d'Oran, Aéroport de Tlemcen</u>	
	<u>Barcelone</u>	<u>Aéroport de Barcelone-El Prat</u>	<u>Aéroport d'Alger, Aéroport d'Oran</u>	
	<u>Madrid</u>	<u>Aéroport Adolfo Suárez Madrid-Barajas</u>	<u>Aéroport d'Alger</u>	
	<u>Palma</u>	<u>Aéroport de Palma de Majorque</u>	<u>Aéroport d'Alger</u>	
 <u>France</u>	<u>Bordeaux</u>	<u>Aéroport de Bordeaux-</u>	<u>Aéroport d'Alger, Aéroport</u>	

	<u>Mérignac</u>	<u>d'Oran</u>	
<u>Lille</u>	<u>Aéroport de Lille-Lesquin</u>	<u>Aéroport d'Alger, Aéroport de Constantine, Aéroport d'Oran</u>	
<u>Lyon</u>	<u>Aéroport de Lyon-Saint-Exupéry</u>	<u>Aéroport d'Alger, Aéroport d'Annaba, Aéroport de Batna, Aéroport de Béjaïa, Aéroport de Constantine, Aéroport d'Oran, Aéroport de Sétif, Aéroport de Tlemcen,</u>	
<u>Marseille</u>	<u>Aéroport Marseille-Provence</u>	<u>Aéroport d'Alger, Aéroport d'Annaba, Aéroport de Batna, Aéroport de Béjaïa, Aéroport de Chlef, Aéroport de Constantine, Aéroport de Jijel (vol saisonier), Aéroport d'Oran, Aéroport de Sétif, Aéroport de Tlemcen,</u>	

<u>Metz/Nancy</u>	<u>Aéroport de Metz-Nancy-Lorraine</u>	<u>Aéroport d'Alger, Aéroport de Constantine, Aéroport d'Oran (vol saisonier)</u>	
<u>Montpellier</u>	<u>Aéroport de Montpellier-Méditerranée</u>	<u>Aéroport d'Alger, Aéroport d'Oran</u>	
<u>Mulhouse-Bâle</u>	<u>Aéroport international de Bâle-Mulhouse-Fribourg</u>	<u>Aéroport d'Alger, Aéroport de Constantine</u>	
<u>Nice</u>	<u>Aéroport de Nice-Côte d'Azur</u>	<u>Aéroport d'Alger, Aéroport de Constantine</u>	
<u>Paris</u>	<u>Aéroport de Paris-Charles-de-Gaulle</u>	<u>Aéroport d'Alger, Aéroport d'Annaba, Aéroport de Béjaïa, Aéroport de Biskra, Aéroport de Chlef, Aéroport de Constantine, Aéroport d'El Oued, Aéroport d'Oran, Aéroport de Sétif, Aéroport de Tlemcen,</u>	

	<u>Paris</u>	<u>Aéroport de Paris-Orly</u>	<u>Aéroport d'Alger, Aéroport d'Annaba, Aéroport de Batna, Aéroport de Béjaïa, Aéroport de Biskra, Aéroport de Constantine, Aéroport d'Oran, Aéroport de Sétif, Aéroport de Tlemcen,</u>	
	<u>Toulouse</u>	<u>Aéroport de Toulouse-Blagnac</u>	<u>Aéroport d'Alger, Aéroport de Constantine (vol saisonier), Aéroport d'Oran</u>	
 <u>Gabon</u>	<u>Libreville</u>	<u>Aéroport international Léon-Mba</u>	<u>Aéroport d'Alger</u>	
 <u>Hongrie</u>	<u>Budapest</u>	<u>Aéroport international de Budapest-Ferenc Liszt</u>	<u>Aéroport d'Alger</u>	
 <u>Italie</u>	<u>Milan</u>	<u>Aéroport de Milan Malpensa</u>	<u>Aéroport d'Alger</u>	
	<u>Rome</u>	<u>Aéroport</u>	<u>Aéroport d'Alger</u>	

		<u>Léonard-de-Vinci de Rome Fiumicino</u>		
 <u>Jordanie</u>	<u>Amman</u>	<u>Aéroport d'Amman</u>	<u>Aéroport d'Alger</u>	
 <u>Liban</u>	<u>Beyrouth</u>	<u>Aéroport international de Beyrouth - Rafic Hariri</u>	<u>Aéroport d'Alger</u>	
 <u>Mali</u>	<u>Bamako</u>	<u>Aéroport international Modibo Keïta</u>	<u>Aéroport d'Alger</u>	
 <u>Mauritanie</u>	<u>Nouakchott</u>	<u>Aéroport international de Nouakchott-Oumtounsy</u>	<u>Aéroport d'Alger</u>	
 <u>Niger</u>	<u>Niamey</u>	<u>Aéroport international Diori Hamani</u>	<u>Aéroport d'Alger</u>	
 <u>Portugal</u>	<u>Lisbonne</u>	<u>Aéroport Humberto Delgado de Lisbonne</u>	<u>Aéroport d'Alger</u>	
 <u>Qatar</u>	<u>Doha</u>	<u>Aéroport de</u>	<u>Aéroport d'Alger</u>	

		<u>Doha Hamad</u>		
 <u>Royaume- Uni</u>	<u>Londres</u>	<u>Aéroport de Londres- Heathrow</u>	<u>Aéroport d'Alger</u>	
 <u>Russie</u>	<u>Moscou</u>	<u>Aéroport de Moscou- Cheremetievo</u>	<u>Aéroport d'Alger</u>	
 <u>Sénégal</u>	<u>Dakar</u>	<u>Aéroport international Blaise-Diagne</u>	<u>Aéroport d'Alger</u>	
 <u>Suisse</u>	<u>Genève</u>	<u>Aéroport international de Genève</u>	<u>Aéroport d'Alger</u>	
 <u>Tunisie</u>	<u>Tunis</u>	<u>Aéroport international de Tunis- Carthage</u>	<u>Aéroport d'Alger, Aéroport d'Annaba (vol saisonnier), Aéroport de Constantine</u>	
 <u>Turquie</u>	<u>Istanbul</u>	<u>Aéroport d'Istanbul</u>	<u>Aéroport d'Alger, Aéroport de Constantine, Aéroport d'Oran, Aéroport d'Annaba</u>	
	<u>Antalya</u>	<u>Aéroport d'Antalya</u>	<u>Aéroport d'Alger (vol saisonnier)</u>	

1.6 La direction des opérations aériennes :

La DOA Fait partie de la division d'exploitation aérienne.

C'est une direction qui a la responsabilité et l'autorité auprès du Président Directeur Général de la gestion et la supervision de toutes les activités liées aux opérations aériennes, de cabine, et de leur développement.

Elle assure les opérations conformément à toutes les réglementations appropriées et a la charge des activités sol et des activités PN

Elle comprend :

- Sous-Direction RH.
- Sous-Direction finance.
- Sous-Direction qualité/sécurité aérienne.
- Sous-Direction engineering.
- Sous-Direction PNT.
- Sous-Direction PNC.
- Sous-Direction formation PNT.

1.7 Département de navigation Route et Aéroport :

Le département de Navigation Route et Aéroport joue un rôle essentiel au sein de la sous-direction Engineering des Opérations Aériennes. Il travaille en étroite collaboration avec les pilotes (PNT), la Direction des Opérations Aériennes, la Direction des Opérations au sol (DOS), la Direction de la Maintenance et de la Réparation des Aéronefs (DMRA), ainsi que les constructeurs d'avions et les fournisseurs d'applications spécifiques telles que l'Electronic Flight Bag (EFB).

1.7.1 Les principales missions du département :

1. Rédaction et mise à jour de la partie C du manuel d'exploitation : Le département est responsable de la rédaction et de la mise à jour de la partie C du manuel d'exploitation, qui concerne la navigation routière et aéroportuaire. Cette section comprend des procédures et des directives spécifiques liées à la planification et à l'exécution des vols.
2. Mise à jour du système FMS (Flight Management System) : Le département est chargé de mettre à jour le système FMS, utilisé pour la gestion des données de vol, la navigation et le guidage des aéronefs. Ces mises à jour garantissent que tous les avions de la flotte d'Air Algérie disposent des informations les plus récentes et des fonctionnalités optimales du système FMS.
3. Étude des nouvelles lignes (vols spéciaux, charters, etc.) : Le département effectue des études sur de nouvelles lignes aériennes, y compris les vols spéciaux et les vols charter. Cela implique d'évaluer la faisabilité opérationnelle de ces

nouvelles lignes, d'analyser les contraintes et les exigences spécifiques, et de proposer des plans de vol appropriés.

4. Étude de l'adéquation des aéroports : Le département évalue l'adéquation des aéroports pour les opérations aériennes, en prenant en compte des facteurs tels que les infrastructures disponibles, les installations de navigation, les restrictions de capacité, etc. Ces études garantissent que les aéroports sélectionnés conviennent aux opérations de la compagnie aérienne.

5. Étude des itinéraires d'évacuation : Le département réalise des études sur les itinéraires d'évacuation pour des situations d'urgence spécifiques, telles que la panne de dépressurisation au-dessus de zones montagneuses. Ces études visent à identifier les meilleures routes d'évacuation pour assurer la sécurité des passagers et de l'équipage.

6. Mise à jour de la base de données JetPlan : Le département est chargé de maintenir à jour la base de données de JetPlan, qui contient des informations sur les routes aériennes, les aéroports et les avions. Ces mises à jour sont essentielles pour garantir l'exactitude et la fiabilité des informations utilisées dans la planification des vols.

Le département de Navigation Route et Aéroport joue donc un rôle crucial dans la planification et l'exécution des vols d'Air Algérie, en veillant à ce que les procédures de navigation et les données utilisées soient à jour, précises et conformes aux normes de l'industrie.

Annex 2 :Les DEFINITIONS

Aérodrome : 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.[7]

Aéroport : est un aérodrome, ou partie d'aérodrome utilisé pour des transports commerciaux et qui comporte les installations nécessaire à cet effet

Numéro de classification d'aéronef (ACN) :Nombre qui exprime l'effet relatif d'un aéronef sur une chaussée pour une catégorie type spécifiée du terrain de fondation .[7]

Numéro de classification de chaussée (PCN) : Nombre qui exprime la force portante d'une chaussée pour une exploitation sans restriction.[7]

Piste : Aire rectangulaire définie, sur un aérodrome terrestre, aménagée afin de servir au décollage et à l'atterrissage des aéronefs.[7]

Voie de circulation : Voie 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.[7]

Code de référence : Un code de référence d'aérodrome chiffre et lettre de code choisi à des fins de planification d'aérodrome sera déterminé conformément aux caractéristiques des avions auxquels une installation d'aérodrome est destinée. .[7]

Sauvetage et lutte contre l'incendie : Des renseignements sur le niveau de protection assuré sur un aérodrome aux fins du sauvetage et de la lutte contre l'incendie seront publiés. .[7]

Aire de manœuvre. Partie d'un aérodrome à utiliser pour les décollages, les atterrissages et la circulation des aéronefs à la surface, à l'exclusion des aires de trafic.

Aire de trafic : Aire définie, sur un aérodrome terrestre, destinée aux aéronefs pendant l'embarquement ou le débarquement des voyageurs, le chargement ou le déchargement de la poste ou du fret, l'avitaillement ou la reprise de carburant, le stationnement ou l'entretien.

Accotement : Bande de terrain bordant une chaussée et traitée de façon à offrir une surface de raccordement entre cette chaussée et le terrain environnant.

Reference:

[1]: FCOM A330

[2]: FCOM 737-600/700c/800

[3]:FCOM ATR

[4]; CFM MOTORISATION

[5]: Boeing-Chronology du www.boeing.com

[6]: AIRCRAFT CHARACTERISTICS - AIRPORT AND MAINTENANCE
PLANNING rev22

[7] : [ANEX14]

[8] : Doc 9157 « Manuel De Conception Des aérodromes » partie3

[9] :

AirportPavementSoftwarePrograms.<https://www.airporttech.tc.faa.gov/Products/Airport>

[10]. E-Link (Airport Directory).

[11] : OACI, Manuel de conception des aérodromes, 3 e partie, Chaussées, 2 e édition – 1983

[12] : TCDS EASA.A.151rev **01.2022**

