

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique



Université de Blida 1

**Institut d'Aéronautique et des Etudes Spatiales
Département de Navigation Aérienne**



Mémoire de fin d'études
En vue de l'obtention du Diplôme de Master en Aéronautique

Option: Exploitation aéronautique.

SOUS LE THEME:

**ELABORATION DU PLAN DE SERVITUDES
AERONAUTIQUES DE
DEGAGEMENT DE L'AERODROME DE HASSI MESSAOUD
(DAUH)**

Réalisé par:

BRAHIMI Saad - HAMI Nadjette

Encadré par:

-ZABOT Amar

-GASMI LAHASSENI Abderrahim

Promotion 2023

Remerciements

En préambule à ce mémoire, nous tenons tout d'abord à remercier ALLAH le tout puissant et miséricordieux, qui nous aide et qui nous a donné la force, le courage et la patience d'accomplir ce modeste travail.

Nous voudrions dans un premier temps remercier notre promoteur « Monsieur ZABOT Amar» de nous avoir dirigé pour sa bienveillance, sa disponibilité et sa rigueur qui nous a motivé et poussé pour bien avancer dans notre projet. Un grand merci pour toutes les informations qu'il a mis à notre disposition dans ce travail.

Nous tenons également à remercier notre encadreur et notre tuteur de stage et on exprime notre profonde reconnaissance à «Mr GASMI LAHASSENI Abderrahim» Ingénieur d'état en aviation civile / Exploitation au niveau du Service Contrôle et Coordination (SCC) au niveau de l'établissement de la navigation aérienne, il a partagé ses connaissances et expériences dans ce milieu, tout en nous accordant sa confiance et une large indépendance dans l'exécution de missions valorisantes afin d'aboutir à ce modeste travail, Son meilleur encadrement, ces remarques constructives.

Sans oublier le chef de ce service «Mr. REZAGUI Walid» ainsi que tous les autres ingénieurs, merci pour votre collaboration.

Nous remercions également notre directrice « Madame Benkhedda Amina» et, ainsi que tous les professeurs qui nous ont formés au niveau de cet institut durant notre cursus à leur titre la chef de notre formation «Mme Hamlati Zineb» et la chef de département de Navigation «Mme.BENCHIKH Saliha».

Nous remercions également toute l'équipe pédagogique de L'institut d'aéronautique et des études spatiales et les intervenants professionnels responsables de notre formation, pour avoir assuré la partie théorique de celle-ci.

Nous remercions nos très chers parents, qui ont toujours été derrière nous derrière notre réussite. Nos sœurs et nos frères, pour leurs encouragements.

Dédicaces

Louange à Dieu tout puissant, qui m'a permis de voir ce jour tant attendu

Je dédie ce travail :

*A ma très chère Maman **Malika***

Tu as toujours été pour moi un exemple d'une respectueuse, honnête, patiente de la personne méticuleuse, je tiens à honorer la brave femme que tu es.

Grâce à toi ma chère maman j'ai eu le courage d'avancer et grâce à toi j'ai appris le sens du travail et de la responsabilité. Je voudrais te remercier pour ton amour, ta générosité, ta compréhension. Ton soutien fut une lumière dans tout mon parcours. J'implore le tout-puissant pour qu'il t'accorde une bonne santé et une vie longue et heureuse.

*Mon cher Papa **Ahmed***

Ce modeste travail est le fruit de tous les sacrifices que tu as déployé pour mon éducation et ma formation. Aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour l'estime et le respect que j'ai toujours eu pour toi. La vie est courte mais notre amour reste éternel. Je t'aime papa

A mes chers frères

A tous les moments d'enfance passés avec vous mes frères, en gage de ma profonde estime pour l'aide que vous m'avez apporté. Votre soutien, votre réconfort et vos encouragements.

Puissent nos liens fraternels se consolider et se pérenniser encore plus.

A mes chères sœurs

Je ne peux trouver les mots justes et sincères pour vous exprimer mon affection et mes pensées, vous êtes pour moi des sœurs les plus précieuses sur qui je peux compter. En témoignage de votre amour qui nous unit et de tous vos sacrifices vos soutien moral et financier, je vous dédie ce travail et je vous souhaite une vie pleine de santé et de bonheur, et que dieu vous garde pour moi.

*A mon neveu **Yanel***

Avoir un neveu est le plus beau cadeau qu'une précieuse sœur puisse vous faire. Tes petites mains, ton envie de parcourir le monde, ton enthousiasme, tes sourires, tes yeux brillants sont incomparables. Tu as apporté beaucoup de bonheur à notre famille. Je t'aime

A TOUTE MA FAMILLE

Aucun langage ne saurait exprimer mon respect et ma considération pour votre soutien et encouragements. Je vous dédie ce travail en reconnaissance de l'amour que vous m'offrez quotidiennement et votre bonté exceptionnelle. Que Dieu le Tout Puissant vous garde et vous procure santé et bonheur.

A tous mes chers amis

vous m'avez toujours offert votre soutien et votre réconfort, j'exprime envers vous une profonde admiration, reconnaissance et attachement inconditionnels.

Hami Nadjette

Dédicaces

Je tiens à dédier ce mémoire de fin d'étude à mes parents et mes frères, qui ont été une source constante de soutien et d'encouragement tout au long de mon parcours académique.

Papa et maman, merci d'avoir été mes premiers enseignants et de m'avoir inculqué les valeurs de travail acharné et de persévérance. Vous m'avez inspiré à poursuivre mes rêves et à croire en mes capacités.

Mes frères, vous avez toujours été là pour me soutenir, me motiver et me remonter le moral quand j'en avais besoin. Votre amour inconditionnel m'a aidé à surmonter les obstacles et à avancer avec confiance.

Je ne serais pas là où j'en suis aujourd'hui sans votre soutien indéfectible et vos encouragements constants. Je suis reconnaissant pour tout ce que vous avez fait pour moi et je suis fier de partager ce moment avec vous.

Merci encore pour tout, et je vous aime tous énormément.

Bien à vous,

Brahimi Saad

Table des matières

Remerciements	
Dédicaces	
Table des matières	
Liste des figures	
Liste des tableaux	
Abréviation	
Résumé	
Introduction générale	1
Chapitre 1:Présentation de l'ENNA	3
Introduction:	4
1.Présentation de l'ENNA	4
1.1Historique:	4
1.2.Définition de l'ENNA:	5
1.3.Les missions de l'ENNA:	5
2.L'organisation de l'ENNA:	6
2.1.Direction Générale:	7
2.2.Les directions de sécurité aéronautique.....	8
2.3.Direction de l'Exploitation de la Navigation générale:	9
2.4.Département de la circulation aérienne:	10
2.4.1.Le Service études et développement:	11
2.4.2.Présentation du service contrôle et coordination:	13
Chapitre 2: Généralités -	17
Introduction:.....	18
1.Généralités:	18
1.1.La piste:	18
1.2.La bande de piste:	21
1.3.Le type d'exploitation d'une piste:	22
1.4.Code de référence d'aérodrome:	24
1.4.1.Classification d'aérodromes:	25
1.4.2.Types de servitudes aéronautiques:	25

Chapitre 3: Les servitudes aéronautiques	28
Introduction:	28
Plan des servitudes aéronautiques PSA:	29
1. Définition:	29
2. Le cadre réglementaire de l'élaboration du plan des servitudes aéronautiques:	29
2.1. Réglementation Internationale OACI..	29
2.2. La Réglementation Nationale Algérienne:	31
3. Les surfaces de limitation d'obstacles:	33
3.1. Surfaces de dégagement de base utilisées pour les pistes:	33
3.1.1. La Surface d'Appui:	33
3.1.2. Surface horizontale intérieure:	34
3.1.3. Surface conique.....	35
3.1.4. Surface d'approche:	36
3.1.5. Surface de montée au décollage:	37
3.1.6. Surfaces latérales (surfaces de transitions):	39
3.2. Surfaces complémentaires associées aux atterrissages de précision..	40
3.2.1. La surface intérieure d'approche	41
3.2.2. La surface d'atterrissage interrompu:	41
3.2.3. La surface intérieure de transition:	41
3.3. Représentation des servitudes de dégagement:	45
3.3.1. Spécifications en matière de limitation d'obstacles:	45
4. Les obstacles.....	48
4.1. Définition..	47
4.2. La représentation des obstacles:	47
4.2.1. Prise en compte différenciée des obstacles:	47
5. Le formulaire de renseignements des obstacles à la navigation aérienne:	53
6. Les servitudes aéronautiques de balisage:	55
6.1. Marquage et balisage des obstacles:	55
6.1.1. Marquage des obstacles:	57
6.1.2. Signalisation par couleurs:	57
6.1.3. Signalisation par balises:	57
6.1.4. Signalisation par fanions:	58
6.1.5. Balisage lumineux des obstacles:	58

Chapitre 4: Elaboration du plan des servitudesaéronautiques de dégagement de Hassi	
Messaoud.....	61
Introduction:	62
1.Généralités sur l'aérodrome de Hassi Messaoud:	62
1.1.Emplacement géographique.....	63
1.2.Renseignements concernant l'aéroport de Hassi Messaoud:	64
2.Infrastructures liées à l'aéroport de Hassi Messaoud:	66
2.1.Renseignements sur la piste:	66
2.2.Obstacles d'aérodrome:	68
3.Les surfaces de limitation d'obstacles associées à l'aérodrome de Hassi (DAUH):.....	69
4.Présentation du plan de servitudes aéronautiques de dégagement relatif à l'aérodrome de Hassi	
Messaoud:	71
4.1.La surface horizontale intérieure:	71
4.2.La surface conique:	73
4.3.La surface d'approche:	75
4.4.Surface de montée au décollage:	76
4.5.Surface intérieure d'approche:	79
4.6.Surface de transition:	79
4.7.Surface intérieure de transition:	81
4.8.Surface d'atterrissage interrompu:	82
5.Calculs des altitudes des surfaces:	84
5.1.Altitude de la surface horizontale intérieure Alt (s.h.i):	84
5.2.Altitude de la surface conique Alt (S.C):	85
5.3.Altitude de la surface de transition et de la surface intérieure de transition:	85
5.4.Altitude de la surface intérieure d'approche Alt (S.I.A):	85
5.5.Altitudes des surfaces d'approche et de décollage:	85
6.La division de la surface conique:	88
7.Etude des obstacles vis-à-vis des servitudes aéronautiques de dégagement de l'aérodrome de Hassi	
Messaoud:	89
Conclusion:	92
Conclusion Générale	94
REFERENCES.....	96
ANNEXES.....	99

LISTE DES FIGURES

Figure 1.1: Organigramme de l'ENNA.....	6
Figure 1.2: Direction Générale de l'ENNA.....	7
Figure 1.3: Les départements et le centre de contrôle régional.....	11
Figure 1.4: L'organigramme de l'ENNA	12
Figure 1.5: Etapes d'élaboration du dossier «événement de sécurité»	13
Figure 2.1: Exemple de piste	18
Figure 2.2: Exemple plus détaillé d'une piste	20
Figure 2.3: Schéma des surfaces de limitation d'obstacles	26
Figure 2.4: Représentation des servitudes aéronautiques de balisage	27
Figure 2.5: Exemple de servitudes aéronautiques radioélectriques	27
Figure 3.1: Surface d'Appui	34
Figure 3.2: Surface conique et surface horizontale intérieure.....	36
Figure 3.3: Surface d'approche	38
Figure 3.4: Surface de montée au décollage	40
Figure 3.5: Vue axonométrique de la surface de transition.....	41
Figure 3.6: Surface intérieure d'approche, surfaces intérieures de transition et surface d'atterrissage interrompu.....	44
Figure 3.7: Vue en plan des surfaces de limitation d'obstacles.....	46
Figure 3.8: Obstacle massif	49
Figure 3.9: Obstacle mince	50
Figure 3.10: Obstacle filiforme	50
Figure 3.11: Distance minimale entre les bords intérieurs d'une trouée et d'une voie routière.....	51
Figure 3.12: Distance minimale à prendre en compte pour protéger du souffle des réacteurs d'avion.....	52
Figure 3.13: Formulaire des renseignements sur les obstacles à la navigation aérienne	55
Figure 3.14: Balisage aérien des obstacles (par marquage et feux d'obstacles).....	56
Figure 3.15: Surface de balisage des obstacles massifs et minces.....	57
Figure 3.16: Surface de balisage pour les obstacles filiformes.....	57

Figure 3.17: Signalisation par couleurs des obstacles	58
Figure 3.18: Balisage aérien des constructions	60
Figure 4.1: Aéroport de Hassi Messaoud.....	62
Figure 4.2: Représentation de l'emplacement de l'aérodrome DAUH par rapport au territoire nationale.....	63
Figure 4.3: Emplacement géographique de l'aéroport de Hassi Messaoud	63
Figure 4.4: Carte d'approche aux instruments de la piste 18/36	65
Figure 4.5: Dimensions de la piste 18/36	66
Figure 4.6: Dimensions du SWY et largeur de la piste 18/36	67
Figure 4.7: Dimensions de la bande de piste	67
Figure 4.8: Présentation de la Piste.....	72
Figure 4.9: Présentation de la bande de piste.....	73
Figure 4.10: Présentation des cercles de R=4000.....	73
Figure 4.11: La Surface Horizontale.....	74
Figure 4.12: Schéma représentatif des caractéristiques de la surface conique.....	75
Figure 4.13: Présentation de la surface conique.....	76
Figure 4.14: Vue en plan des trois sections d'une surface d'approche.....	77
Figure 4.15: Présentation des sections de 1000 m.....	77
Figure 4.16: Schéma représentatif des caractéristiques de la trouée de décollage.....	78
Figure 4.17: Présentation de la trouée de décollage.....	79
Figure 4.18: Surface intérieure d'approche.....	80
Figure 4.19: Schéma présentatif de la surface de transition.....	80
Figure 4.20: Présentation de la surface de transition.....	81
Figure 4.21: Schéma représentatif des caractéristiques de la surface intérieure de transition...	82
Figure 4.22: présentation de la surface intérieure de transition.....	83
Figure 4.23: Schéma représentatif des caractéristiques de la surface d'atterrissage interrompu.....	84
Figure 4.24: Présentation de la surface d'atterrissage interrompu.....	85
Figure 4.25: La division de la surface conique.....	89
Figure 4.26: Localisation des obstacles par rapport au seuil 36.....	101

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 2.1: Code de référence d'aérodrome.....	24
Tableau 3.1: Décrets Algériens relatifs aux servitudes aéronautiques.....	31
Tableau 3.2: Hauteur de la surface conique	36
Tableau 3.3: Dimensions et pentes de la surface de montée au décollage.	39
Tableau 3.4: Caractéristiques des surfaces O.F.Z.....	43
Tableau 3.5: caractéristiques des surfaces de dégagement aéronautiques.....	45
Tableau 3.6: Distance minimale à prendre en compte pour protéger du souffle des réacteurs.....	52
Tableau 4.1: Renseignements concernant l'aéroport de Hassi Messaoud.....	64
Tableau 4.2: Renseignements concernant l'aéroport de Hassi Messaoud	68
Tableau 4.3: Obstacles d'aérodrome concernant l'aire d'approche et de décollage.....	68
Tableau 4.4: Obstacles d'aérodrome concernant l'aire de manœuvres à vue et d'aérodrome.....	69
Tableau 4.5: Les surfaces de limitation d'obstacles associées à l'aérodrome de Hassi Messaoud.....	71

ABBREVIATIONS

- **ACN:** Aircraft Classification Number.
- **AIP:** Aeronautical Information Publication.
- **API:** Approche Interrompue.
- **APP:** Approche.
- **ARP:** Aerodrome reference Point.
- **ASDA:** Acceleration-stop Distance Available.
- **ATS:** Air Traffic Service.
- **CCR:** Centre de Contrôle Régionale.
- **CWY:** Clear Way.
- **DCA:** Direction de la Circulation Aérienne.
- **DER:** Departure Extremity Runway.
- **DENA:** Département d'Exploitation de la Navigation Aérienne.
- **DH:** Decision Height.
- **DME:** Distance Measuring Equipment.
- **ENNA:** Etablissement Nationale de la Navigation Aérienne.
- **FAF:** Final Approach Fixe.
- **FAP:** Final Approach Point.
- **FL:** Flight Level.
- **GCA:** Ground Control approach.
- **GP:** Glide Path.
- **IAF:** Initiale Approach Fixe.
- **IAS:** Indicated Air Speed.
- **IF:** Intermediate Fixe.
- **IFR:** Instrument Flight Rules
- **ILS:** Instrument Landing System.
- **INCT:** Institut National de Cartographie et de Télédétection.
- **ISA:** International Standard Atmosphere.

- **L:** Locator.
- **LDA:** Landing Distance Available.
- **LLZ(LOC):** Localizer.
- **MDA/H:** Minimale Descente Altitude/Height.
- **MLS:** Microwave Landing System.
- **MFO:** Marge minimale de Franchissement d'Obstacles.
- **MOCA:** Minimale Obstacle Clearance Altitude.
- **MSL:** Mean Sea level.
- **MVI:** Manœuvre à Vue Imposée.
- **MVL:** Manœuvre à Vue Libre.
- **NDB:** Non Directionnel Beacon.
- **OACI:** Organisation de l'Aviation Civile Internationale.
- **OAS:** Obstacle Assessment Surface.
- **OCA/H:** Obstacles Clearance Altitude/height.
- **OCL:** Obstacle Clearance Limite.
- **OCS:** Obstacle Clearance Surface.
- **OFZ:** Obstacle Free Zone.
- **OLS:** Obstacle Limitation Surface.
- **PAR:** Precision Approach Radar.
- **PCN:** Pavement Classification Number.
- **PDAU:** Plan Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme.
- **PSA:** Plan de Servitudes Aéronautique.
- **QFU:** Orientation de la Piste.
- **QNH:** Pression atmosphérique au niveau de la mer.
- **RESA:** Runway Extremity Safety Area.
- **RVR:** Runway Visual Range.
- **RWY:** Runway.
- **S.C :** Surface Conique.
- **SCC:** Service de Contrôle et de Coordination.
- **S.H.I :** Surface horizontale intérieure.
- **S.I.A :** Surface intérieure d'approche.

- **SWY:** Stop way.
- **TODA:** Take-Off Distance Available.
- **TORA:** Take-Off Run Available.
- **VFR:** Visual Flight Rules.
- **VOR:** VHF Omnidirectional Range.

RESUME

Ce mémoire de fin d'études se concentre sur la mise en place d'un plan de servitudes aéronautiques de dégagement (PSA) pour l'aérodrome de Hassi Messaoud (DAUH). Ce plan utilise le logiciel de dessin technique "AUTOCAD" pour créer des surfaces de limitation d'obstacles qui protègent les avions pendant les phases de décollage et d'atterrissage. Il est essentiel que ces surfaces ne soient pas percées par des obstacles, quels que soient leur nature.

Mots clés: le plan de servitudes aéronautiques de dégagement (PSA), les obstacles, les surfaces de limitation d'obstacles, et l'aérodrome de Hassi Messaoud(DAUH).

ABSTRACT

This final year project focuses on the implementation of an aeronautical servitude plan, known as (PSA) for the Hassi Messaoud Airport (DAUH). The PSA utilizes the technical drawing software "AUTOCAD" to create obstacle limitation surfaces that protect aircraft during take-off and landing. It is imperative that these surfaces are not penetrated by any obstacles, regardless of their nature.

The keywords: *Aeronautical* servitude plan, obstacles, obstacle limitation surfaces, and the Hassi Messouad Airport (DAUH).

ملخص

لقد تمحور مشروع التخرج هذا حول تنفيذ خطة الحفاظ على المطار، المعروفة باسم "خطة الخدمات الجوية الاحتياطية للتخليص" (PSA)، لمطار حاسي مسعود (DAUH) يستخدم هذا المخطط برنامج الرسم الفني "AUTOCAD" لإنشاء سطوح حدود العوائق التي تحمي الطائرات خلال مراحل الإقلاع والهبوط. يجب أن لا تخترق هذه السطوح من قبل أي عوائق، بغض النظر عن طبيعتها.

الكلمات المفتاحية: خطة الحفاظ على المطار، العوائق، سطوح حدود العوائق، ومطار حاسي مسعود (DAUH).

Introduction générale

L'aéronautique est un domaine crucial pour la sécurité des personnes et des biens. En effet, l'aviation civile permet de transporter des millions de passagers chaque année, mais cela ne peut se faire qu'avec une sécurité optimale. L'aéronautique est donc un domaine très réglementé et les normes de sécurité sont extrêmement strictes. Dans ce contexte, le plan de servitude aéronautique de dégagement est un outil essentiel pour assurer la sécurité de la circulation des aéronefs autour de l'aérodrome.

Hassi Messaoud est un important centre pétrolier en Algérie, et il abrite un aérodrome qui dessert principalement l'industrie pétrolière et gazière de la région. Étant donné que l'aérodrome de Hassi Messaoud est fréquenté par des avions commerciaux, des avions cargo et des hélicoptères liés à l'industrie pétrolière, il est impératif de mettre en place un plan de servitudes aéronautiques pour assurer la sécurité des vols et la coordination des activités aériennes

Ce plan comprend des surfaces horizontales, inclinées ou coniques qui entourent les pistes de l'aérodrome et peuvent s'étendre jusqu'à 15 km de chaque côté, sous lesquelles les obstacles terrestres peuvent être interdits, supprimés ou soumis à des conditions de balisage.

Le travail que nous allons réaliser consiste en une étude visant à créer un plan de servitudes aéronautiques de dégagement pour l'aérodrome de Hassi Messaoud (DAUH). Cette étude sera menée en utilisant le logiciel de dessin technique "AUTOCAD", dans le but de produire un plan précis et fiable, contrairement à un dessin manuel qui peut contenir des erreurs.

Pour atteindre cet objectif, on a été accueilli au sein du Centre de Contrôle régionale d'Alger (CCR), plus précisément au niveau du service Contrôle et Coordination (SCC) appartenant à la Direction de la Circulation Aérienne (DCA), là où nous avons réussi à développer ce thème.

Ce mémoire est donc composé de quatre (4) chapitres:

Le premier chapitre «présentation de l'ENNA», aborde des renseignements relatifs à l'établissement d'accueil (ENNA).

Le deuxième chapitre «Généralités» aborde des informations générales concernant les pistes, les aérodromes, ainsi que des définitions des trois types de servitudes aéronautique.

Le troisième chapitre, «Les servitudes aéronautiques de dégagement», aborde le cadre réglementaire, les définitions et renseignements relatifs aux obstacles et aux surfaces de limitations des obstacles.

Le dernier chapitre «Elaboration du plan des servitudes aéronautiques de dégagement» est consacré à l'étude et la présentation du PSA de l'aérodrome de Hassi Messaoud, et évoque les surfaces de limitations d'obstacles associées à cet aérodrome.

Et enfin, une conclusion générale pour clôturer ce projet.

Chapitre 1:

Présentation de l'ENNA

Introduction:

Dans le cadre de la préparation de notre mémoire de fin d'études , nous avons effectué un stage pratique au sein de l'établissement national de la navigation aérienne (ENNA) au niveau du département de la circulation aérienne (DCA), cela nous a permis de connaître cet établissement et d'enrichir nos connaissances en ce qui concerne les différentes réglementations et directives spécifiques qui régissent les servitudes aéronautiques dans notre pays et dans le cadre de l'Organisation de l'Aviation Civile Internationale (OACI).

1. Présentation de l'ENNA:

1.1. Historique:

Depuis l'indépendance, cinq organismes se sont relayés pour la gestion, l'exploitation et le développement de la navigation aérienne en Algérie : OGSA, ONAM, ENEMA, ENESA, ENNA. De 1962 à 1968 c'est l'Organisation de Gestion et de Sécurité Aéronautique (OGSA), organisme Algéro-Français qui était chargée de la gestion de l'ensemble des services d'Exploitation de l'Aviation Civile en Algérie.

Le 1 Janvier 1968, l'OGSA a été remplacé par l'Office de la Navigation Aérienne et de la Météorologie(ONAM). Ce dernier a été remplacé, en 1969, par l'Établissement National pour l'Exploitation Météorologique et Aéronautique (ENEMA) qui a géré la navigation aérienne jusqu'à 1983.

En 1975, les activités de météorologie ont été transférées à l'Office National de Météorologie créé le 29 Avril 1975, sous forme d'Établissement Public à caractère administratif.

Le décret N°83.311 du 07/05/1983 a réaménagé les structures de L'ENEMA et modifié sa dénomination pour devenir ENESA « Entreprise Nationale d'Exploitation et de Sécurité Aéronautique» avec statut d'entreprise nationale à caractère économique.

Afin de clarifier les attributions de l'ENESA, il a été procédé aux réaménagements de ses statuts ainsi qu'au changement de dénomination en «ENNA» par décret exécutif N° 91-149 du 18 mai 1991.

L'ENNA, Établissement Public à Caractère Industriel et Commercial (EPIC), sous tutelle du Ministère des Transports, est dirigé par un directeur général et administré par un Conseil d'Administration.[1]

1.2. Définition de l'ENNA:

L'Établissement National de la Navigation Aérienne (**E.N.N.A**) est un Établissement qui assure le service public de la sécurité de la navigation Aérienne pour le compte et au nom de l'Etat; placé sous la tutelle du Ministère des Transports, il a pour mission principale la mise en œuvre de la Politique nationale dans le domaine de la sécurité de la navigation aérienne en coordination avec les autorités concernées et les institutions intéressées. Il est chargé en outre du contrôle et du suivi des aéronefs en vol ainsi que de La sécurité aérienne.[1].

Dans le cadre du développement des projets liés à la navigation aérienne, L'E.N.N.A collabore avec des institutions nationales et internationales:

- Ministère des Transports.
- (DAM : Direction de l'Aéronautique et de la Météorologie).
- Université Saad Dahlab / Institut d'Aéronautique de Blida (IAB).
- Organisation de l'Aviation Civile Internationale (OACI).
- AEFMP : organisation régionale réunissant l'Algérie, l'Espagne, la France, le Maroc et le Portugal.
- ASECNA : Agence pour la Sécurité de la Navigation Aérienne en Afrique et à Madagascar.
- EUROCONTROL : Organisation européenne pour la Sécurité de la Navigation Aérienne.
- Ecole Nationale de l'Aviation Civile de Toulouse (ENAC). [1]
- CFA (Commandement des Forces Aériennes).
- CFDAT (Commandement des Forces de Défense Aérienne du Territoire).
- INCT (Institut National de Cartographie et de Télédétection).

1.3. Les missions de l'ENNA:

L'établissement national de la navigation aérienne est chargé de plusieurs missions :

- Veiller au respect des réglementations, des procédures et des normes techniques relatives à la circulation en vol et au sol des aéronefs, ainsi qu'à l'implantation des aéroports et des installations associées.
- Participer à l'élaboration des schémas directeurs et des plans d'urgence des aéroports, et établir les plans des servitudes aéronautiques et radioélectriques en coordination avec les autorités compétentes, tout en veillant à leur application.
- Assurer l'installation et la maintenance des moyens de télécommunication, de

radionavigation, d'aide à l'atterrissage, d'aides visuelles et des équipements connexes.

- Contrôler la circulation aérienne pour tous les aéronefs évoluant dans son espace aérien, que ce soit en survol, à l'arrivée sur les aérodromes ou au départ de ces derniers.
- Garantir la sécurité de la navigation dans l'espace aérien national de l'Algérie ainsi que dans les zones au-dessus et aux abords des aérodromes ouverts à la Circulation Aérienne Publique (CAP).
- Diffuser les informations aéronautiques (en vol et au sol) et météorologiques nécessaires à la navigation aérienne.
- Assurer les services de sauvetage et de lutte contre l'incendie sur les plates-formes aéroportuaires.
- Contribuer aux efforts de développement en matière de recherches appliquées dans les techniques de la navigation aérienne.
- Centraliser, diffuser ou retransmettre, au niveau international, les messages d'intérêt aéronautique ou météorologique.
- Effectuer l'étalonnage des moyens de communication, de radionavigation et de surveillance à l'aide de l'avion laboratoire. [1]

2. L'organisation de l'ENNA:

Dans le cadre de sa mission et afin de répondre aux besoins du secteur du transport aérien contemporain, l'ENNA est structuré comme suit:

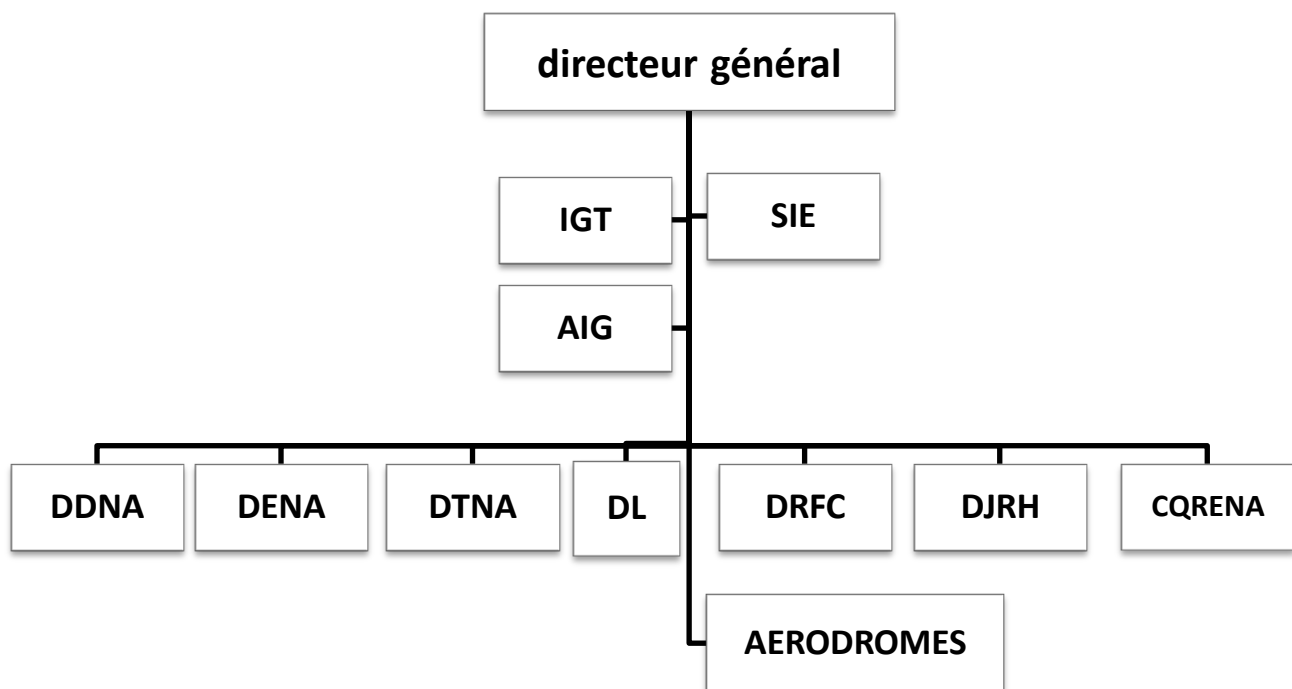


Figure 1.1: Organigramme de l'ENNA. [1]

- **SIE:** Sreté Interne de l'Etablissement.
- **IGT:** Inspection Générale Technique.
- **AIG:** Audit Interne de Gestion.
- **DDNA:** Direction de Développement de la Navigation Aérienne.
- **DENA:** Direction de l'Exploitation de la Navigation Aérienne.
- **DTNA:** Direction Technique de la Navigation Aérienne.
- **DRFC:** Direction des Ressources, des Finances et de la Comptabilité.
- **DJRH:** Direction Juridique et des Ressources Humaines.
- **DL:** Direction de la Logistique.
- **CQRENA:** Centre Qualification, Recyclage et d'Expérimentation de la Navigation Aérienne.
- **AERODROMES** (directions de sécurité aéronautiques).

2.1. Direction Générale:

Elle est composée des organes suivants:

- ❖ Audit interne de gestion.
- ❖ Inspection technique générale.
- ❖ Sécurité interne de l'établissement.



Figure 1.2: Direction Générale de l'ENNA.

2.2. Les directions de sécurité aéronautique: chaque direction est composée de plusieurs départements et pour chacun est accordé des missions spécifiques:

a) Département de circulation aérienne: il comprend 3 services:

- Service de circulation aérienne (contrôleur)
- Service des opérations qui se compose de 2 bureaux:
 - BRT:** bureau régional de télécommunication
 - BIA:** bureau d'information aéronautique
- Service de sécurité contre lutes et incendie

b) Département administratif et moyen: se compose de deux (2) services:

- Service finance.
- Services personnels et moyens.

c) Département technique:

Le département technique a plusieurs rôles importants, notamment:

Maintenance préventive: Ce département est responsable de la planification et de l'exécution des activités de maintenance préventive. Cela implique l'inspection régulière et la maintenance planifiée des équipements, des machines et des systèmes pour s'assurer de leur bon fonctionnement. La maintenance préventive vise à éviter les pannes et à minimiser les interruptions dans les opérations.

Maintenance corrective : Le département technique est également chargé de la maintenance corrective, qui consiste à diagnostiquer et à réparer les pannes et les dysfonctionnements des équipements. Ils interviennent lorsqu'une panne survient pour rétablir le fonctionnement normal dans les plus brefs délais.

Contrôle des équipements: Le département technique est responsable de la surveillance et du contrôle réguliers des équipements pour s'assurer qu'ils fonctionnent correctement. Cela peut inclure des vérifications de routine, des tests de performance et l'utilisation d'outils de surveillance pour détecter tout problème potentiel.

En résumé, le département technique est chargé de la maintenance préventive et corrective des équipements, du contrôle régulier de leur fonctionnement et peut également être impliqué dans la maintenance des systèmes de communication.

Ces différents services:

➤ **Service énergie:** ce service assure l'approvisionnement de l'aéroport en énergie électrique.

- **Service radar:** ce service comporte un radar secondaire qui indique l'emplacement, le code, l'altitude, la vitesse et la destination de l'avion cible.
- **Service télécoms:** assure le bon fonctionnement des équipements de télécoms.
- **Service radionavigation:** ce service assure la maintenance des équipements radionavigation suivants.
 - **VOR:** (very high frequency omnidirectionnel radio range) cet équipement indique l'angle de déphasage par rapport au nord magnétique.
 - **DME:** (distance measuring équipement) c'est un équipement indique l'angle de déphasage par rapport au nord magnétique.
 - **ILS:** (instrument landing system) c'est un système d'aide à l'atterrissage dans les mauvais temps.

2.3. Direction d'exploitation de la Navigation générale:

La Direction de l'exploitation de la Navigation Aérienne (DNA) est chargée d'assurer la sécurité et de la régularité de la navigation aérienne se compose de SIX (06) départements et de centres de contrôle régional:

1. DCA (Département Circulation Aérienne): Ce département est responsable de la gestion et de la coordination du trafic aérien. Il assure la sécurité et l'efficacité des mouvements d'aéronefs dans l'espace aérien contrôlé, en planifiant les routes et les horaires de vol, en attribuant les niveaux de vol et en fournissant des services de contrôle aérien.
2. DS (Département Système): Ce département est chargé de la gestion des systèmes informatiques et des technologies de l'information utilisés dans la navigation aérienne. Il s'occupe de la maintenance et de l'amélioration des systèmes de surveillance du trafic, des systèmes de communication, des systèmes de gestion des données et des autres infrastructures technologiques nécessaires au bon fonctionnement du contrôle aérien.
3. DAF (Département Administration et Finances): Ce département est responsable de la gestion financière, administrative et logistique de la Direction de l'Exploitation de la Navigation Aérienne. Il s'occupe de la gestion budgétaire, des ressources humaines, des achats, de la gestion des installations et de la coordination générale des activités administratives.
4. DT (Département Technique): Comme mentionné précédemment, ce département est responsable de la maintenance préventive et corrective des équipements, du contrôle des équipements et de la maintenance connective. Il assure le bon fonctionnement des

équipements et des infrastructures techniques utilisés dans la navigation aérienne.

5. DIA (Département Information Aéronautiques): Ce département est responsable de la collecte, de la gestion et de la diffusion des informations aéronautiques nécessaires aux pilotes, aux contrôleurs aériens et aux autres parties prenantes de la navigation aérienne. Cela inclut les cartes aéronautiques, les procédures de vol, les bulletins météorologiques et toutes les autres données pertinentes pour assurer la sécurité des vols.
6. DTA (Département Télécommunications Aéronautiques): Ce département est chargé de la gestion et de la maintenance des systèmes de télécommunications utilisés dans la navigation aérienne. Cela inclut les systèmes de communication vocale, les réseaux de données, les liaisons de données entre les aéronefs et les contrôleurs aériens, ainsi que les infrastructures associées.

En plus de ces départements, il y a le CCR (Centre de Contrôle Régional), qui est responsable de la gestion du trafic aérien dans une région géographique spécifique. Son rôle principal est d'assurer la sécurité et l'efficacité des mouvements d'aéronefs dans sa zone de responsabilité.

Enfin, le DMGX (Département des Moyens Généraux) est responsable de la gestion des ressources matérielles et logistiques nécessaires à l'exploitation de la navigation aérienne. Cela peut inclure la gestion des installations, des véhicules, de l'équipement de bureau et d'autres ressources nécessaires au fonctionnement des départements et du centre de contrôle régional.

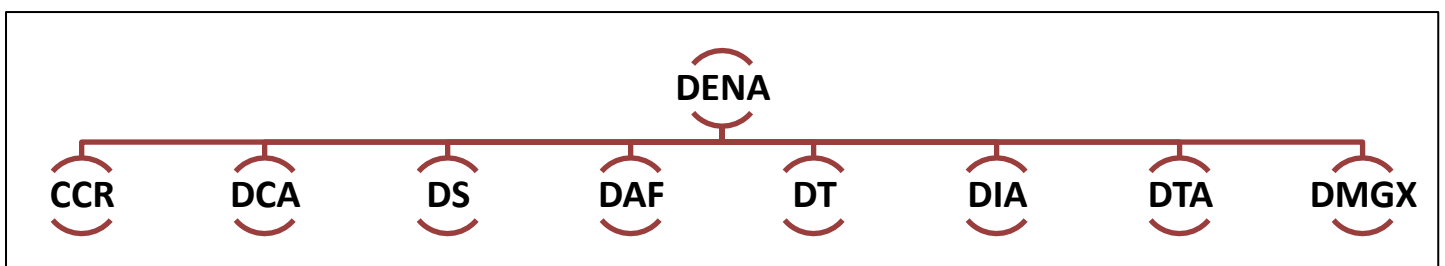


Figure 1.3: Les départements et de centre de contrôle régional. [1]

2.4. Département de la circulation aérienne:

Le département de la circulation aérienne (DCA) est chargé du contrôle et de la coordination des aéroports et des centres de contrôle (régional, approche, TWR) ainsi que des études liées au développement de la navigation aérienne, conformément aux normes de l'Organisation civile Internationale (OACI). Au sein de ce département on trouve deux services:

SED: Service Etudes et Développement.

SCC: Service contrôle et Coordination.

2.4.1. Le Service études et développement:

Ce service est chargé des tâches suivantes:

- ❖ Élaboration des cartes d'obstacles d'aérodrome.
- ❖ Études des schémas de la circulation aérienne.
- ❖ Conception des procédures de départs et d'arrivés aux instruments (SID et STAR) pour les services de contrôle d'approche.
- ❖ Conception des procédures d'approche aux instruments (classique, précision et à vue) pour l'ensemble des aérodromes.
- ❖ Mise à jour de l'AIP Algérie selon les informations aéronautiques émanant de la Direction de Sécurité D'Aérodromes (DSA).
- ❖ Examen des dossiers de l'homologation des pistes des aérodromes.
- ❖ Études de la circulation aérienne au niveau des aérodromes.
- ❖ Choix de sites pour l'installation et le déplacement des moyens de radionavigation.
- ❖ Participation aux projets concernant le développement de la navigation aérienne (RVSM, l'exploitation de la catégorie III à l'aéroport d'Alger, le contrôle radar, etc.).
- ❖ Traitement des données statistiques du trafic aérien pour les besoins des études.

1.1.1. Présentation du service contrôle et coordination:

Le service contrôle et coordination est un service central au niveau du département de la Circulation Aérienne/Direction de l'Exploitation de la Navigation Aérienne (DCA /DNA) qui assure les missions principales suivantes:

a) Analyse et traitement des évènements de sécurité de l'aviation civile:

- Collecte des informations de la sécurité aérienne qui sont communiquées par les Directeurs de la Sécurité Aéronautique (DSA) si l'évènement est survenu sur les aérodromes (CTR ou zone d'approche), ou par le CCR d'Alger si l'évènement est survenu en phase En-Route.
- Tout évènement de la sécurité d'aviation civile survenu et après sa notification, est soumis à une première analyse par le centre de gestion concerné (DSAs ou CCR).

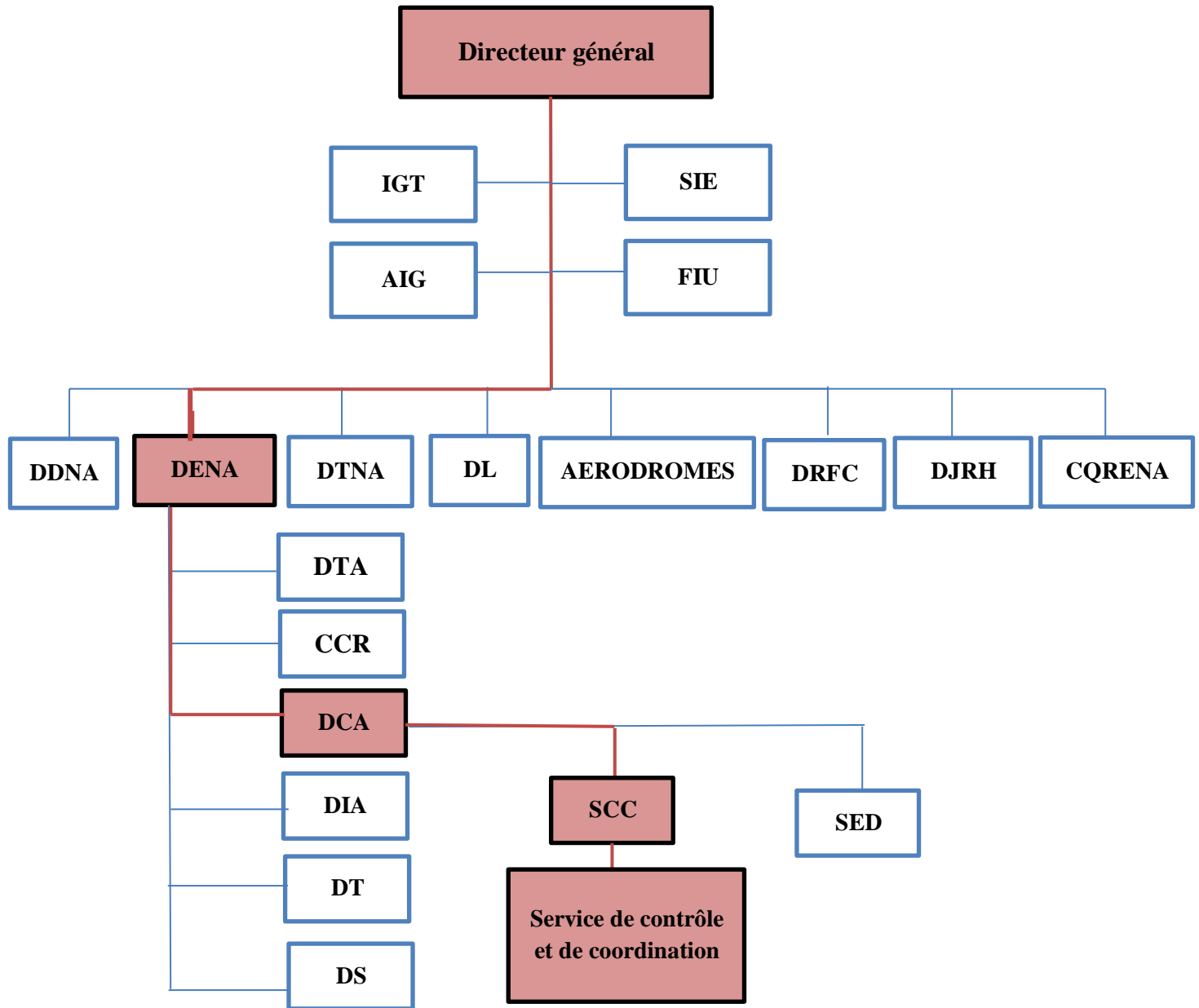


Figure 1.4: L'organigramme de l'ENNA. [1]

- Le service SCC:
 - ✓ Réexamine le dossier de chaque évènement.
 - ✓ Rédige un rapport d'évènement en décrivant les faits et les erreurs; les mesures prises et les recommandations à suivre pour certain cas. [1]
 - ✓ S'assure de la mise en place des mesures correctrices.
 - ✓ Elabore des statistiques d'évènements.
 - ✓ Veille à l'archivage du dossier de l'évènement.
- Le dossier de l'évènement de sécurité de l'aviation civile sera transmis à la DAM.

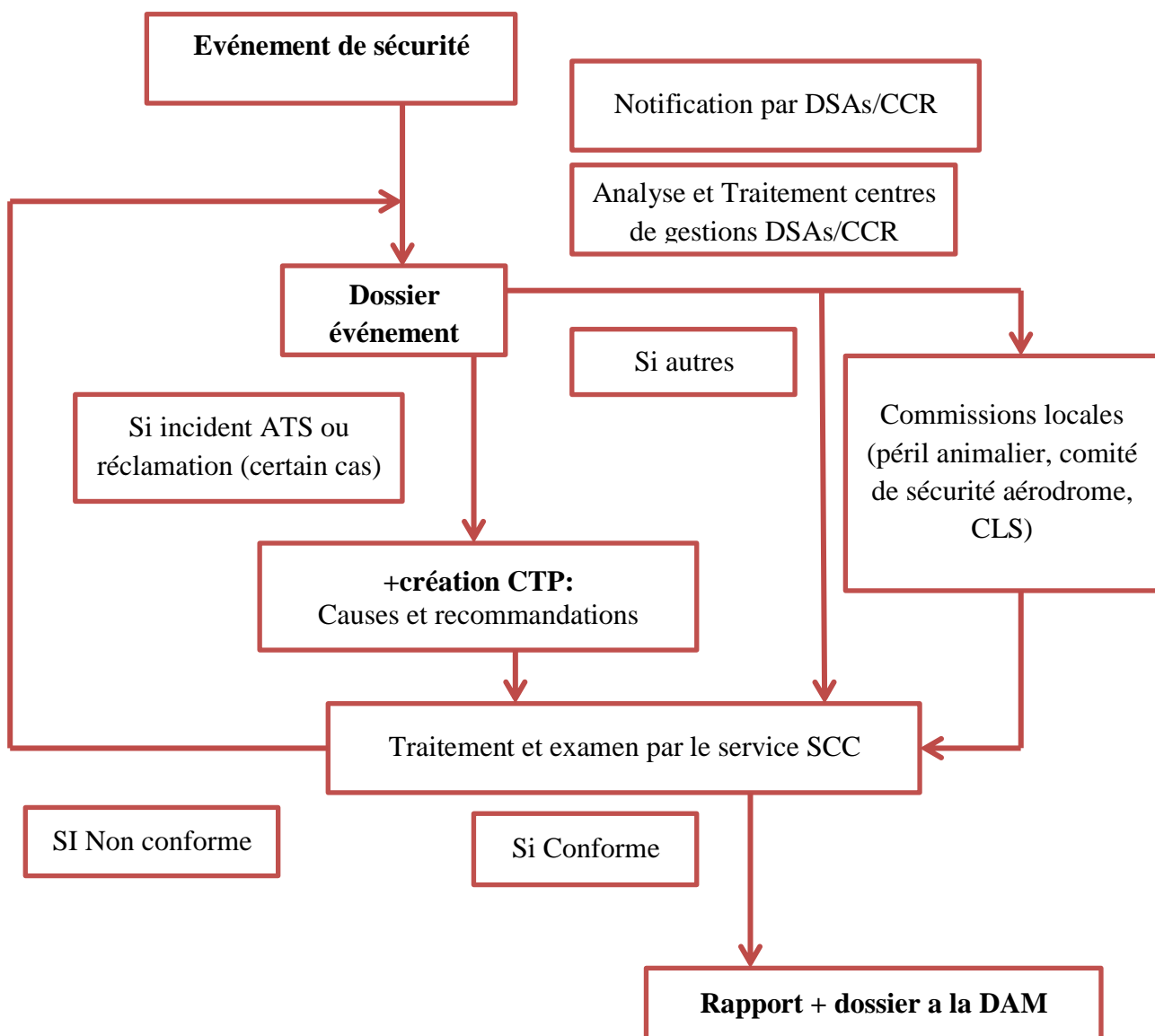


Figure 1.5: Etapes d'élaboration du dossier «évènement de sécurité». [1]

b) Gestion des mouvements du personnel CA (Contrôleurs Aérien, agents BP/BIA):

- Elaboration des prévisions relatives aux besoins annuels de l'ENNA (DSAs et CCR) en matière du personnel CA.
- Examen des demandes de mutations et d'affectation.
- Examen des demandes de reclassement et de détachements.

c) Etude des obstacles à la navigation aérienne vis-à-vis des servitudes aéronautiques de dégagement et de balisage:

- Examen des demandes d'implantation ou de construction des nouveaux obstacles aux abords des aérodromes d'Algérie.
- Examen des demandes de régularisation des obstacles déjà implantés ou construits aux abords des aérodromes d'Algérie.
- Fourniture des caractéristiques du marquage (peinture) ainsi que du balisage lumineux (feu) des obstacles à la navigation aérienne selon les spécifications de chaque obstacle.
- Fourniture des informations sur les obstacles aux abords des aérodromes pour les besoins du service SIA afin de mettre à jour l'AIP Algérie.

d) Etude des dossiers techniques relatifs aux travaux et d'homologation des infrastructures aéroportuaires (aérodromes et hélistations):

- Examen des dossiers techniques relatifs à l'homologation des pistes d'aérodromes ainsi que l'examen des plans de marquages des pistes, voies de circulation, aires de trafic et hélistations.
- Suivi de la conformité des travaux au niveau des aérodromes par rapport à la réglementation en vigueur (Annexe 14-OACI). [1]
- Préparation du projet de publication aéronautique nécessaire au vol d'homologation
- Participation aux vols d'homologation des pistes d'aérodromes en coordination avec les services centraux du Ministère des Travaux publics et des Transports (DAM et DIA).
- Mise à jour des informations aéronautiques dans l'AIP Algérie.
- Conduire des missions d'inspection technique au niveau des plateformes aéroportuaires.

- Suivi de l'état des infrastructures (chaussée aéronautique, marquage, balisage lumineux) des aérodromes d'Algérie ouverts à la CAP à travers l'examen des rapports trimestriels des inspections des aires de mouvements.
- Représentation de l'ENNA durant les réunions et les missions techniques conjointes.
- Assistance technique des services concernés du MDN concernant la conformité des projets de réalisation des nouvelles infrastructures aéroportuaires militaires, par rapport aux normes et recommandations de l'OACI.
- Examen des demandes de fermeture ou d'ouverture planifiée des pistes et leurs annexes ainsi que la coordination avec les services concernés (DAM, Aérodrome « DSA », Bureau de NOTAM international « BNI ») pour la diffusion des NOTAM(s) adéquats.

Conclusion:

En conclusion, l'Établissement National de la Navigation Aérienne opère non seulement des aéroports, mais fournit également des installations et des services de navigation aérienne aux aéroports en Algérie. La prestation de ces services repose sur le niveau de trafic aérien observé dans chaque aéroport.

Chapitre 2:

Généralités

Introduction:

Dans ce présent chapitre nous fournirons des informations générales concernant les pistes leur caractéristiques et les définitions appropriées à ces différents composants ainsi que des généralités sur les types d'approches pour chaque catégorie de piste et le types des servitudes qui leur associées.

1. Généralités:

1.1. La piste:

a) **Définition** : C'est une aire rectangulaire définie sur un aérodrome terrestre aménagé afin de servir au décollage et à l'atterrissage des aéronefs. [2]

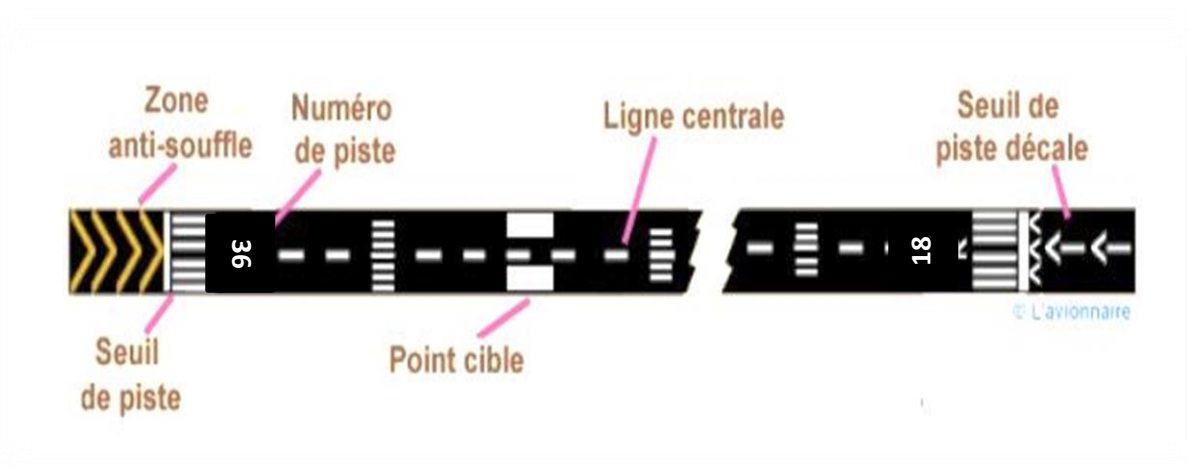


Figure 2.1: Exemple de piste. [3]

b) Définitions relatives à la piste:

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

✓ **Aire de sécurité d'extrémité de piste (RESA)**: c'est une aire symétrique par rapport au prolongement de l'axe de piste et adjacente à l'extrémité de la bande, qui est destinée à réduire les risques de collision au cas où un avion atterrirait trop court ou dépasserait l'extrémité de la piste d'atterrissage.

- ✓ **Numéro de piste (QFU):** nombre de deux chiffres, inscrit pour être lu dans le sens de l'atterrissage et qui représente l'orientation magnétique de la piste en degré par rapport au nord magnétique en tournant dans le sens horaire. [2]
- ✓ **Prolongement d'arrêt:** aire rectangulaire définie au sol à l'extrémité de la distance de roulement utilisable au décollage, aménagée de telle sorte qu'elle constitue une surface convenable sur laquelle un aéronef puisse s'arrêter lorsque le décollage est interrompu.
- ✓ **Prolongement dégagé:** aire rectangulaire définie au sol, placée sous le contrôle de l'autorité compétente et choisie ou aménagée de manière à constituer une aire convenable au-dessus de laquelle un avion peut exécuter une partie de la montée initiale jusqu'à une hauteur spécifiée.
- ✓ **Seuil:** début de la partie utilisable d'une piste pour l'atterrissage.
- ✓ **Seuil décalé:** seuil qui n'est pas situé à l'extrémité de la piste.
- ✓ **Zone de toucher de roues:** partie de la piste située au-delà du seuil ou il est prévu que les avions atterrissent entrent en contact avec la piste.

Distances déclarées: des définitions sont utilisées dans l'aviation pour décrire différentes distances relatives à l'utilisation de la piste par un avion au décollage et à l'atterrissage:

- **Distance de roulement utilisable au décollage (TORA):** Longueur de piste déclarée comme étant utilisable et convenant pour le roulement au sol d'un avion au décollage.
- **Distance utilisable au décollage (TODA):** Distance de roulement utilisable au décollage, augmentée de la longueur du prolongement dégagé, s'il y en a un.
- **Distance utilisable pour l'accélération-arrêt (ASDA):** Distance de roulement utilisable au décollage, augmentée de la longueur du prolongement d'arrêt, s'il y en a un.
- **Distance utilisable à l'atterrissage (LDA):** Longueur de piste déclarée comme étant utilisable et convenant pour le roulement au sol d'un avion à l'atterrissage. [2]

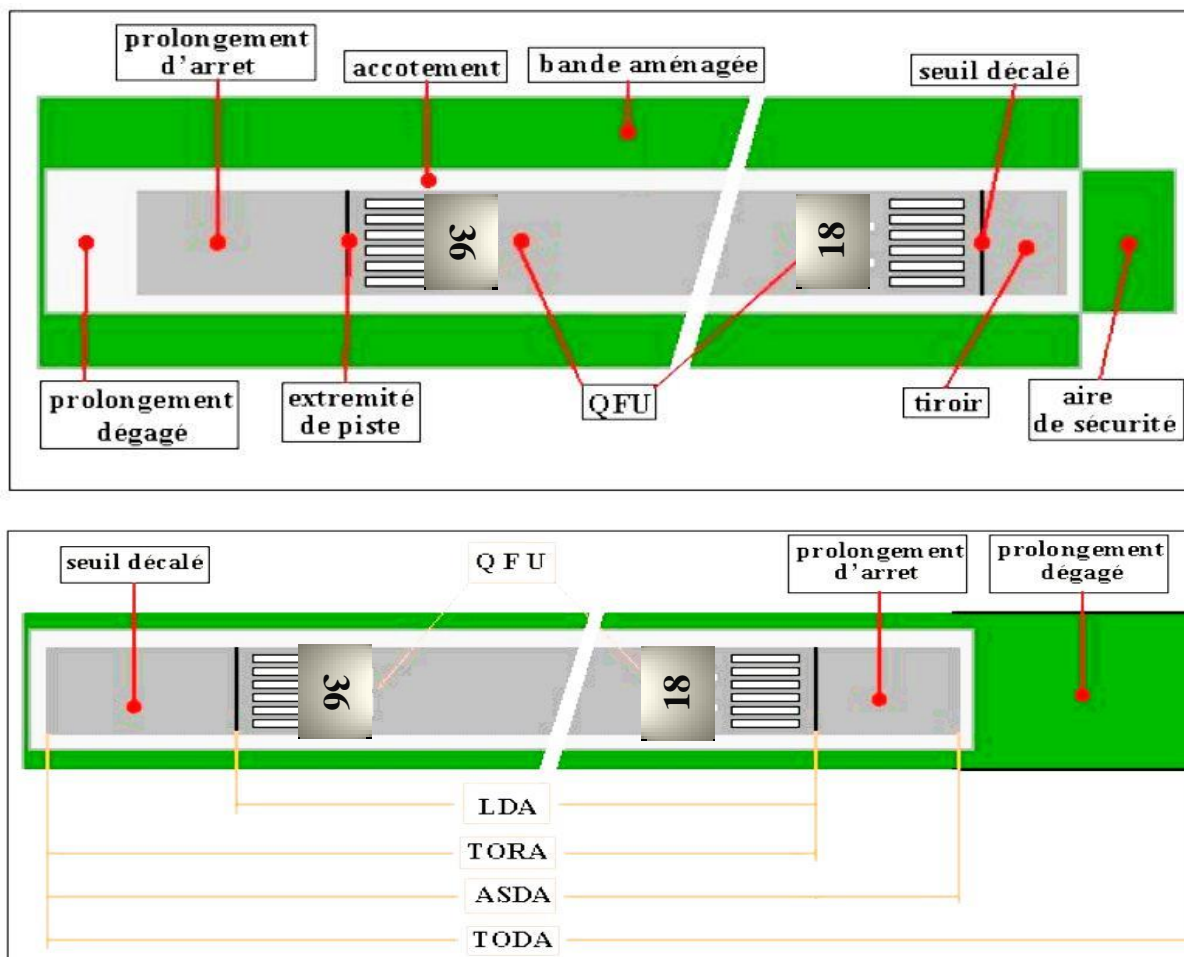


Figure 2.2: Exemple plus détaillée d'une piste. [4]

c) Les catégories de piste:

Les catégories de piste sont déterminées en fonction des types d'approches effectués.

Il en existe deux:

- ✓ **Piste à vue:** c'est une piste destinée aux aéronefs effectuant une approche à vue.
- ✓ **Piste aux instruments:** piste destinée aux aéronefs qui utilisent des procédures d'approches aux instruments. Ce peut être:
 - **Une piste avec approche classique:** piste aux instruments desservie par des aides visuelles et une aide non visuelle assurant au moins un guidage en direction satisfaisant pour une approche en ligne droite. [2]
 - **Une piste avec approche de précision:** divisée en trois catégories:
 - **Catégorie 1:** piste desservie par des aides visuelles et une ou des aides non visuelles

destinées à des opérations d'approche de type B avec une hauteur de décision (DH) au moins égale à 60 m (200 ft), et une visibilité d'au moins 800 m, ou une portée visuelle de piste au moins égale à 550 m.

- **Catégorie 2:** piste desservie par des aides visuelles et une ou des aides non visuelles destinées à des opérations d'approche de type B avec une hauteur de décision (DH) inférieure à 60 m (200 ft) mais au moins égale à 30 m (100 ft), et une portée visuelle de piste au moins égale à 300m.

- **Catégorie 3:** piste desservie par des aides visuelles et une ou des aides non visuelles destinées à des opérations d'approche de type B jusqu'à la surface de la piste et le long de cette surface, dont:

A-- une hauteur de décision (DH) inférieure à 30 m (100 ft), ou sans hauteur de décision, et une portée visuelle de piste (RVR) au moins égale à 175 m.

B-- une hauteur de décision (DH) inférieure à 15 m (50 ft), ou sans hauteur de décision, et une portée visuelle de piste (RVR) inférieure à 175 m mais au moins égale à 50 m.

C- sans hauteur de décision (DH) ni limites de portée visuelle de piste (RVR). [2]

1.2. La bande de piste:

a) **Définition:** c'est une aire définie dans laquelle sont compris la piste ainsi que le prolongement d'arrêt et d'atterrissage Si un tel prolongement est aménagé et qui est destinée:

- A réduire les risques de dommages matériels ou cas un avion sortirait de la piste ;
- A assurer la protection des avions qui survolent cette aire au cours des opérations de décollage et d'atterrissage. [2]

b) Caractéristiques:

❖ Longueur:

Une bande de piste devrait s'étendre en amont du seuil et au-delà de l'extrémité de la piste ou du prolongement d'arrêt jusqu'à une distance d'au moins :

- 60 m lorsque le chiffre de code est 2, 3 ou 4.
- 60 m lorsque le chiffre de code est 1 et qu'il s'agit d'une piste aux instruments.
- 30 m lorsque le chiffre de code est 1 et qu'il s'agit d'une piste à vue. [5].

❖ Largeur:

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

- 140 m lorsque le chiffre de code est 3 ou 4
- 70 m lorsque le chiffre de code est 1 ou 2; de part et d'autre de l'axe de la piste et du prolongement de cet axe.

Toute bande à l'intérieur de laquelle s'inscrit une piste avec approche classique devrait s'étendre latéralement, sur toute sa longueur, jusqu'à au moins:

- 140 m lorsque le chiffre de code est 3 ou 4.
- 70 m lorsque le chiffre de code est 1 ou 2 ; de part et d'autre de l'axe. de la piste et du prolongement de cet axe. [5].
- Toute bande à l'intérieur de laquelle s'inscrit une piste à vue devrait s'étendre latéralement, sur toute sa longueur, de part et d'autre de l'axe de la piste et du prolongement de cet axe, jusqu'à une distance, par rapport à cet axe, au moins égale à:
 - 75 m lorsque le chiffre de code est 3 ou 4.
 - 40 m lorsque le chiffre de code est 2.
 - 30 m lorsque le chiffre de code est 1. [5]

1.3. Le type d'exploitation d'une piste:

Le type d'exploitation d'une piste dépend du type d'approche utilisée.

▪ Définition d'une procédure d'approche:

Une procédure d'approche est un ensemble de trajectoires destinées aux IFR, exécutables à l'aide de moyens radioélectriques (VOR, L, DME, ILS...) ou repères (fixes).

- ✓ Les procédures basées sur des moyens radioélectriques sont dites **procédures conventionnelles**.
- ✓ Les procédures basées sur des repères (FIXES) sont dites **procédures RNAV**. [3]

▪ Les types d'approche:

- Les manœuvres à vue.
- Les approches aux instruments, de précision ou classique (de non précision). [3]

❖ Manœuvre à vue:

Lorsqu'aucune procédure aux instruments n'est pas disponible pour la piste en service, les IFR

sont amenés à exécuter une manœuvre à vue.

✓ Il existe deux catégories de manœuvres à vue:

- **MVI** (Manœuvre à Vue Imposée).
- **MVL** (Manœuvre à Vue Libre).

La **MVI** décrit une trajectoire précise à suivre qui est définie à l'aide de repères visuels ou radioélectriques. Les indications de longueur de segments composant la MVI ne sont données qu'à titre d'information.

La **MVL** est une évolution libre aux abords de l'aérodrome, l'appareil doit respecter la MDH publiée pour la MVL.

Que ce soit une MVI ou une MVL, le pilote doit ensuite avoir vue sur le terrain durant toute la procédure qui doit le ramener en finale de la piste en service. [3]

❖ **Approche aux instruments:** ce peut être:

- **Une approche classique (non-précision):**

Les approches classiques se caractérisent notamment par l'absence d'indication de site (écart de pente) en approche finale.

✓ **Exemple d'approche classique:**

- Approche **Localizer (LLZ)** (ILS sans le glide).
- Approche **VOR-DME ou VOR.**
- Approche **LOCATOR (L-DME ou L).**
- Approche **NDB.**

- **Une approche de précision:**

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

✓ Elle peut être de deux types:

- Approche **IL ou MLS** (Instrument Landing System / Microwavelanding system).
- Approche **PAR** (Precision Approach Radar).

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

L'approche **PAR** est basée sur le principe du **GCA (Ground Control Approach)**, et est utilisée sur les plateformes militaires. [3]

1.4. Code de référence d'aérodrome:

Le code de référence fournit une méthode simple permettant d'établir une relation entre les nombreuses spécifications qui traitent des caractéristiques d'un aérodrome afin de définir une série d'installations adaptées aux avions qui seront appelés à utiliser cet aérodrome. Le code de référence se compose de deux éléments liés aux caractéristiques de performances et aux dimensions de l'avion.

Le premier élément est un chiffre fondé sur **la distance de référence** de l'avion et le deuxième est une lettre fondée sur **l'envergure de l'avion** et la largeur hors-tout de son train principal.

✓ La distance de référence d'un avion est la longueur minimale nécessaire pour le décollage à la masse maximale certifiée au décollage, au niveau de la mer, dans les conditions correspondant à l'atmosphère type, en air calme, et avec une pente de piste nulle.

✓ L'envergure de l'avion est la distance entre les deux extrémités des ailes. [5]

Tableau 2.1: Code de référence d'aérodrome. [5]

ELEMENT DE CODE 1		ELEMENT DE CODE 2		
Chiffre de code	Distance de référence de l'avion	Lettre de code	Envergure	Largeur hors-tout du train principal
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	Inférieure à 800 m	A	Jusqu'à 15 m exclus	Jusqu'à 4.5 m exclus
2	800 m à 1200 m exclus	B	De 15 m à 24 m exclus	4.5 m à 6 m exclus
3	1200 m à 1800 m exclus	C	De 24 m à 36 m exclus	6 m à 9 m exclus
4	1800 m et plus	D	De 36 m à 52 m exclus	9 m à 14 m exclus
		E	De 52 m à 65 m exclus	9 m à 14 m exclus
		F	De 65 m à 80 m exclus	14 m à 16 m exclus
Distance entre les bords extérieurs des roues du train principal				

1.4.1. Classification d'aérodromes: Les catégories A et B sont des classifications utilisées pour désigner différents types d'aérodromes en fonction de la distance des services qu'ils sont capables d'assurer normalement en toutes circonstances. Voici les caractéristiques de chaque catégorie :

Catégorie A. - Aérodromes destinés aux services à **grande distance** (Supérieure à 3000km) assurés normalement en toutes circonstances.

Catégorie B. – Aérodromes destinés aux services à **moyenne distance** (entre 1000km et 3000km) assurés normalement en toutes circonstances et à certains services à grande distance assurés dans les mêmes conditions. [6]

1.4.2. Types de servitudes aéronautiques:

Les servitudes aéronautiques sont instituées par le code de l'aviation civile internationale pour assurer la sécurité et la régularité de la circulation des aéronefs aux abords d'un aérodrome dans les phases de décollages et atterrissages. Toutes les caractéristiques techniques relatives aux servitudes aéronautiques d'un aérodrome sont reportées dans un document appelé plan des servitudes aéronautiques de dégagement (PSA).

Il existe **trois types** de servitudes aéronautiques:

- **Servitudes de dégagement:** Les servitudes aéronautiques de dégagement se déterminent à partir des surfaces de limitation d'obstacles qui délimitent les zones à l'intérieur desquelles la hauteur des constructions ou d'obstacles de toute nature est réglementée. (Voir **figure 2.3**)

- **Servitudes de balisage:** Les servitudes de balisage sont utilisées pour signaler aux pilotes la présence de tout obstacle pouvant constituer un danger, et cela en utilisant un balisage approprié en fonction de ses caractéristiques et des conditions selon lesquelles il se présente aux pilotes, il peut être nécessaire de l'indiquer par un balisage diurne (balisage par marquage) et/ou par un balisage nocturne (feux d'obstacle) comme montré dans la **figure 2.4**

- **Servitude radioélectriques:** Les servitudes radioélectriques visent à protéger les moyens radioélectriques, utilisés pour les télé-communications, la navigation, L'aide à l'atterrissage, et pour la détection, de toute perturbation ou d'obstacles physiques susceptibles de gêner la propagation des ondes électromagnétique. (Voir **figure 2.5**)

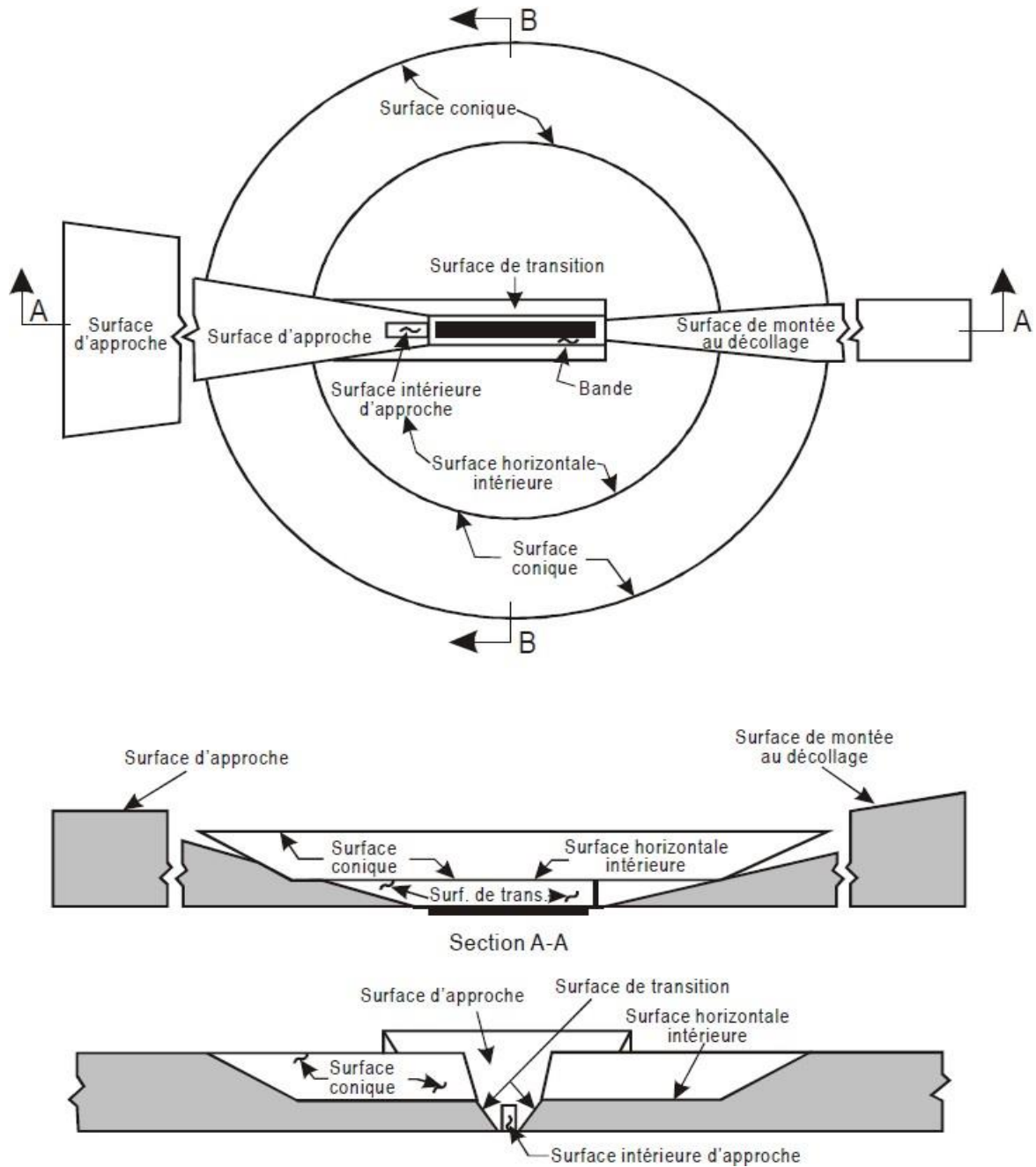


Figure 2.3: Schéma des surfaces de limitation d'obstacles. [12]

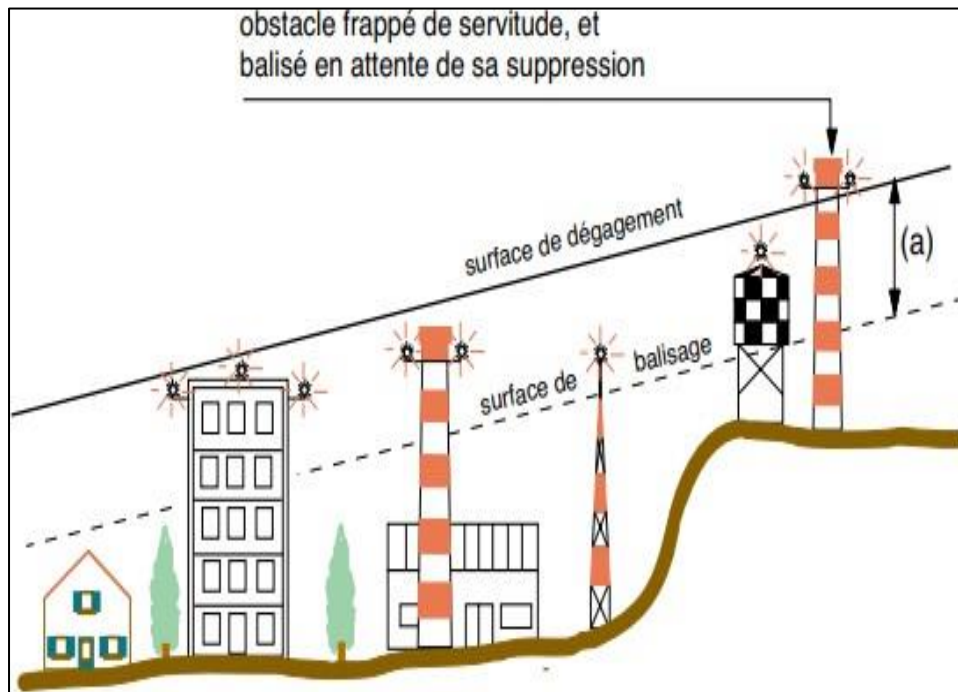


Figure 2.4: Représentation des servitudes aéronautiques de balisage. [8]

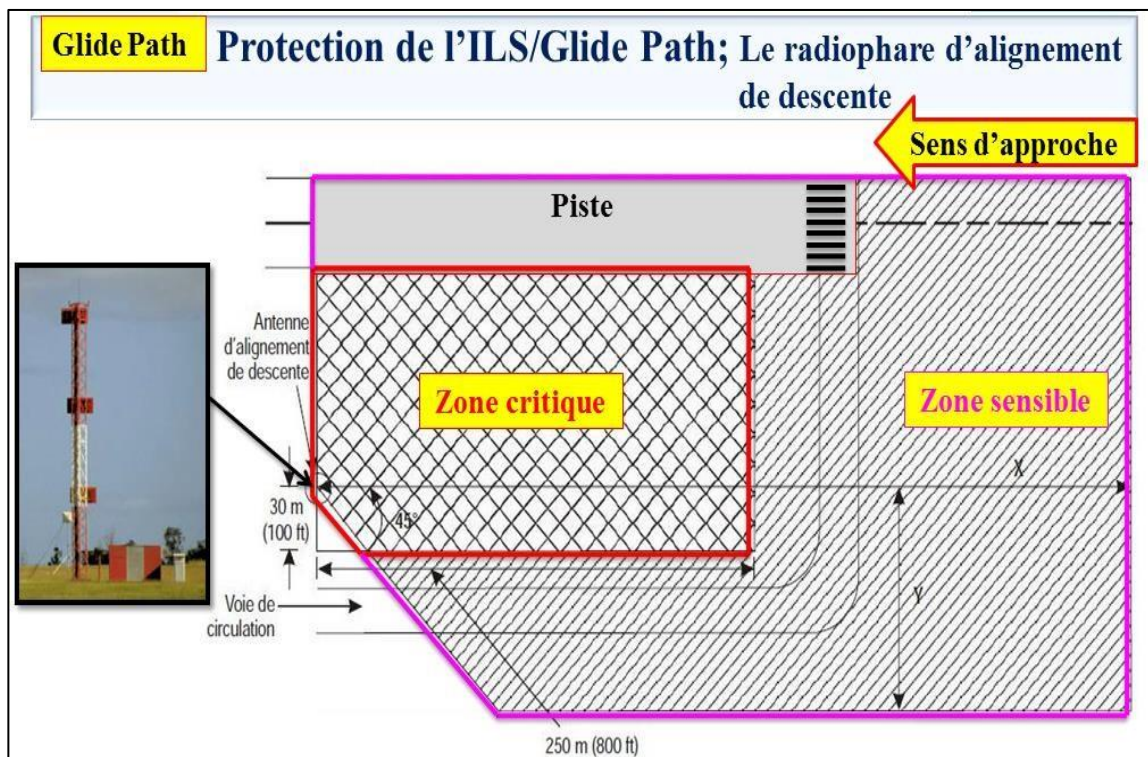


Figure 2.5: Exemple de servitudes aéronautiques radioélectriques. [9]

Chapitre 3:

Les servitudes aéronautiques

Introduction:

Dans ce chapitre, on définit le plan des servitudes aéronautiques de dégagement (PSA) et on présente le cadre réglementaire relatif à son élaboration, ainsi que les surfaces qui le composent, en tenant compte du type de piste. On décrit également les surfaces de limitation d'obstacles, en fournissant leurs caractéristiques et en présentant leurs schémas. Enfin, on aborde les types d'obstacles, le balisage approprié de jour et de nuit, et le formulaire de renseignement sur les obstacles fourni par les services chargés de la navigation.

Plan des servitudes aéronautiques PSA:

1. Définition:

Le Plan des servitudes aéronautiques est un plan destiné à assurer la protection de l'aérodrome dans son extension maximale, c'est une annexe obligatoire du Plan Local d'Urbanisme (**PLU**).

Il délimite les zones à l'intérieur desquelles la hauteur des constructions ou d'obstacles de toute nature est réglementée. Il définit une servitude autour de l'aérodrome (dégagements et servitudes aéronautiques), en vue d'empêcher l'érection d'obstacles gênants et de permettre la suppression de ceux qui existent, afin de préserver la sécurité de la circulation aérienne aux abords immédiats de l'aérodrome.

Le PSA permet également de définir tous les obstacles devant être balisés. Cependant, l'obligation de balisage des obstacles reste à l'appréciation des services de l'aviation civile.

« Pour chaque aérodrome il convient de se reporter au « plan de dégagement », soumis à l'enquête, ou approuvé.

Elles se déterminent à partir d'un rectangle (non matérialisé au sol) entourant la piste et appelé le périmètre d'appui ». [10]

2. Le cadre réglementaire de l'élaboration du plan des servitudes aéronautiques:

2.1. Réglementation Internationale OACI: les documents qui suivent regroupent l'ensemble des réglementations concernant les servitudes aéronautiques;

- Annexe 14 Aéroports, Volume 1 (Conception et Exploitation Technique des Aéroports).

- Doc 9137 (Manuel des Services d'Aéroport) 6ème partie:

Cette partie du Manuel des services; aéroport contient des éléments indicatifs sur la Réglementation des obstacles au voisinage des aéroports.

Ce manuel est basé sur les services aéroportuaires et aborde la réglementation des obstacles à proximité des aéroports, en particulier en ce qui concerne les spécifications de l'Annexe 14 de l'OACI (Organisation de l'aviation civile internationale) sur les aérodromes.

Les chapitres 4 et 3 traitent respectivement des levés d'obstacles et du défilement, et sont considérés comme à jour car ils ont été récemment mis à jour par des États.

Toutefois, si une partie quelconque de ces éléments est considérée comme périmée par un État, celui-ci devrait en informer le Secrétaire général et, si possible, fournir un texte révisé.

- Les articles R.241-1, R.242-1 et R.242-3:

Titre IV: SERVITUDES AERONAUTIQUES

- ❖ Chapitre I: Dispositions Générales

- Art. R. 241-1- (voir Annexe B)

- ❖ Chapitre II: Servitudes aéronautiques de dégagement (D. n° 80-909 du 17 nov.1980, art.7-IX)

- Art. R. 242-1- (voir l'Annexe B)

- ❖ Chapitre IV: Dispositions particulières à certaines installations

- Art. R. 244-1. - (D. n° 81-788 du 12 août 1981, art.7).

2.2. La Réglementation Nationale Algérienne:

L'ensemble des lois avec des révisions:

Tableau 3.1: Lois Algériennes relatives aux servitudes aéronautiques.

Loi n° 08-02 du 23 janvier 2008	modifiant et complétant la loi n° 98-06 du 3 Rabie El Aouel 1419 correspondant au 27 juin 1998 fixant les règles générales relatives à l'aviation civile.
Loi n° 03-21 du 4 novembre 2003	portant approbation de l'ordonnance n° 03-10 du 14 Joumada Ethania 1424 correspondant au 13 août 2003 modifiant et complétant la loi n° 98-06 du 3 Rabie El Aouel 1419 correspondant au 27 juin 1998 fixant les règles générales relatives à l'aviation civile.
Loi n° 98-06 du 27 juin 1998	fixant les règles générales relatives à l'aviation civile.
Loi n° 64-214 du 22 août 1964	relative aux aérodromes et aux servitudes dans l'intérêt de la sécurité aéronautique.

- Décret exécutif n° 91-149 du 18 mai 1991:

➤ la Loi n° 64-244 du 22 août 1964: relative aux aérodromes et aux servitudes dans l'intérêt de la sécurité aéronautique, (Page 943) ; le chapitre qui suit traite cette partie de réglementation:

❖ Chapitre II: Des servitudes dans l'intérêt de la sécurité aéronautique.

- Des servitudes aéronautiques (art.11 à art.20). (Voir l'annexe B).

➤ La loi n° 98-06 (du 3 Rabie El Aouel 1419 Correspondant au 27 juin 1998) fixant les règles générales relatives à l'aviation civile; les servitudes aéronautiques sont mentionnées dans la section 2(deux) et sont détaillées dans le chapitre qui suit:

❖ Chapitre IV: DES AEROPORTS, DES AERODROMES ET DES HELISTATIONS,

- Des servitudes aéronautiques (Art.57 à Art.61)

Dans la Section 4: Du personnel navigant privé

❖ chapitre X : Dispositions pénales:

▪ Art. 211.- Les infractions aux dispositions réglementaires relatives aux servitudes aéronautiques de dégagement et de balisage sont punies d'un emprisonnement de six (6) mois à un (1) an et d'une amende de 10.000 DA à 100.000 DA ou de l'une de ces deux peines seulement. Les contrevenants sont tenus de procéder à l'enlèvement ou la modification des ouvrages frappés de servitudes.

- Décret exécutif n° 02-88 (du 18 Dhou El Hidja 1422 correspondant au 2 mars 2002)
Relatif aux servitudes aéronautiques (page 3); le chapitre qui suit traite les dispositions générales vis à vis les servitudes:

❖ **Chapitre I: DISPOSITIONS GENERALES (Art.2 et Art.3):**

Les dispositions du présent décret sont applicables:

- Aux aérodromes et hélistations destinés à la circulation aérienne publique;
- Aux aérodromes et hélistations destinés à l'usage privé dans des conditions qui seront fixées par arrêté du ministre chargé de l'aviation civile;
- Aux installations d'aide à la navigation aérienne, de télécommunications aéronautiques et aux installations de la météorologie intéressant la sécurité de la navigation aérienne;
- À certains emplacements desservant des flux de trafic aérien importants.

Le chapitre II traite les servitudes d'une façon générique:

❖ **Chapitre II: DES SERVITUDES AERONAUTIQUES DE DEGAGEMENT (Art.4 à Art.13).**

Il est établi pour chaque aérodrome, hélistation et installation, visés à l'article 2 ci-dessus, un plan de servitudes aéronautiques de dégagement et le dossier d'établissement des servitudes aéronautiques de dégagement, comprend notamment:

- Le projet du plan des servitudes aéronautiques de dégagement;
- Une notice explicative exposant l'objectif visé par l'institution des servitudes aéronautiques de dégagement;
- Une liste des obstacles dépassant les côtes limites.

Le Chapitre III détaille la partie qui concerne les servitudes aéronautiques de balisage:

❖ **Chapitre III: DES SERVITUDES AERONAUTIQUES DE BALISAGE (Art.14 à Art.16):**

En matière de servitudes aéronautiques de balisage, le ministre chargé de l'aviation civile est habilité à prescrire, sur sa propre initiative ou à la demande du ministre de la défense nationale, pour les aérodromes et les itinéraires qui le concernent, le balisage de nuit et/ou de jour de tous les obstacles dangereux pour la navigation aérienne.

Le Chapitre IV traite les frais et indemnités liés à l'utilisation des servitudes aéronautiques:

❖ **Chapitre IV: DISPOSITIONS FINALES (Art.17 à Art.20):**

- Les frais et indemnités qui résultent de l'établissement de servitudes aéronautiques instituées dans l'intérêt de la circulation aérienne publique sont à la charge de l'Etat.
- Les indemnités qui pourraient être dues en raison des servitudes aéronautiques de balisage sont, à défaut d'accord amiable, fixées par la juridiction compétente.

3. Les surfaces de limitation d'obstacles:

Le plan des servitudes découle du plan de dégagement est basé sur des surfaces de limitation d'obstacles ; Ces surfaces prendront désormais en compte la surface de montée au décollage et la trouée d'atterrissage, pour chaque extrémité de la piste.

Les adaptations qui peuvent être apportées au plan de dégagement sont basées sur une étude de circulation aéronautique qui vise à estimer l'impact de tout obstacle sur la sécurité du trafic à proximité de l'aérodrome. Les nouvelles surfaces de dégagement, qui seront mises en place doivent se rapprocher des normes de l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI). [10]

« Les servitudes aéronautiques de dégagement s'imposent dans des volumes déterminés par des surfaces virtuelles. La construction de ces surfaces prend en compte:

- les caractéristiques géométriques du système de pistes de l'aérodrome;
- le code de référence attribué à chacune de ces pistes.
- les procédures d'approche, de décollage et d'atterrissage. [10]

Les différentes surfaces utilisées pour les servitudes aéronautiques:

3.1. Surfaces de dégagement de base utilisées pour les pistes:

Les surfaces de dégagement (les surfaces de limitation d'obstacles) se définissent à partir des limites de la bande considérée comme plane; elles comprennent:

3.1.1. La Surface d'Appui:

La surface d'appui, également appelée périmètre d'appui, fait référence à la plus petite surface au sol contenant l'ensemble des bords intérieurs des trouées de décollage et d'atterrissage et des lignes d'appui des surfaces latérales et incluant les éventuels raccords rectilignes.

Les surfaces de dégagement d'une piste sont déterminées à partir de ce périmètre dit périmètre d'appui. Ce dernier peut être confondu dans un premier temps avec la BANDE. [10]

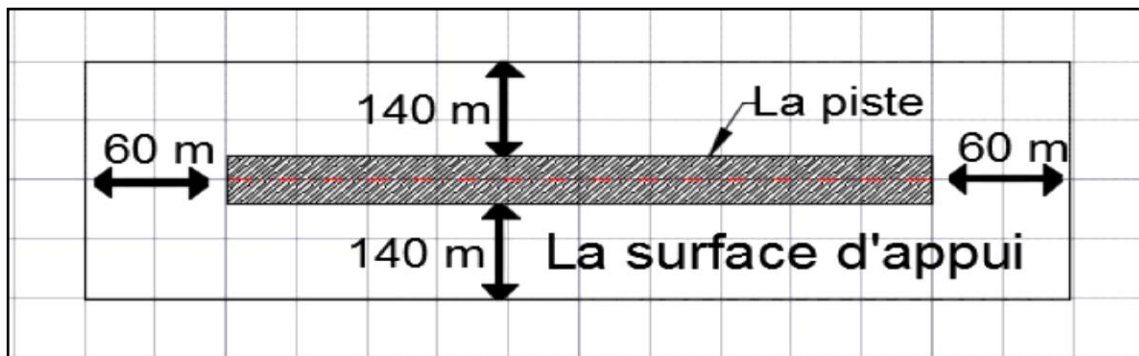


Figure3.1: Surface d'Appui.

3.1.2. Surface horizontale intérieure:

a. Description:

C'est une aire horizontale de rayon de 4000 m et d'hauteur de 45 m qui entoure la piste et la bande de la piste de rayon centrée à l'aplomb:

- Du point central de la piste, lorsqu'il n'existe pas de voie de circulation parallèle pouvant être utilisée comme piste d'envol;
- Du centre du rectangle délimité par les axes de la piste et de la voie de circulation, et par deux droites perpendiculaires à ces axes passant par les extrémités de la piste, lorsque la voie de circulation parallèle peut être utilisée comme piste de secours.

b. Caractéristiques:

La surface horizontale intérieure est alors délimitée par le contour convexe obtenu à partir:

- De deux demi-circonférences horizontales centrées chacune sur la verticale passant par le milieu du bord intérieur de la trouée d'atterrissage correspondante.
- Des tangentes communes à ces deux demi-circonférences. [12]

➤ Représentation de la surface:

Dans le cas de plusieurs pistes, la hauteur de 45 mètres est mesurée à partir du point le plus élevé des surfaces utilisables pour l'atterrissage. La surface horizontale intérieure est alors délimitée en joignant par des droites tangentes les arcs de cercle centrés à la verticale des milieux des bords intérieurs des différentes trouées d'atterrissage.

3.1.3. Surface conique:

a) Description:

La surface conique c'est une surface qui s'ouvre vers le haut à partir du contour de la surface horizontale intérieure constituant sa directrice. Elle a pour génératrice une droite inclinée à 5 % dans un plan vertical restant perpendiculaire à la directrice. Limitée donc vers le bas par la surface horizontale intérieure, la surface conique s'élève, par rapport à celle-ci, jusqu'à la hauteur donnée par le tableau 2... ci-après: [10]

Tableau 3.2: Hauteur de la surface conique. [10]

Piste exploitée à vue				Piste exploitée aux instruments						
Approche à vue de jour (a)				Approche classique				Approche de précision		
								catégorie I		catégorie II ou III
chiffre de code				chiffre de code				chiffre de code		chiffre de code
1	2	3	4	1	2	3	4	1 ou 2	3 ou 4	3 ou 4
35m	55m	75m	100m	60m	60m	75 m	100 m	60 m	100 m	100 m

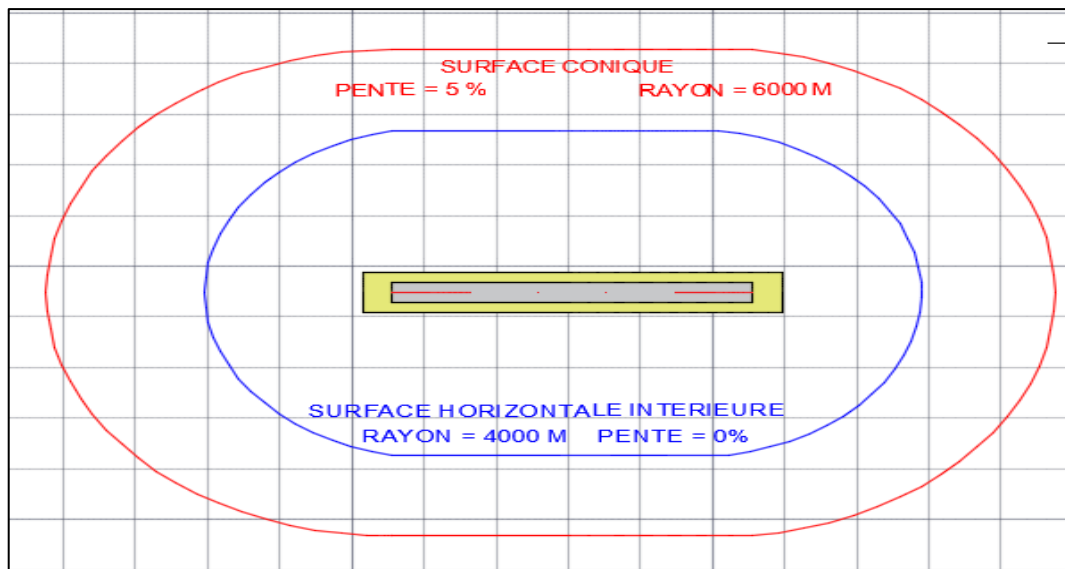


Figure 3.2: Surface conique et surface horizontale intérieure. [11]

3.1.4. Surface d'approche:

a) Description:

C'est une surface axée longitudinalement sur le prolongement de l'axe de la piste, qui s'étend vers l'extérieur et vers le haut à partir de l'extrémité de la surface primaire, selon la même pente que la pente de limitation de hauteur dans la zone d'approche.

b) Caractéristiques:

- Par un bord intérieur de longueur spécifiée, horizontal et perpendiculaire au prolongement de l'axe de la piste et précédant le seuil d'une distance spécifiée;
- Par deux lignes qui, partant des extrémités du bord intérieur divergent uniformément sous un angle spécifié par rapport au prolongement de l'axe de la piste;
- Par un bord extérieur parallèle au bord intérieur;
- Les surfaces ci-dessus seront modifiées lorsque des approches avec décalage latéral, décalage ou des approches curvilignes sont utilisées. Spécifiquement, la surface sera limitée par deux lignes qui, partant des extrémités du bord intérieur divergent uniformément sous un angle spécifié par rapport au prolongement de l'axe de la route sol décalée latéralement, décalée ou curviligne;
- Le bord intérieur sera situé à la même altitude que le milieu du seuil;
- La pente (ou les pentes) de la surface d'approche sera mesurée (seront mesurées) dans le plan vertical passant par l'axe de la piste et continuera (continueront) en incluant l'axe de toute route sol décalée latéralement ou curviligne. [13]

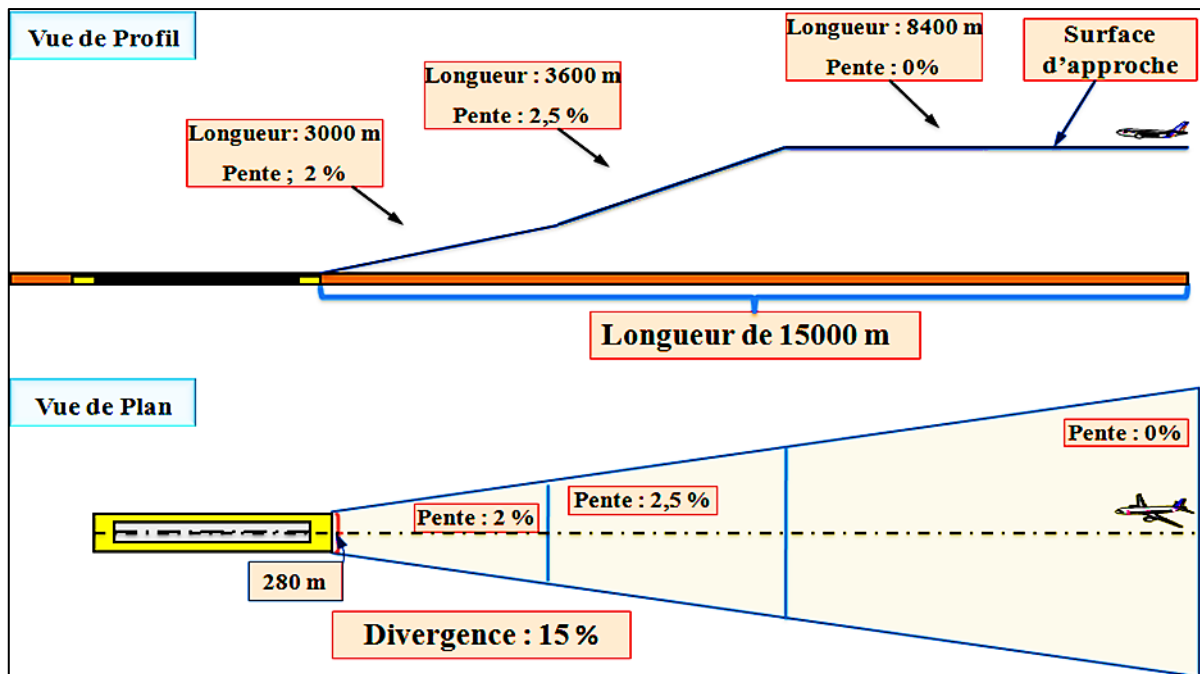


Figure 3.3: Surface d'approche. [11]

3.1.5. Surface de montée au décollage:

a) **Description:** C'est un plan incliné où toute autre surface spécifiée située au-delà de l'extrémité d'une piste ou d'un prolongement dégagé.

La surface de montée au décollage est délimitée par:

1. Un bord intérieur constitué par un segment de droite perpendiculaire au plan axial de la piste et centré sur celui-ci en un point situé:
 - Soit en aval de l'extrémité de la piste à une distance spécifiée dans le tableau ci-après;
 - Soit à l'extrémité du prolongement dégagé, lorsque celui-ci existe et que son extrémité est au-delà du point précédent, point dont l'altitude est, dans les deux cas, la plus élevée du prolongement de l'axe de la piste entre l'extrémité de piste et le bord intérieur;
2. Deux côtés constitués successivement par:
 - Les intersections du plan constituant la surface de montée au décollage avec les deux plans verticaux passant chacun par une extrémité du bord intérieur et divergeant l'un et l'autre du plan axial de la piste selon un angle spécifié dans le tableau ci-après;
 - Deux parallèles au plan axial de la piste lorsque la largeur de la trouée a atteint la valeur finale;

3. Un bord extérieur parallèle au précédent et distant horizontalement de celui-ci de la longueur totale de la trouée.

b) Caractéristiques:

- Dans le cas où il existe un prolongement dégagé, l'origine de la surface de montée au décollage se situe à l'aplomb de son extrémité.
- Distance nulle pour les pistes non revêtues.
- La pente de la surface de montée au décollage est mesurée dans le plan axial de la piste.
- La longueur minimale devant permettre la protection jusqu'à une hauteur de 300 mètres au-dessus de la cote d'origine de cette trouée, une longueur plus faible peut être adoptée si elle est compatible avec les procédures dont dépend la trajectoire des aéronefs à voilure fixe. [10]

Tableau 3.3: Dimensions et pentes de la surface de montée au décollage. [2]

Surfaces et Dimensions	Chiffre de code 1	Chiffre de code 2	Chiffre de codes 3 ou 4
Longueur du bord intérieur	60 m	80 m	180 m
Distance par rapport à l'extrémité de Piste	30 m	60 m	60 m
Divergence (de part et d'autre)	10 %	10 %	12.5 %
Largeur final	380 m	580 m	1200 m 1800 m
Longueur	1600 m	2500 m	15000 m
Pente	5 %	4 %	2 %

Pour mieux comprendre comment la surface de montée au décollage est faite la figure qui suit présente un dessin explicatif de quoi en fait cette surface est constituée:

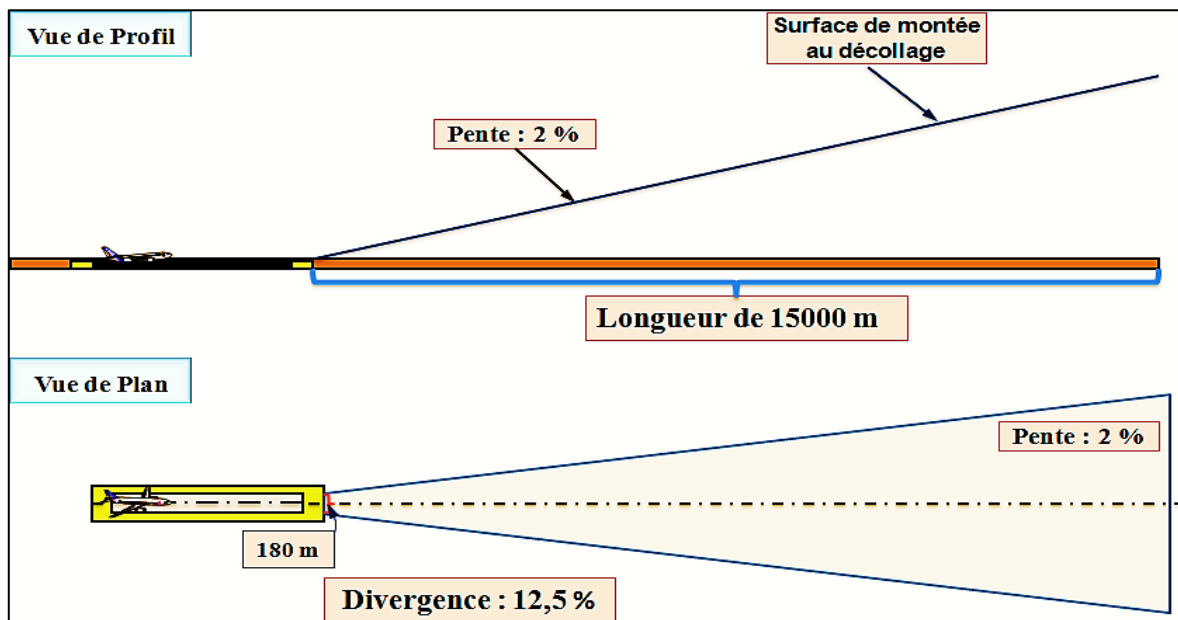


Figure 3.4: Surface de montée au décollage. [11]

Dans la figure ci-dessus présente un exemple de surface de montée de décollage d'une piste à l'instrument chiffre de code 4 avec:

- Une longueur de 15000 m (15 Km), pente 2% et une divergence 12.5%

3.1.6. Surfaces latérales (surfaces de transitions):

Chaque surface latérale est développée par une génératrice conservant, dans un plan vertical perpendiculaire au plan axial de la piste, la pente indiquée ci-après et glissant:

- D'une part, sur la ligne d'appui se déduisant de la ligne axiale de la piste, par translation latérale horizontale de longueur égale à la moitié de celle du bord intérieur de la trouée d'atterrissage;
- D'autre part, sur une des droites de fond de trouée d'atterrissage.

Limitée vers le bas par la ligne d'appui suivie par sa génératrice, chaque surface latérale l'est vers le haut par son intersection avec le plan de la surface horizontale intérieure.

Les deux surfaces latérales associées à un seuil se prolongent au-delà de celui-ci, dans le sens de l'atterrissage, jusqu'à l'extrémité de la distance d'atterrissage utilisable, définie comme la longueur de piste déclarée comme étant utilisable et convenant pour le roulement au sol d'un avion à l'atterrissage. [10]

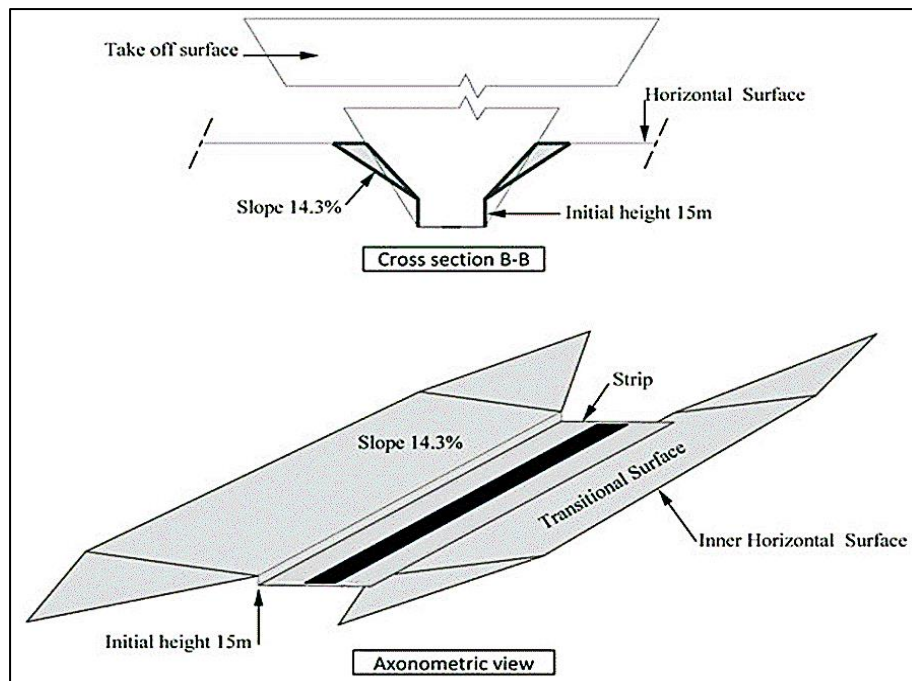


Figure 3.5: vue axonométrique. [14]

3.2. Surfaces complémentaires associées aux atterrissages de précision (surfaces liées aux zones dégagées d'obstacles ou surfaces):

Dans certains cas, les faibles visibilité associées aux approches de précision ne permettent généralement plus d'éviter les obstacles à vue. Il est donc nécessaire d'examiner d'autres surfaces, propres aux approches de précision, appelées "surfaces liées aux zones dégagées d'obstacles" ou "surfaces OFZ". Ces surfaces comprennent:

3.2.1. La surface intérieure d'approche, portion rectangulaire de la trouée d'atterrissage délimitée par:

- Un bord intérieur, confondu avec une partie du bord intérieur de la trouée, centré comme ce dernier sur l'axe de la piste et ayant la longueur indiquée par le tableau ci-après;
- Deux côtés partant des extrémités du bord intérieur ainsi déterminé et parallèles au plan vertical passant par l'axe de la piste;
- Un bord extérieur parallèle au bord intérieur à une distance horizontale spécifiée.

3.2.2. La surface d'atterrissage interrompu:

a) **Description:** la surface d'atterrissage interrompu, est un plan incliné selon la pente indiquée dans le tableau ci-après et délimitée par :

- Son bord intérieur horizontal, dont la longueur est égale à celle du bord intérieur de la surface intérieure d'approche, perpendiculaire à l'axe de la piste et centré sur celui-ci en un point situé en aval du seuil d'atterrissage à une distance indiquée dans le tableau ci-après ;
- Deux côtés, partant des extrémités du bord intérieur et divergeant l'un et l'autre du plan vertical axial de la piste selon un angle indiqué par le tableau (voir **tableau 3.4**) ;
- Un bord extérieur intersection du plan support avec la surface horizontale intérieure.

3.2.3. La surface intérieure de transition:

a) **Description:**

La surface intérieure de transition est une surface de forme analogue à la surface latérale de la zone de protection des approches (surface d'approche), mais plus proche de l'axe de la piste.

b) **Caractéristiques:**

Elle est définie par une ligne génératrice qui conserve une pente spécifiée dans un plan vertical perpendiculaire à l'axe de la piste, et qui glisse successivement sur les éléments suivants :

- Un des deux côtés de la surface intérieure d'approche ;
- La ligne d'appui qui est obtenue en effectuant une translation latérale horizontale d'une distance égale à la moitié de la longueur du bord intérieur de la surface intérieure d'approche;
- Le côté suivant de la surface d'approche interrompue ;
- La surface intérieure de transition est délimitée vers le bas par la ligne génératrice et vers le haut par son intersection avec le plan horizontal intérieur. [10]

Tableau 3.4: Caractéristiques des surfaces O.F.Z. [10]

	Approche de précision		
	catégorie I		catégorie II ou III
	chiffre de code		chiffre de code
	1 ou 2	3 ou 4	3 ou 4
Surface intérieure d'approche longueur du bord intérieur	90 m	120 m (a)	120 m (a)
distance au seuil	60 m	60 m	60 m
longueur	900 m	900 m	900 m
pente	2,5 %	2 %	2 %
Surface intérieure de transition pente	40 %	33,3 %	33,3 %
Surface d'atterrissage interrompu longueur du bord intérieur	90 m(b)	120 m (a)	120 m (a)
distance au seuil		1 800 m (c)	
divergence	10 %	10 %	
pente	4 %	3,33 %	

(a) lorsque la lettre de code est F, cette valeur est portée à 155 m.

(b) distance à l'extrémité de la bande

(c) ou distance à l'extrémité de la piste, si celle-ci est plus courte

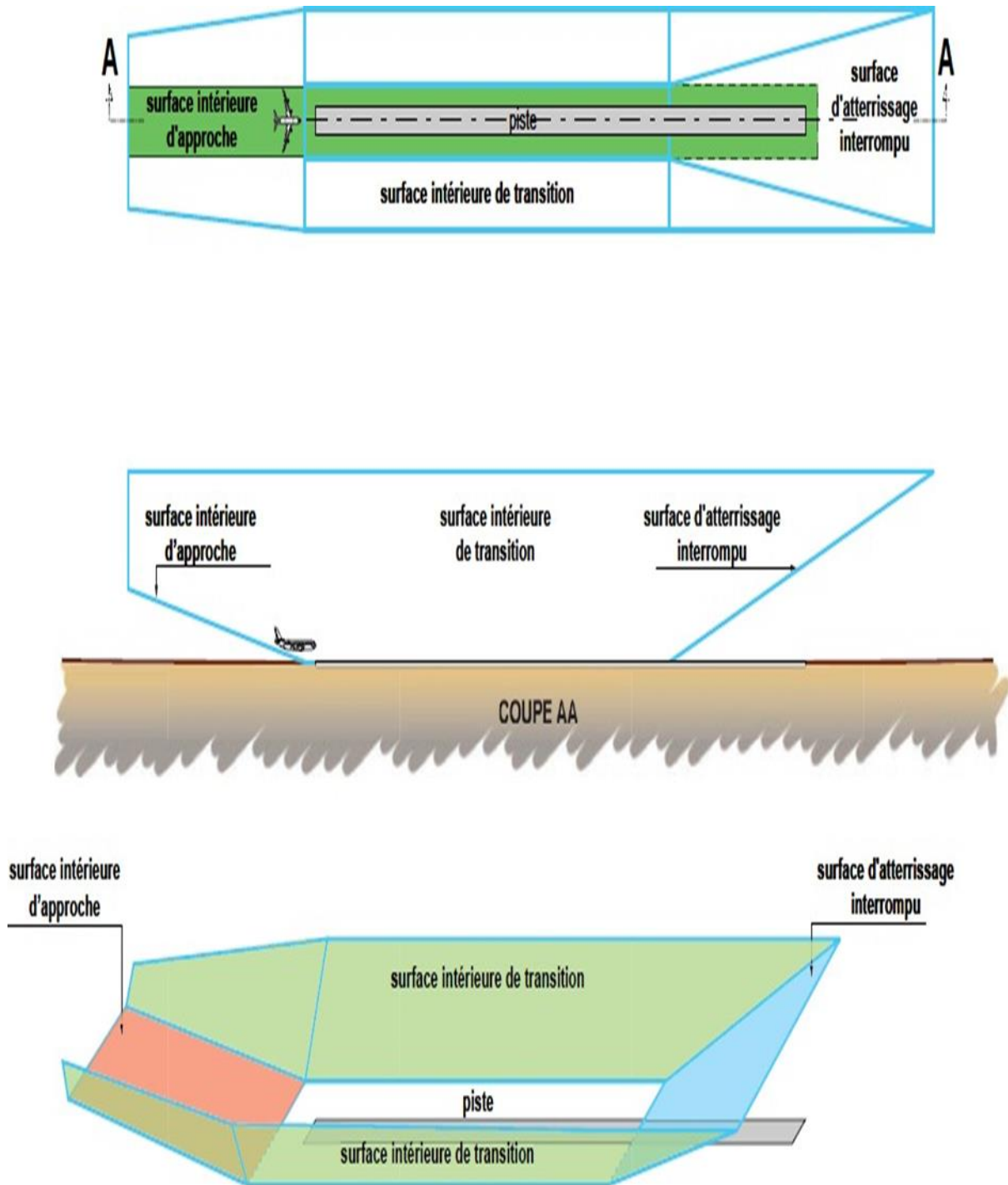


Figure 3.6: Surface intérieure d’approche, surfaces intérieures de transition et surface d’atterrissage interrompu. [15]

Tableau récapitulatif:

(Toutes les dimensions indiquées dans le tableau ci-dessous sont mesurées dans un plan horizontal et exprimées en mètres).

Désignation des surfaces	Piste exploitée à vue				Piste exploitée aux instruments							
	Approche à vue de jour (a)				Approche classique		Approche de précision					
							Cat. I		Cat. II ou III			
chiffre de code												
	1	2	3	4	1	2	3	4	1,2	3,4	3,4	
Trouée d'atterrissage												
Longueur totale	1600	2500	3000	3000	2500	2500	15000	15000	15000	15000	15000	
Largeur à l'origine	60	80	150	150	150	150	300	300	150	300	300	
Distance au seuil	30(b)	60(b)	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
Divergence	10 %	10 %	10 %	10 %	15 %	15 %	15 %	15 %	15 %	15 %	15 %	
1 ^{ère} section Longueur	1600	2500	3000	3000	2500	2500	3000	3000	3000	3000	3000	
Pente	5 %	4 %	3,3%	2,5%	3,33%	3,33%	2 %	2 %	2,5%	2 %	2 %	
2 ^e section (c)Pente	-	-	-	-	-	-	2,5%	2,5 %	3 %	2,5 %	2,5 %	
3 ^e section (c)Pente	-	-	-	-	-	-	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	
Surface latérale Pente des génératrices	20 %	20%	14,3%	14,3%	20 %	20 %	14,3%	14,3%	14,3%	14,3%	14,3 %	
Surface horizontale intérieure												
Rayon (R)	2000	2500	4000	4000	3500	3500	4000	4000	3500	4000	4000	
Hauteur	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	
Surface conique												
Pente	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %	
Hauteur	35	55	75	100	60	60	75	100	60	100	100	
Surface intérieure d'approche												
Longueur du bord intérieur	-	-	-	-	-	-	-	-	90	120(d)	120 (d)	
Distance au seuil									60	60	60	
Longueur									900	900	900	
Pente									2,5 %	2 %	2 %	
Surface intérieure de transition Pente	-	-	-	-	-	-	-	-	40 %	33,3%	33,3 %	
Surface d'atterrissage interrompu												
Longueur du bord intérieur	-	-	-	-	-	-	-	-	90	120(d)	120 (d)	
Distance au seuil									(e)	1800(f)	1800 (f)	
Divergence									10%	10 %	10 %	
Pente									4 %	3,33%	3,33 %	

(a) pour les pistes exploitables à vue de nuit, les caractéristiques à utiliser sont celles des pistes exploitées aux instruments avec approche classique

(b) distance nulle pour les pistes non revêtues

(c) longueur variable

(d) lorsque la lettre de code est F, cette valeur est portée à 155 m

(e) extrémité de la bande

(f) ou extrémité de la piste si sa longueur est inférieure à 1 800 m

Tableau 3.5: caractéristiques des surfaces de dégagement aéronautiques. [16]

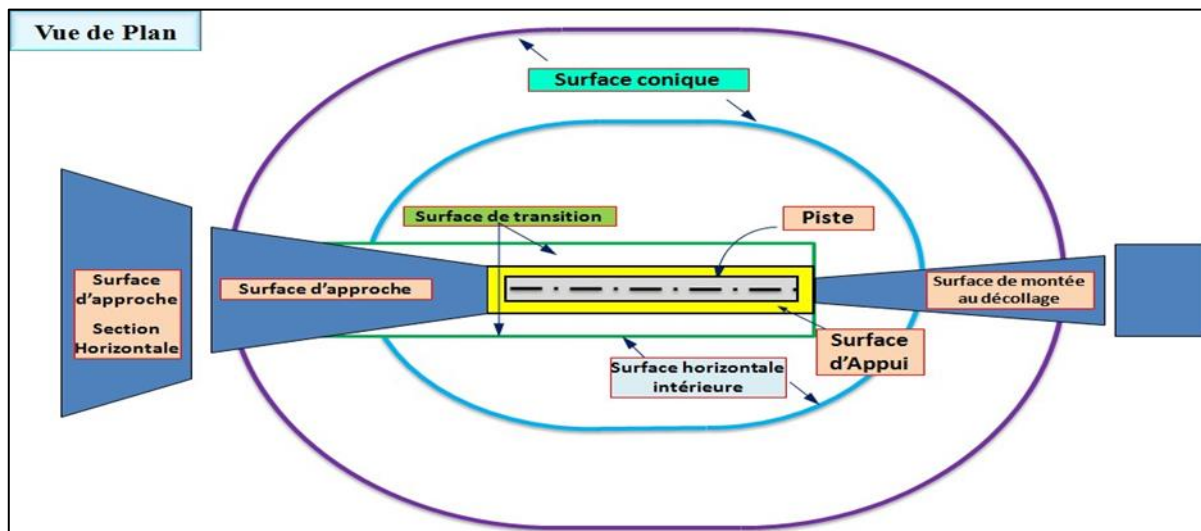


Figure 3.7: Vue en plan des surfaces de limitation d'obstacles. [11]

3.3. Représentation des servitudes de dégagement:

Les surfaces de dégagement qui doivent être représentées sont:

- La surface incluse à l'intérieur du périmètre d'appui ou la bande de piste.
- La trouée d'atterrissage ou la surface de montée au décollage.
- Deux surfaces latérales de transition.
- La surface horizontale intérieure à une hauteur de 45 m par rapport au point de référence.
- Une surface conique.

3.3.1. Spécifications en matière de limitation d'obstacles:

a) Pistes à vue

Les surfaces de limitation d'obstacles ci-dessous seront établies pour les pistes à vue:

- Surface conique;
- Surface horizontale intérieure;
- Surface d'approche;
- Surfaces de transition.

Les hauteurs et les pentes de ces surfaces ne seront pas supérieures à celles qui sont spécifiées au tableau et leurs autres dimensions seront au moins égales à celles indiquées dans ce même tableau.

b) Pistes avec approche classique:

Les surfaces de limitation d'obstacles ci-dessous seront établies pour une piste avec approche classique:

- Surface conique;
- Surface horizontale intérieure;
- Surface d'approche;
- Surfaces de transition.
- La surface d'approche sera horizontale au-delà du plus élevé des deux points suivants:
- Point où le plan incliné à 2,5 % coupe un plan horizontal situé à 150 m au-dessus du seuil;
- Point où ce même plan coupe le plan horizontal passant par le sommet de tout objet qui détermine l'altitude/hauteur de franchissement d'obstacles (OCA/H).

c) Pistes avec approche de précision:

Il est recommandé que les surfaces de limitation d'obstacles ci-après soient établies pour les pistes avec approche de précision de catégorie I:

- Surface intérieure d'approche;
- Surfaces intérieures de transition;
- Surface d'atterrissage interrompu.

Les surfaces de limitation d'obstacles ci-dessous seront établies pour les pistes avec approche de précision de catégorie II ou III:

- Surface conique;
- Surface horizontale intérieure;
- Surface d'approche et surface intérieure d'approche;

- Surfaces de transition;
- Surfaces intérieures de transition;
- Surface d'atterrissage interrompu. [13]

Dans notre cas l'aérodrome de Hassi Messaoud est doté d'une seule piste avec deux seuils un pour une approche de précision catégorie I et est celui « 36 » et le seuil « 18 » d'une approche classique.

4. Les obstacles:

4.1. Définition: un obstacle est défini ; comme étant un objet ou partie de ce dernier considéré comme fixe (temporaire ou permanent) ou mobile:

- a) Qui est situé sur une aire destinée à la circulation des aéronefs à la surface; ou
- b) Qui fait saillie au-dessus d'une surface définie destinée à protéger les aéronefs en vol; ou
- c) Qui se trouve à l'extérieur de ces surfaces définies et qui est jugé être un danger pour la navigation aérienne. [2]

4.2. La représentation des obstacles:

Afin de faciliter l'élaboration des servitudes et les différentes surfaces et pour ne pas encombrer le plan (cas d'un aérodrome avec beaucoup d'obstacles) et toujours dans un souci de lisibilité, il devient utile de définir une légende regroupant les l'ensemble des obstacles existants sur cette aire et qu'ils soient numérotés et représentés par des symboles différenciant les principales catégories et les types d'obstacles, à savoir : massifs, minces ou filiformes.

4.2.1. Prise en compte différenciée des obstacles:

- Une première **différenciation** des **obstacles** sépare ceux **existants**, qui sont essentiellement pris en compte dans l'établissement des projets, des obstacles **futurs**, dont l'apparition ultérieure sera susceptible d'avoir une incidence sur l'exploitation, en vigueur ou prévue, de l'aérodrome.

Dans l'évaluation d'un obstacle interviennent également les considérations liées à sa durabilité. Ainsi distingue-t-on les obstacles **permanents** des obstacles **temporaires** (tels que les installations de chantier) dont la durée d'existence et la date de suppression sont connues.

- Certains obstacles, tels le relief mais aussi des installations ou des monuments dont l'intérêt économique, social ou culturel peut être mis en balance avec certaines modalités

restrictives d'exploitation d'un aéroport, ont un caractère **inamovible** ou irrémédiable par opposition à tous ceux, dits **transitoires**, dont la suppression ou la réduction peuvent être obtenues ou raisonnablement envisagées.

• Parmi les uns et les autres, il y a encore lieu de séparer les **obstacles fixes** de ceux qui sont dits **mobiles**.

S'agissant des **obstacles fixes**, on distingue encore en fonction de leur forme:

- les obstacles **massifs** tels que les éminences de terrain naturel, les bâtiments, les forêts,...

- les obstacles **minces**, tels que les pylônes, les cheminées, ... dont la hauteur est très importante par rapport aux dimensions horizontales,

- les obstacles **filiformes**, tels que les lignes électriques, les lignes téléphoniques, les câbles de téléphériques,...

Les **obstacles mobiles** sont dits **canalisés** lorsque sont à la fois connues leurs trajectoires (ou leurs emplacements provisoires) et leurs dimensions (aéronefs, véhicules routiers, trains, bateaux de navigation fluviale, ...). Ils sont dits **libres** lorsque l'un au moins de ces deux éléments n'est pas connu (bateaux sur un plan d'eau par exemple).

a) Différenciation entre les obstacles fixes:

- les obstacles **massifs** tels que les éminences de terrain naturel, les bâtiments, les forêts,...



Figure 3.8: Obstacle massif. [17]

- les obstacles **minces**, tels que les pylônes, les cheminées, ... dont la hauteur est très importante par rapport aux dimensions horizontales.



Figure 3.9 : Obstacle mince. [17]

- Les obstacles filiformes regroupe lignes électriques, lignes de télécommunication, câbles transporteurs de toute nature (téléphériques, télébennes, etc.).

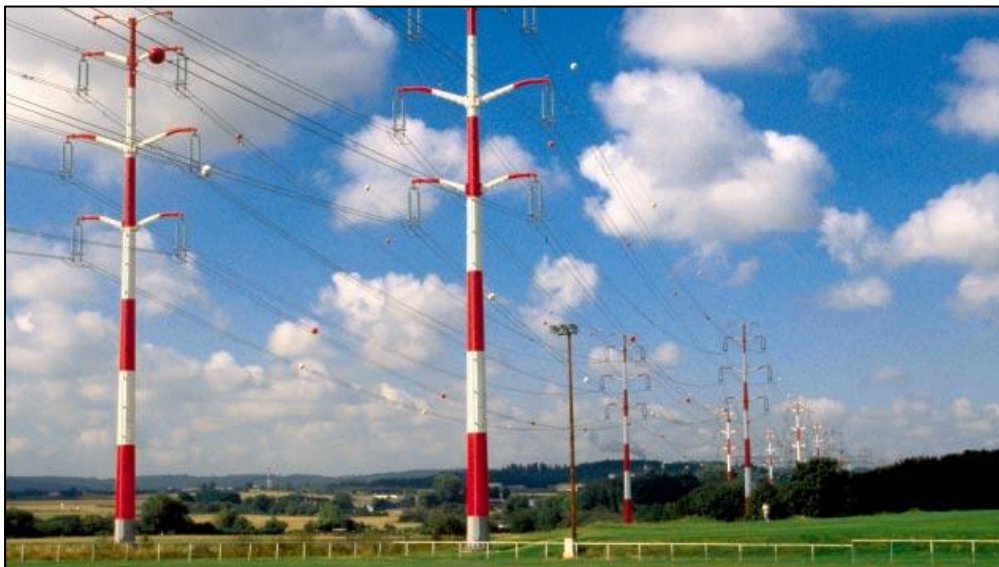


Figure 3.10: Obstacle filiforme. [17]

b) Différenciation entre les obstacles mobiles:

Le gabarit est la hauteur maximale autorisée pour les véhicules ou trains circulant sur ces voies.

➤ **Pour les voies routières:**

- Les autoroutes, le gabarit est de 4,75 m,
- Les grandes routes de trafic international, il est de 4,50 m;
- Les autres voies du réseau routier national, départemental et communal, il est de 4,30 m. Le gabarit est majoré de 2 m sur les tronçons couverts par une trouée.

Deux distances destinées à assurer la sécurité des usagers de ces voies. Ces distances sont mesurées dans l'axe de piste;

La première est une distance minimale de 300 m pour les pistes de chiffre de code 3 ou 4 et de 150 m pour les pistes de chiffre de code 1 ou 2 à respecter entre le bord intérieur d'une trouée et le bord intérieur d'une route (i.e. le bord de la route hors partie piétonne situé du côté de la piste). [18]

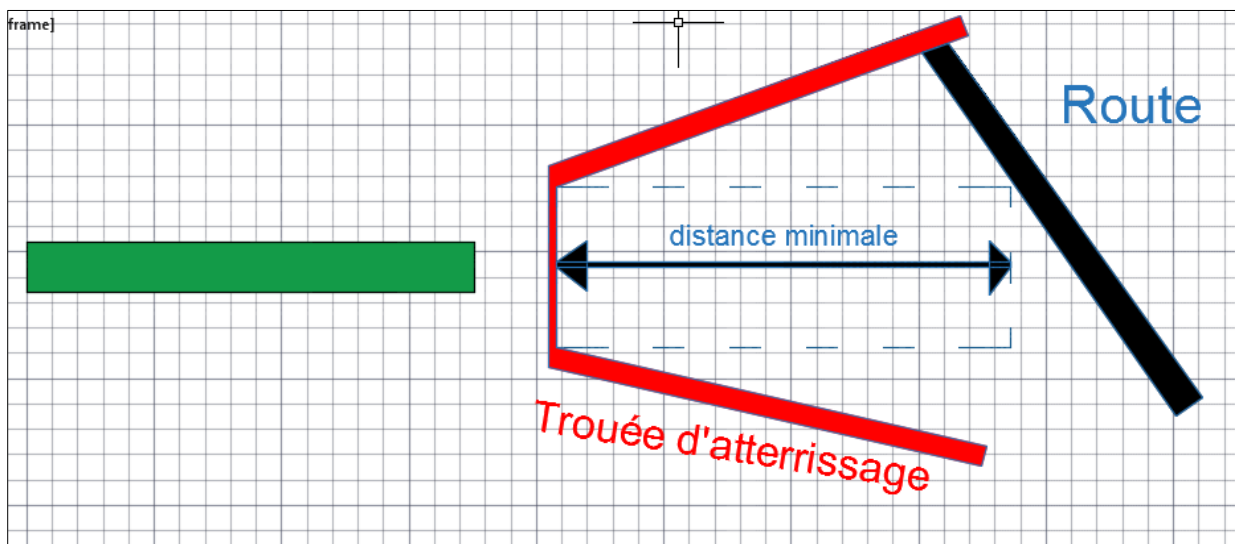


Figure 3.11: Distance minimale entre les bords intérieurs d'une trouée et d'une voie routière. [18]

Par ailleurs, lorsqu'une piste accueille des avions à turboréacteurs et qu'une voie routière se trouve en dessous des distances minimales indiquées dans le tableau ci-dessous, des dispositions doivent être prises pour protéger les usagers de ces voies contre les effets du souffle des réacteurs.

Tableau 3.6: Distance minimale à prendre en compte pour protéger du souffle des réacteurs.[18]

Lettre de code	Distance minimale
A	100 m
B	200 m
C	300 m
D	500 m
E	650 m
F	650 m

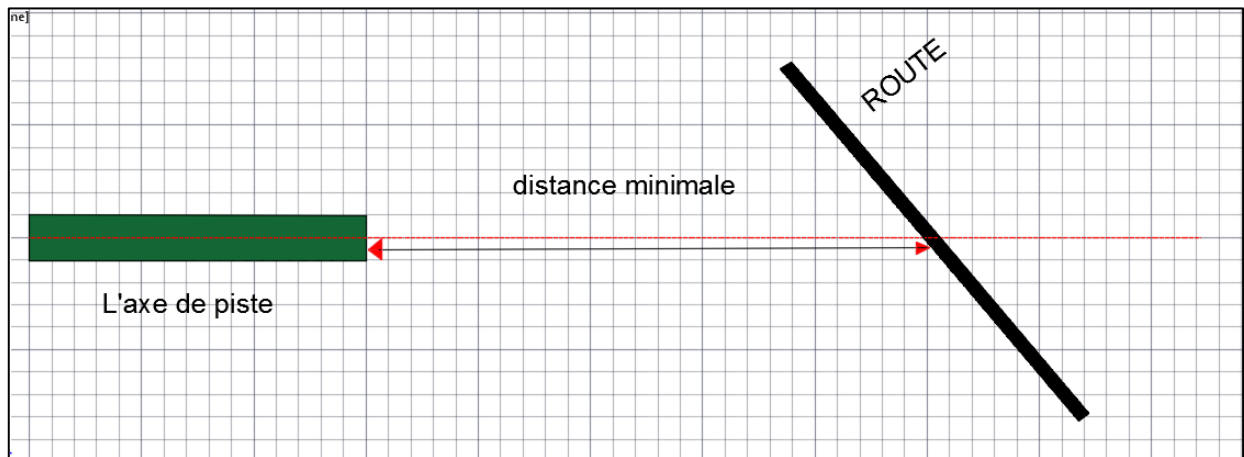


Figure 3.12: Distance minimale à prendre en compte pour protéger du souffle des réacteurs d'avion. [18]

➤ **Pour les voies ferrées:**

Un gabarit de 4,80 m pour celles qui ne sont pas électrifiées. Pour les voies électrifiées, le cheminement et la hauteur sont ceux de la succession des poteaux porteurs.

➤ **Pour les voies navigables:**

Un gabarit varie de 3,70 m à 7 m selon le type de voie, conformément à la circulaire Équipement n° 76-38 du 1er mars 1976 modifiée. [18]

4.2.1.1. Les règles de balisage des obstacles minces:

Les obstacles minces non balisés sont majorée avec 10 m aux dessous des surfaces de dégagement ; pour les obstacles balisés leur altitude peut atteindre la limite des surfaces de dégagement.

« Toutefois, dans les 1000 premiers mètres de la trouée, à compter du petit côté du périmètre d'appui, un obstacle mince, balisé ou non, doit se trouver à 10 mètres sous la surface de dégagement. ». [19]

➤ La hauteur des obstacles minces: la hauteur des obstacles minces implantés dans la zone des mille premiers mètres d'une trouée est majorée de 10 m.

4.2.1.2. Les règles de balisage des obstacles filiformes:

Le sommet de ces obstacles, qu'ils soient balisés ou non, doit se trouver à 10 mètres au-dessous d'une surface de dégagement.

➤ La hauteur des obstacles filiformes implantés dans la zone des mille premiers mètres d'une trouée est majorée de 20 m. Cette majoration de 20 m est toutefois réduite à 10 m pour les lignes caténaïres, que la visibilité de la voie ferrée permet de mieux localiser.

Au-delà de ces mille premiers mètres de même que sur les zones couvertes par les parties des surfaces latérales associées aux trouées, la hauteur des obstacles filiformes est majorée de 10 m.

- La visibilité réduite des obstacles minces et filiformes n'est toutefois pas prise en compte lorsqu'un tel obstacle est défilé par un obstacle massif.

- Lorsque plusieurs obstacles filiformes sont horizontalement séparés de moins des deux tiers de la hauteur du plus bas d'entre eux, ils sont considérés comme un seul obstacle massif.

- La hauteur minimale est de 150 mètres au-dessus du niveau de la piste pour les aéroports de catégorie I et de 300 mètres pour les aéroports de catégorie II et III.

- Les antennes réceptrices de radiodiffusion ou de télévision installées au sommet de constructions situées à proximité d'un aérodrome peuvent être exonérées de l'application de la marge attachée aux obstacles minces, sous réserve qu'elles remplissent les conditions énoncées:

• **Dans le premier cas**, l'exonération de la marge attachée aux obstacles minces s'applique si la hauteur des antennes au-dessus de la couverture de la construction, dans la partie située pour chacune d'elles au-dessous de l'antenne, est inférieure ou égale à 4 mètres et si les mâts supports d'antenne ne sont pas haubanés. Dans cette situation, le sommet de l'antenne peut atteindre l'altitude des surfaces de dégagement.

• **Dans le deuxième cas**, si les conditions énoncées ci-dessus ne sont pas remplies, le sommet de l'antenne doit se trouver à 10 mètres au-dessous des surfaces de dégagement. La

hauteur des surfaces de dégagement varie en fonction de la catégorie de l'aéroport (I, II ou III).


Il est important de noter que ces exonérations ne s'appliquent qu'aux antennes réceptrices de radiodiffusion ou de télévision et que d'autres types d'obstacles situés à proximité d'un aérodrome peuvent être soumis à des règles différentes en matière de hauteur minimale par rapport aux surfaces de dégagement. [20]

5. Le formulaire de renseignements des obstacles à la navigation aérienne:

Il est important que les propriétaires et les bureaux d'études respectent les règles en matière de servitudes aéronautiques de dégagement afin d'assurer la sécurité de la navigation aérienne. Le formulaire des renseignements des obstacles à la navigation aérienne mis à disposition sur le site de l'ENNA est un outil précieux pour identifier les obstacles qui pourraient entraver la sécurité des vols.

Le formulaire doit être rempli pour fournir toutes les informations nécessaires sur l'obstacle, ainsi que sur la surface de limitation d'obstacles probablement impactée. Il est important que toutes les informations requises soient fournies, car cela aidera les services concernés à prendre des décisions éclairées concernant les servitudes aéronautiques de dégagement.

Une fois que le formulaire est dûment rempli et imprimé, il doit être transféré aux services concernés pour examen et traitement. Les propriétaires et les bureaux d'études doivent coopérer pleinement avec les autorités de l'aviation civile pour s'assurer que toutes les exigences en matière de sécurité sont satisfaites.



ENNA

DIRECTION D'EXPLOITATION DE LA NAVIGATION AERIENNE
FORMULAIRE DE RENSEIGNEMENTS
OBSTACLE À LA NAVIGATION AERIENNE

A- Aéroport

B- Données relatives à l'obstacle :

(1) Nom du site d'implantation :

(2) Numéro de l'obstacle/année:

(3) Type ou forme de l'obstacle :

(4) Etat de l'obstacle :

(5) Coordonnées Géographiques WGS 84 :

- Latitude: Degrés ° Minutes ' Secondes''

- Longitude: Degrés ° Minutes ' Secondes''

(6) Altitude en Mètres :

- Altitude du terrain (AMSL):

- Hauteur hors sol:

- Altitude au sommet:

C-Surface(s) de limitation des obstacles probablement impactée(s) *:

D-Renseignements supplémentaires ou pièce(s) jointe(s) **:

Date (JJ/MM/AAAA):

NB: - Veuillez enregistrer les informations saisies avant l'impression ou l'envoi par mail.
- Des renseignements spécifiques peuvent être demandés pour certains types d'obstacles.
* Voir l'annexe 14-OACI, volume 1, chapitre 4-limitation des obstacles (facultatif).
** Pour les obstacles sur des surfaces importantes, il est primordial de transmettre les informations des bornes délimitant l'étendue de la surface.

Figure 3.13: Formulaire des renseignements sur les obstacles à la navigation aérienne. [21]

6. Les servitudes aéronautiques de balisage:

Le balisage des obstacles a pour objectif de signaler la présence d'un danger. Il ne supprime pas le danger lui-même.

La nécessité du balisage dépend, entre autres facteurs, de la façon dont se présentent les obstacles pour le pilote. Ainsi, la présence d'obstacles non balisés à côté d'obstacles balisés peut-elle être plus dangereuse que l'absence totale de balisage.

La détermination des obstacles à baliser de jour, de nuit, ou de jour et de nuit, doit, pour ces raisons, faire, dans chaque cas, l'objet d'une étude particulière.

- Sous cette réserve fondamentale, l'outil généralement utilisé pour cette étude à l'intérieur des zones couvertes pour les surfaces utilisées pour les servitudes aéronautiques de dégagement d'un aérodrome est constitué par des surfaces dites de balisage, parallèles aux surfaces précitées. [22]

6.1. Marquage et balisage des obstacles:

Le balisage des obstacles ne consiste seulement pas sur signalisation sur la présence d'un danger mais aussi la suppression du danger lui-même si la situation l'oblige.

Plusieurs facteurs déterminent la nécessité du balisage de la façon dont se présentent les obstacles pour le pilote. Ainsi la détermination des obstacles à baliser soit de jour, de nuit, ou de jour et de nuit, doit, pour ces raisons, faire, dans chaque cas, l'objet d'une étude particulière.

Le balisage des obstacles peut se faire par différents moyens, tels que les feux de balisage, les feux de survol, les marques de peinture, les panneaux de signalisation, etc. Les servitudes de balisage peuvent également prévoir l'installation de systèmes radioélectriques destinés à aider à la navigation des aéronefs.



Figure 3.14: Balisage aérien des obstacles (par marquage et feux d'obstacles). [24]

Le balisage concerne:

- Tous les obstacles massifs et minces ayant un sommet qui se trouve à moins de 10 mètres au-dessous de la surface de dégagement.

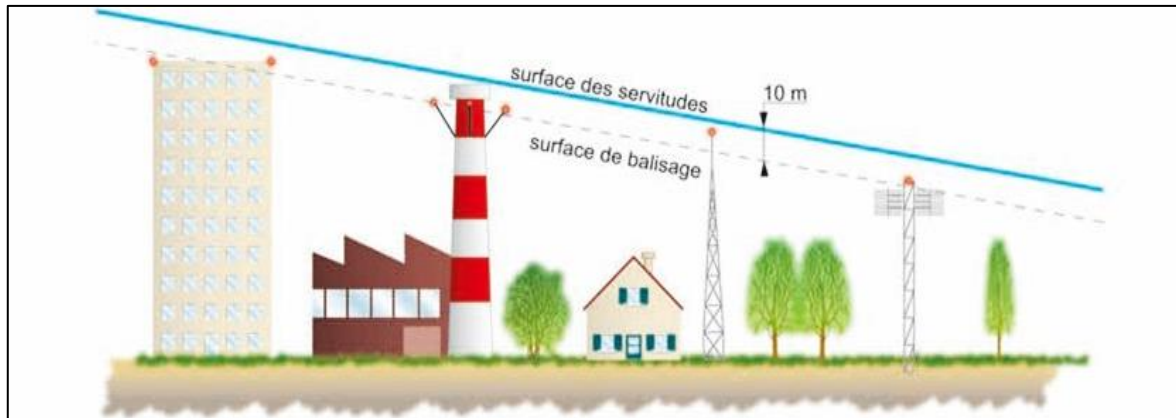


Figure 3.15: Surface de balisage des obstacles massifs et minces. [18]

- Tous obstacles filiformes ayant un sommet qui se trouve à moins de 20 mètres au-dessous de la surface de dégagement.

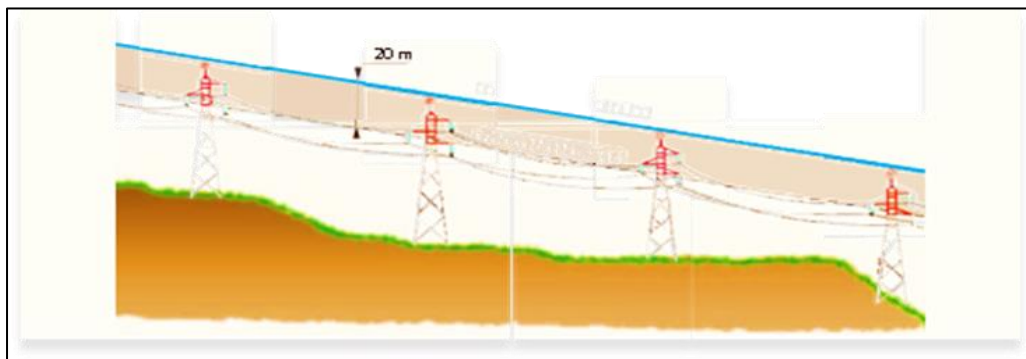


Figure 3.16: Surface de balisage pour les obstacles filiformes. [18]

Les obstacles filiformes peuvent être balisés dès lors qu'ils dépassent une surface de balisage située 20 m en dessous d'une surface de dégagement. Cette surface de dégagement est limitée par le plan horizontal ayant pour altitude celle du point le plus bas de la ligne appui correspondante.

Il est important de noter que ces règles ne sont que des règles générales, et que chaque cas doit faire l'objet d'une étude particulière pour déterminer l'opportunité d'un balisage.

6.1.1. Marquage des obstacles:

Tous les objets fixes à baliser seront, dans la mesure du possible, balisés à l'aide de couleurs, mais, en cas d'impossibilité, des balises ou des fanions seront placés sur ces objets ou au-dessus d'eux ; toutefois, il ne sera pas nécessaire de baliser les objets qui, par leur forme, leur dimension ou leur couleur, sont suffisamment visibles. [23]

6.1.2. Signalisation par couleurs:

Un obstacle devrait être balisé par un damier de couleur. Le damier devrait être composé de cases rectangulaires, les angles du damier étant de la couleur la plus sombre. Les couleurs du damier devraient contraster entre elles et avec l'arrière-plan. Il est recommandé d'utiliser l'orangé et le blanc ou le rouge et le blanc, sauf lorsque ces couleurs se confondent avec l'arrière-plan. [23]

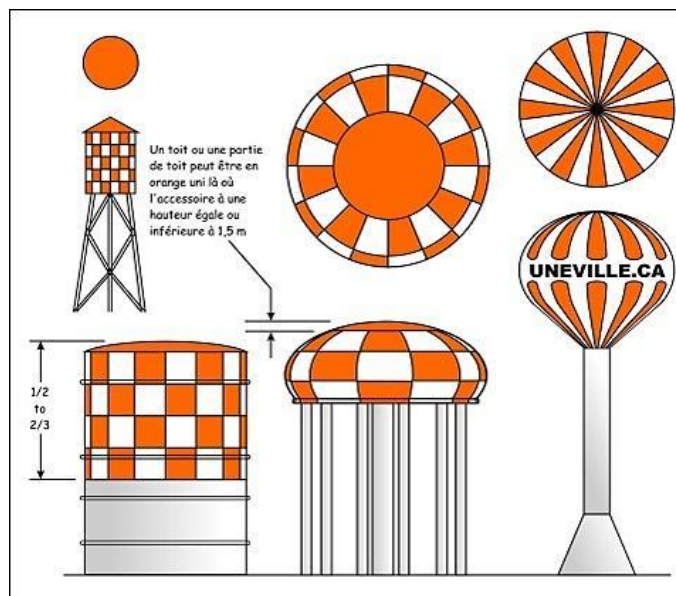


Figure 3.17: Signalisation par couleurs des obstacles. [25]

6.1.3. Signalisation par balises:

Les balises utilisées pour signaler des obstacles doivent remplir les conditions suivantes:

- Être positionnées à une hauteur suffisante pour être visibles, même de loin.
- Elles doivent également être positionnées de manière à ne pas être cachées par des objets environnants.

- Être bien éclairées: Les balises doivent être équipées de dispositifs d'éclairage suffisamment lumineux pour être visibles même dans l'obscurité.
- Être résistantes: Les balises doivent être conçues pour résister aux conditions environnementales, telles que les intempéries et les chocs éventuels.

De ce fait, les balises servent:

- à définir le contour général de l'objet
- Les balises n'augmenteront en aucun cas le danger que présentent les objets qu'elles signalent.

En résumé, les balises utilisées pour signaler des obstacles doivent être placées de manière à être visibles, identifiables, résistantes et conformes aux normes en vigueur.

6.1.4. Signalisation par fanions:

En règle générale, les fanions doivent être disposés autour ou au sommet de l'obstacle ou autour de son arête la plus élevée, de manière à être facilement visibles.

Lorsque les fanions sont utilisés pour signaler des objets étendus ou des groupes d'objets très rapprochés les uns des autres, il est recommandé de les disposer au moins tous les 15 mètres afin de couvrir l'ensemble de la zone concernée. Cela permet de s'assurer que les personnes approchant de l'obstacle sont informées de sa présence sur toute la longueur de l'obstacle.

Il est également important de veiller à ce que les fanions soient suffisamment grands et de couleurs vives pour être facilement visibles, même de loin. En outre, il convient de s'assurer que les fanions sont bien fixés et résistent aux intempéries et aux conditions environnementales défavorables.

6.1.5. Balisage lumineux des obstacles:

6.1.5.1. Emploi des feux d'obstacle:

Effectivement, dans l'aviation, les obstacles qui nécessitent une signalisation lumineuse sont équipés de feux d'obstacle à basse, moyenne ou haute intensité, ou parfois une combinaison de ces feux, afin d'attirer l'attention des pilotes et de signaler la présence de l'obstacle. Voici le schéma qui montre l'emplacement de ces feux :

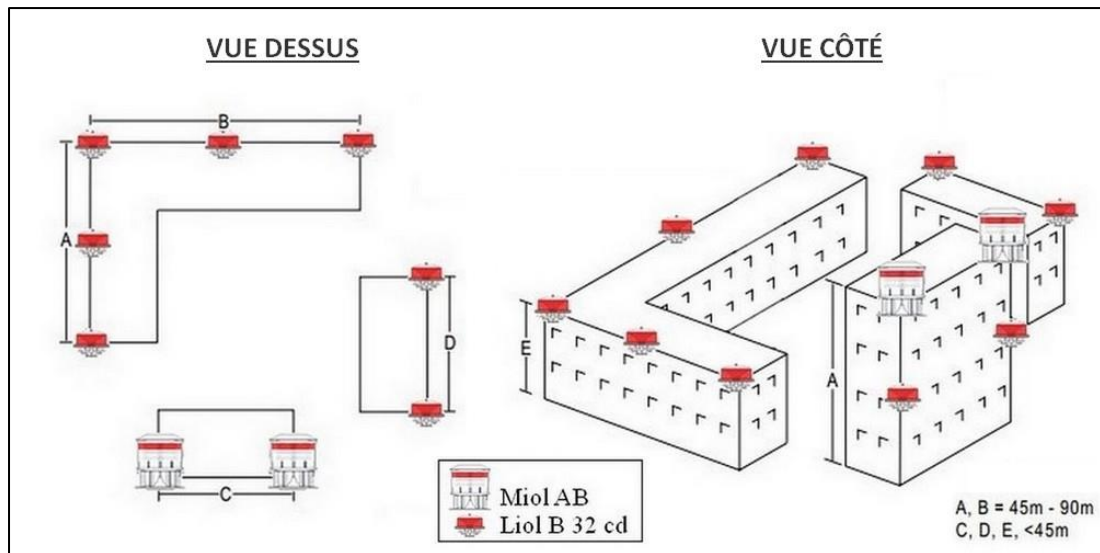


Figure 3.18: Balisage aérien des constructions. [26]

6.1.5.2. Emplacement des feux d'obstacle:

Un ou plusieurs feux d'obstacle à basse, moyenne ou haute intensité seront placés aussi près que possible du sommet de l'obstacle. Les feux supérieurs seront disposés de façon à signaler au moins les points ou les arêtes saillantes de l'objet de cote maximale par rapport à la surface de limitation d'obstacle. [23]

Conclusion:

A la fin de ce chapitre on est arrivé à faire des descriptions des surfaces de limitation d'obstacles à fin de mieux comprendre les prochaines étapes détaillées dans les prochains chapitre lors de l'élaboration de notre plan des servitudes en faisant une étude de l'existant; évaluation de la situation et de démontrer l'importance de ses trouées d'envol vis-à-vis la sécurité aérienne.

Chapitre 4:

**Elaboration du plan de servitudes
aéronautiques de dégagement de
L'aérodrome de Hassi Messaoud
-DAUH-**

Introduction:

Dans ce présent chapitre, notre étude principale sera clairement présentée ; le travail consiste à faire une description et une mise en évidence des informations importantes sur notre aérodrome concerné par le plan de servitudes et mettre une spécification des surfaces de limitation d'obstacles associées à cet aérodrome, Nous allons par la suite faire une étude d'obstacles pour évaluer la probabilité d'existence de ces derniers au voisinage de l'aéroport et sur les aires de dégagement.

1. Généralité sur l'aérodrome de Hassi Messaoud:

L'aéroport d'Hassi Messaoud est un aéroport civil international desservant la ville de Hassi Messaoud, au centre de la wilaya d'Ouargla et desservant principalement la zone pétrolière d'Hassi Messaoud.

L'aéroport d'Hassi Messaoud - Oued Irara - Krim Belkacem (code IATA : HME • code OACI : DAUH) est un aéroport algérien, situé à 16 km à l'est de la ville de Hassi Messaoud.

L'aéroport a été nommé Krim Belkacem en hommage au chef historique du Front de libération nationale durant la guerre d'indépendance algérienne.

L'aéroport est géré par l'EGSA d'Alger, et aussi une des bases de la compagnie algérienne Tassili Airlines.



Figure 4.1: Aéroport de Hassi Messaoud. [27]

1.1. Emplacement géographique:

a) Par rapport au territoire national:



Figure 4.2: Représentation de l'emplacement de l'aérodrome DAUH par rapport au territoire nationale. [28]

b) Par rapport à la ville d'Hassi Messaoud:

L'aérodrome Krim Belkacem est un aérodrome algérien, situé à Oued Irara à 16 km au sud-est de la ville de Hassi Messaoud.

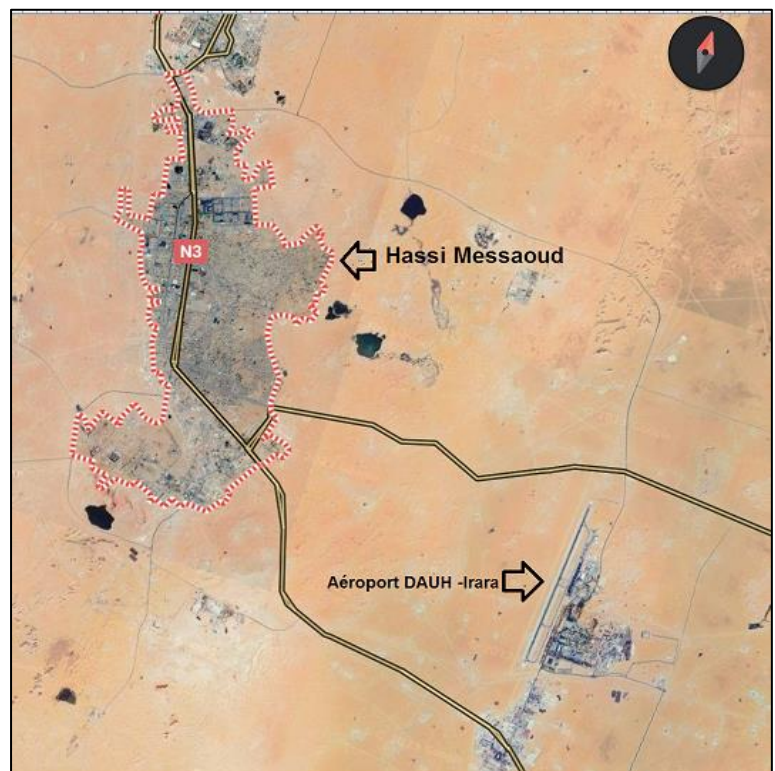


Figure 4.3: Emplacement géographique de l'aéroport de Hassi Messaoud. [29]

1.2. Renseignements concernant l'aéroport d'Hassi Messaoud:

a)

Tableau 4.1: Renseignements concernant l'aéroport de Hassi Messaoud. [30]

Nom	Krim Belkacem
Indicateur d'emplacement OACI	DAUH
Code IATA	HME
Coordonnées géographiques	Latitude 31 40 26 N Longitude 006 08 26 E
Altitude de l'aérodrome	140 m
Température	41,8 °C
Types de trafic	IFR/VFR
Classification de l'espace aérien	D
Catégorie de l'aérodrome pour la lutte contre l'incendie	CAT 7
Code référence de l'aérodrome	4D
Largeur des voies de circulation	25 m

b) Type d'exploitation de la piste:

La piste de Hassi Messaoud est une piste avec **approche de précision** avec chiffre de code 4, exploitable de jour et de nuit (24H).

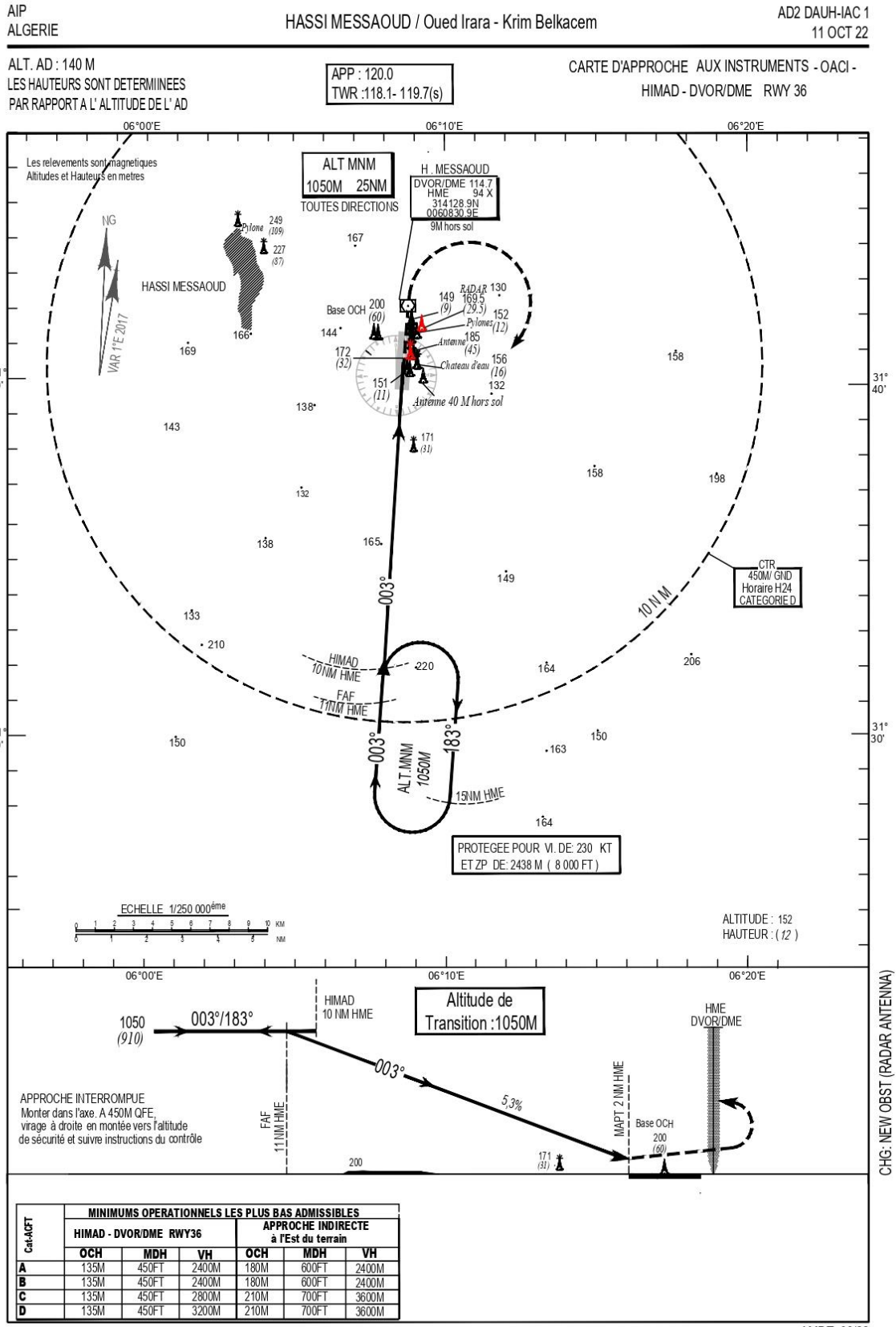


Figure 4.4: Carte d'approche aux instruments de la piste 18/36. [31]

2. Infrastructures liées à l'aéroport de Hassi Messaoud:

2.1. Renseignements sur la piste:

a) Dimensions:

- La piste (18/36) a comme dimensions:
 - Longueur: 3000 m
 - Largeur: 45 m

- Le prolongement d'arrêt (SWY) existe de deux côtés de la piste.
 - Dimensions: 100x45 m.

- La piste n'est dotée d'aucun prolongement dégagé (CWY).

Dimensions de **la bande** de piste: 3200 x 280 m (voir **Figure 4.5**).

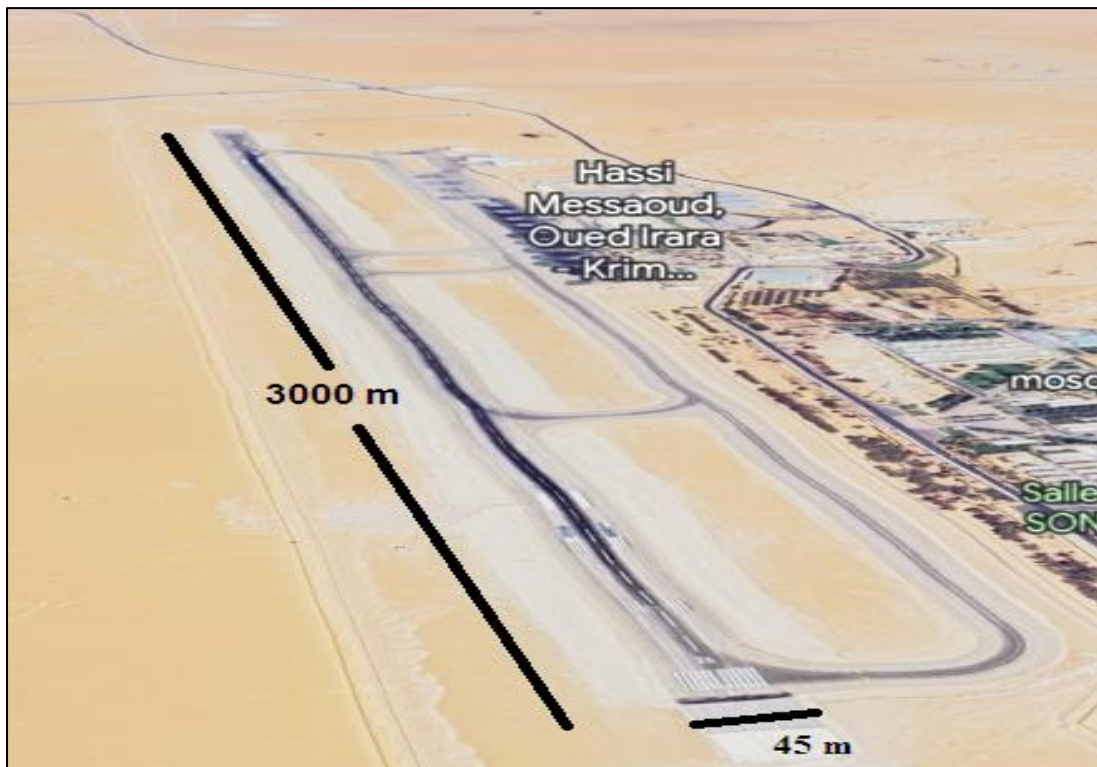


Figure 4.5: Dimensions de la piste 18/36. [29]

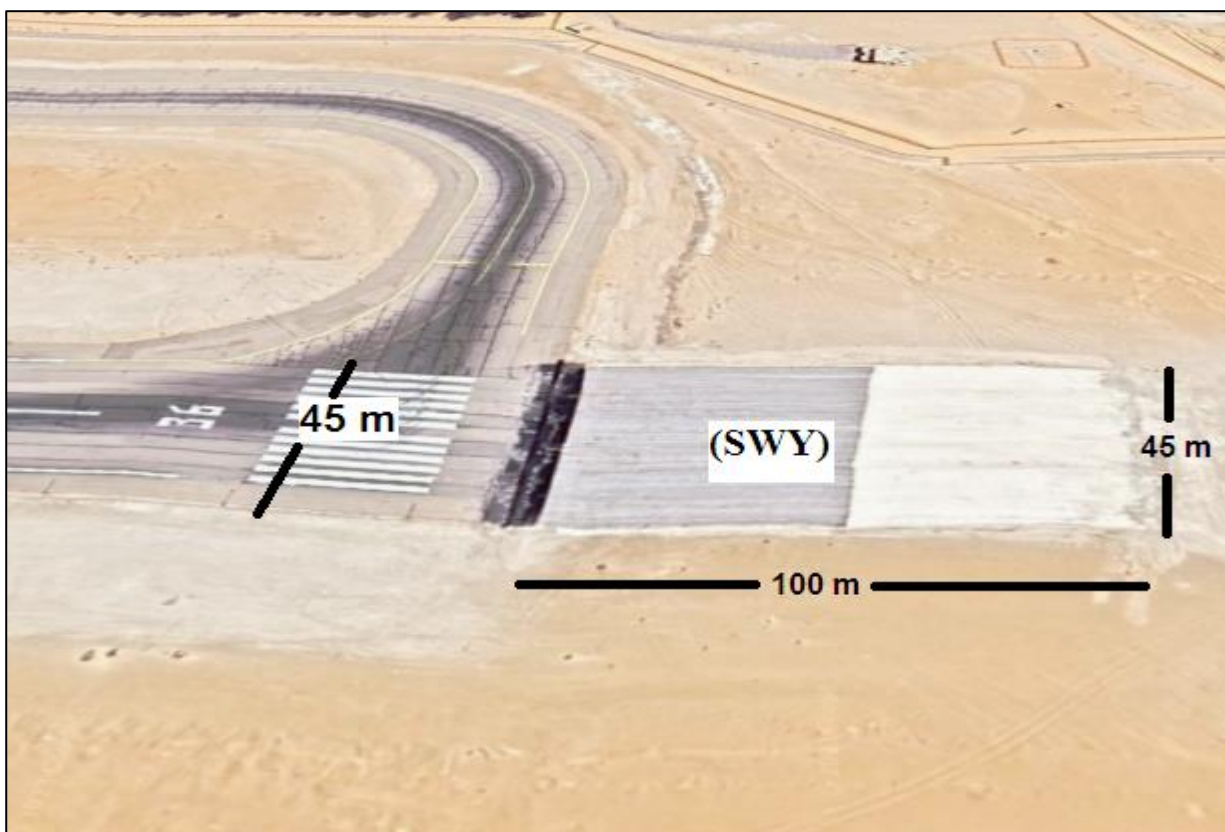


Figure 4.6: Dimensions du SWY et largeur de la piste 18/36. [29]



Figure 4.7: Dimensions de la bande de piste 18/36. [29]

b) Résistance PCN et revêtement des RWY et SWY:

PCN= 66F/A/X/T en Béton Bitumineux.

c) Autres renseignements:**Tableau 4.2:** Renseignements complémentaires concernant l'aéroport de Hassi Messaoud. [30]

Numéro de piste		18	36
Relèvements	Vrai	184°	004°
	Magnétique	183°	003°
Coordonnées du seuil		314111.09N 0060829.56E	313933.47N 0060821.13E
Altitude du seuil THR (m)		139	140
Pente de RWY- SWY		+ 0,034%	- 0,034%
Type d'approche		RNAV	précision

2.2 Obstacle d'aérodrome:**Tableau 4.3:** Obstacles dans l'aire d'approche et de décollage. [30]

Aires d'approche et de décollage				
PISTE ou Aire concernée	Type d'obstacles Hauteur Marquage et balisage lumineux			Coordonnées
	Type d'obstacle	Hauteur	Marquage et balisage lumineux	
A	B			C
RWY 18	Antenne DVOR/DME	9 M -ALT: 149 M	Balisé de jour et nuit	314128.9N0060830.9E (1)
	Antenne LLZ	3 M -ALT : 143 M	Balisé de jour et nuit	314121N 0060830E (2)
	Pylône	10 M	Balisé de jour	314135N 0060835E
	Pylône	10 M	Balisé de jour	314136N 0060835E
RWY 36	Antenne TELEMETRIE	31 M	Balisé de jour et nuit	313759 N 0060825E
	Antenne NDB	14M-ALT: 154 M	Balisé de jour et nuit	313856N 0060818E(3)

Tableau 4.4: Obstacles dans l'Aire de manœuvres à vue et aérodrome. [30]

Aires de manœuvres à vue et aérodrome				Observations
2				3
Type d'obstacles Hauteur Marquage et balisage lumineux			Coordonnées	<p>(1) QDR 003°/518M du THR 18.</p> <p>(2) QDR 003°/315M du THR 18.</p> <p>(3) QDR 183°/1175M du THR 36.</p> <p>(4) QDR 048° /1500 M du THR 36.</p>
Type d'obstacle	Hauteur	Marquage et balisage lumineux		
A			B	
Antenne anémomètre	11M	Balisé de jour et nuit	314026N 0060848E	
Château d'eau	16 M	Balisé de jour	314024.63N 0060848.54E	
Antenne	45 M	Balisé de jour et nuit	314024.05N 0060847.56E	
Antenne GP	6.40 M	Balisé de jour et nuit	313941.83N 0060817.39E	
Antenne	40 M	Balisé de jour et nuit	(4)	
Antenne	25 M	Balisé de jour et nuit	314035N 0060852 E	
Pylônes de la ligne HT	12 M	Non balisé	314118N 0060835E	
			314100N 0060835E	
			314142N 0060835E	
			314106N 0060835E	
			314103N 0060835E	

3. Les surfaces de limitation d'obstacles associées à l'aérodrome de Hassi (DAUH):

Les surfaces de limitation d'obstacles diffèrent d'un aérodrome à un autre selon le type d'exploitation de la piste. Le **tableau 4.5** présenté ci-dessous décrit les surfaces de limitation d'obstacles associées à l'aérodrome de Hassi Messaoud (DAUH) et spécifie les distances et les pentes de chaque surface pour les deux seuils (18/36).

4. Présentation du plan de servitudes aéronautiques de dégagement relatif à l'aérodrome de Hassi Messaoud:

4.1. La surface horizontale intérieure:

La surface horizontale intérieure est une surface de rayon égal à 4000 m, entourant la piste et la bande de piste, et d'une hauteur de 45 m. Pour son élaboration, il faudra suivre les étapes Suivantes:

Première étape:

Avant le traçage de toute surface on effectue d'abord le traçage de la piste de Hassi Messaoud avec les dimensions réelles, comme la montre la figure ci-dessous:

Nous avons d'abord tracé l'axe de piste, puis la piste 18/36 de Hassi dont les dimensions

Sont :

- Largeur: 45 m.
- Longueur: 3000 m.



Figure 4.8: Présentation de la piste de Hassi Messaoud. [31]

Deuxième étape: le traçage de la bande de piste:

Cette étape est très importante puisque le traçage des surfaces suivantes se fait à partir de cette bande (**Figure 5.9**) dont les dimensions sont les suivantes:

- Longueur: 3200 m.
- Largeur: 280 m.

Note: Toutes les mesures pour l'élaboration des surfaces de limitation d'obstacle sont faites à partir des extrémités de la bande.

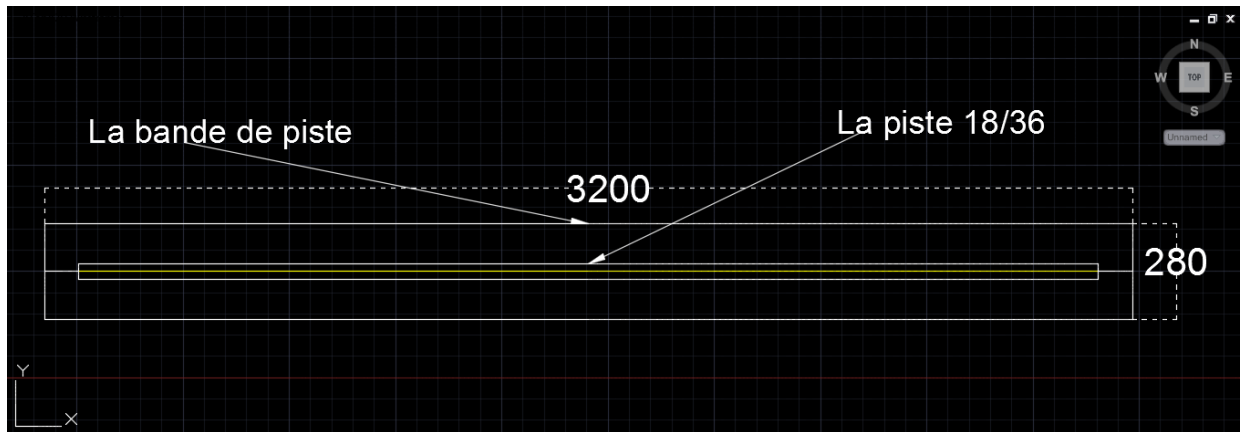


Figure 4.9: Présentation de la bande de piste de Hassi Messaoud. [31]

Troisième étape: le traçage des cercles:

Dans cette étape, on trace, de chaque côté de la piste, un cercle de rayon égal à 4000 m Centré à l'intersection de l'axe de la piste avec la bande comme le montre la figure suivante:

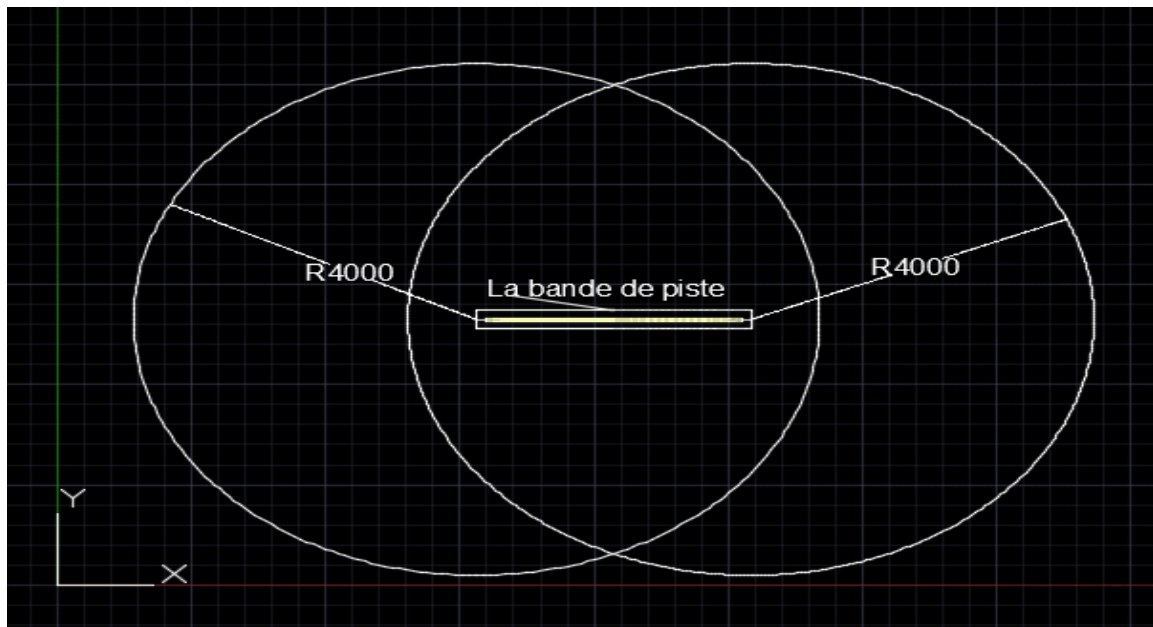


Figure 4.10: Présentation des cercles de $R=4000m$.

Dernière étape: le traçage des tangentes communes entre les deux cercles déjà construits:

Pour terminer, deux tangentes passant par les deux cercles seront tracées, puis les demi-cercles intérieurs seront effacés avec l'outil « **Trim** ». Le résultat obtenu est un hippodrome qui représente donc la surface horizontale intérieure de l'aérodrome de Hassi Messaoud. (Voir **Figure 4.11**).

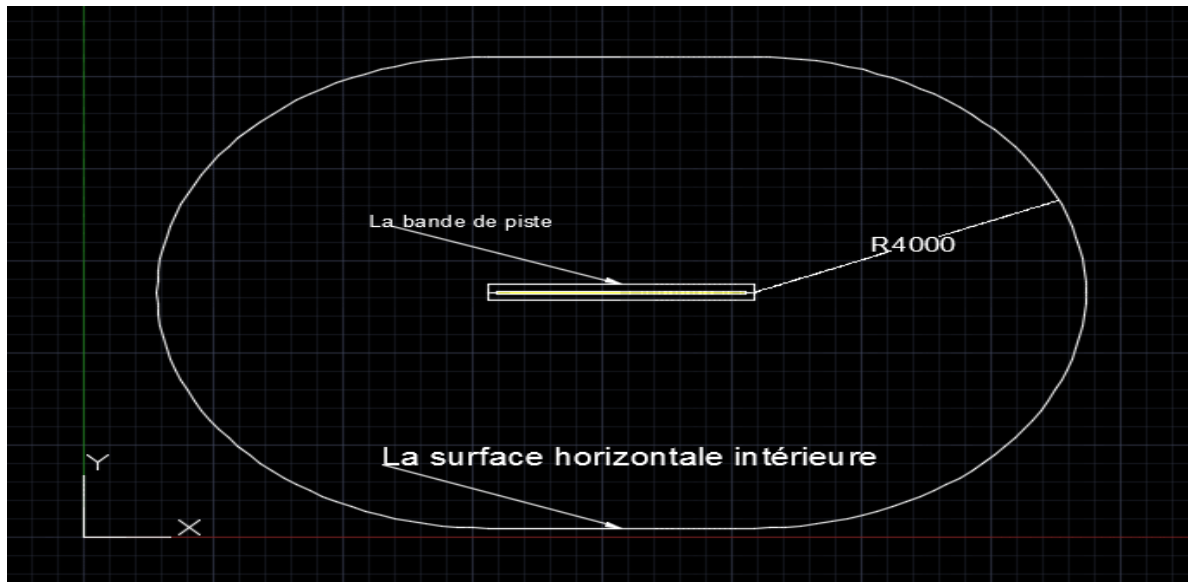


Figure 4.11: La Surface Horizontale.

4.2. La surface conique:

Il existe en fait deux méthodes pour la détermination de la surface conique:

Première méthode:

La surface conique s'étend de la surface horizontale intérieure d'une distance D avec une pente de 5% pour atteindre une hauteur de 100 m.

La surface conique donc à:

- Une hauteur de 100 m;
- Une pente de 5%;
- Une distance D calculé ci-après;

Pour qu'on puisse déduire la distance entre ces deux surface à fin de tracer le rayon de la surface conique on prolongeant celui de la surface horizontale ; on matérialise ça avec le schéma suivant:

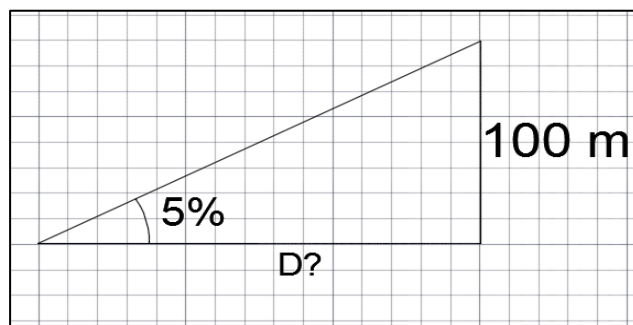


Figure 4.12: Schéma représentatif des caractéristiques de la surface conique.

La distance qui sépare les deux surfaces (surfaces horizontale intérieure et conique) en appliquant la formule suivante :

$$D = H / P$$

Avec : H (hauteur)= 100 m ; P (pente)= 5 %

A.N:

$$D = 100 / 0.05 = 2000 \text{ m}$$

Donc on peut tracer la surface conique qui s'écarte de la surface horizontale d'une distance de 2000 m matérialisée par un rayon de 6000 m obtenu comme suit:

$$R = R_1 + 2000 \text{ m} = 4000 \text{ m} + 2000 \text{ m} = 6000 \text{ m}$$

Donc le Rayon qu'on doit dessiner est de 6000 m.

Deuxième méthode:

La deuxième méthode paraît plus simple à accomplir puisque elle se base sur le même principe que celui utilisé précédemment en définissant la surface horizontale donc on trace directement deux cercles de rayon égal à 6000 m, de chaque côté de la piste dont le centre est l'intersection de l'axe de piste avec la bande; Ensuite on trace deux tangentes passant par les deux cercles, puis effacer les demi-cercles intérieurs.

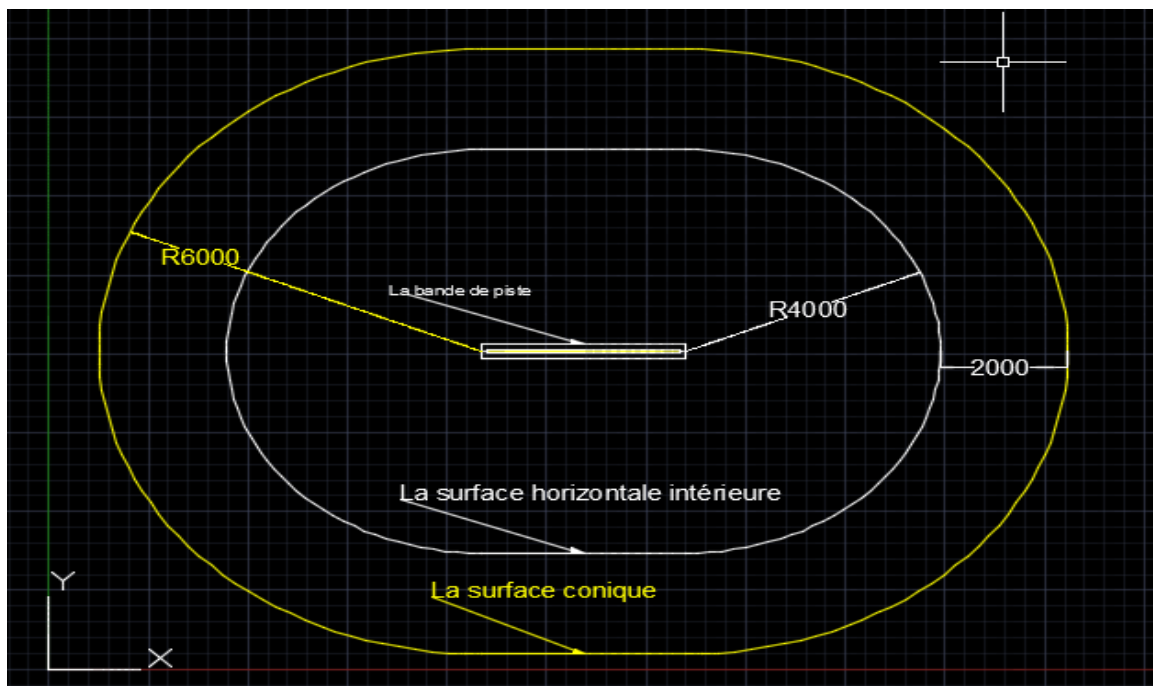


Figure 4.13: Présentation de la surface conique.

4.3. La surface d'approche:

La surface d'approche commence à l'extrémité de la bande, de chaque cotée de la Piste, avec une valeur de divergence de 15%. La longueur et la pente varient selon la section tel que:

La section	La longueur(m)	La pente(%)
Première section	3000	2
Deuxième section	3600	2.5
Troisième section (horizontale)	8400	0

Avant de commencer le traçage, il faut convertir la divergence qui en pourcentage en degré comme suit:

$$\text{Cotan}15\% = \text{Cotan}0.15 = 8.53^\circ$$

La valeur sera arrondie pour avoir un angle de divergence égal à 9° .

Donc on trace chaque section avec la longueur décrite en-dessus avec l'angle de divergence 9° . (Voir **Figure 4.14**).

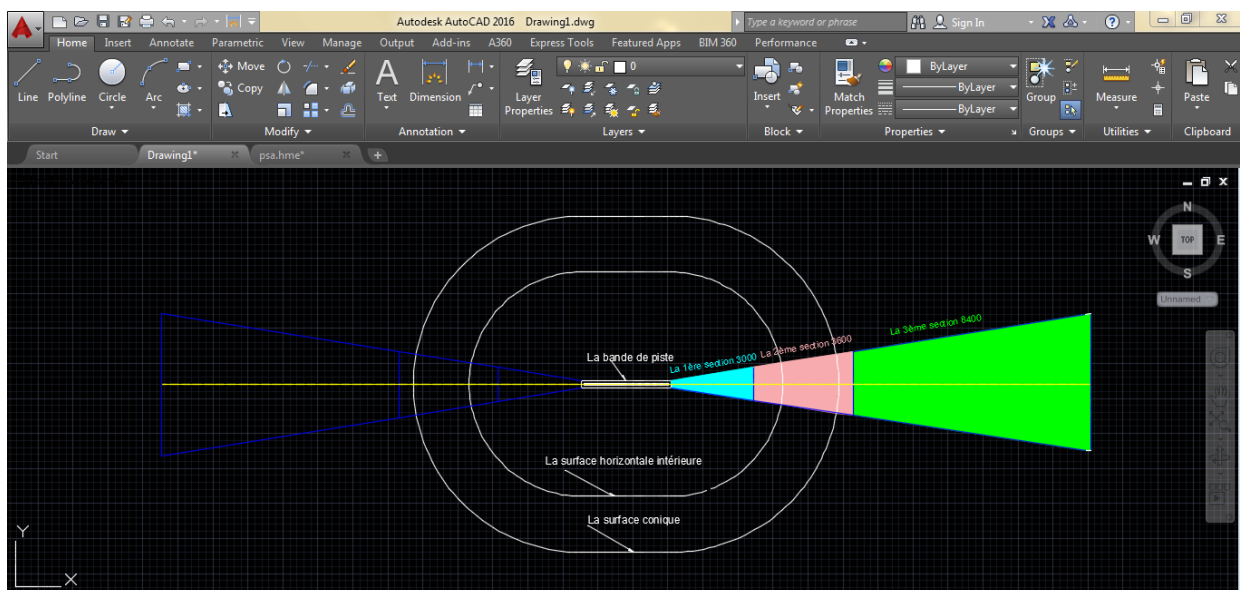


Figure 4.14: Vue en plan des trois sections d'une surface d'approche.

La prochaine étape consiste à décomposer les surfaces d'approche en sections de même longueur de 1000 m. (Voir **Figure 4.15**)

Note : Cette décomposition sert à détailler les altitudes tolérées chaque 1000 m, et ainsi, en cas de présence d'obstacle dans l'une de ces parties limitées, elle facilitera la tâche d'étudier le cas.

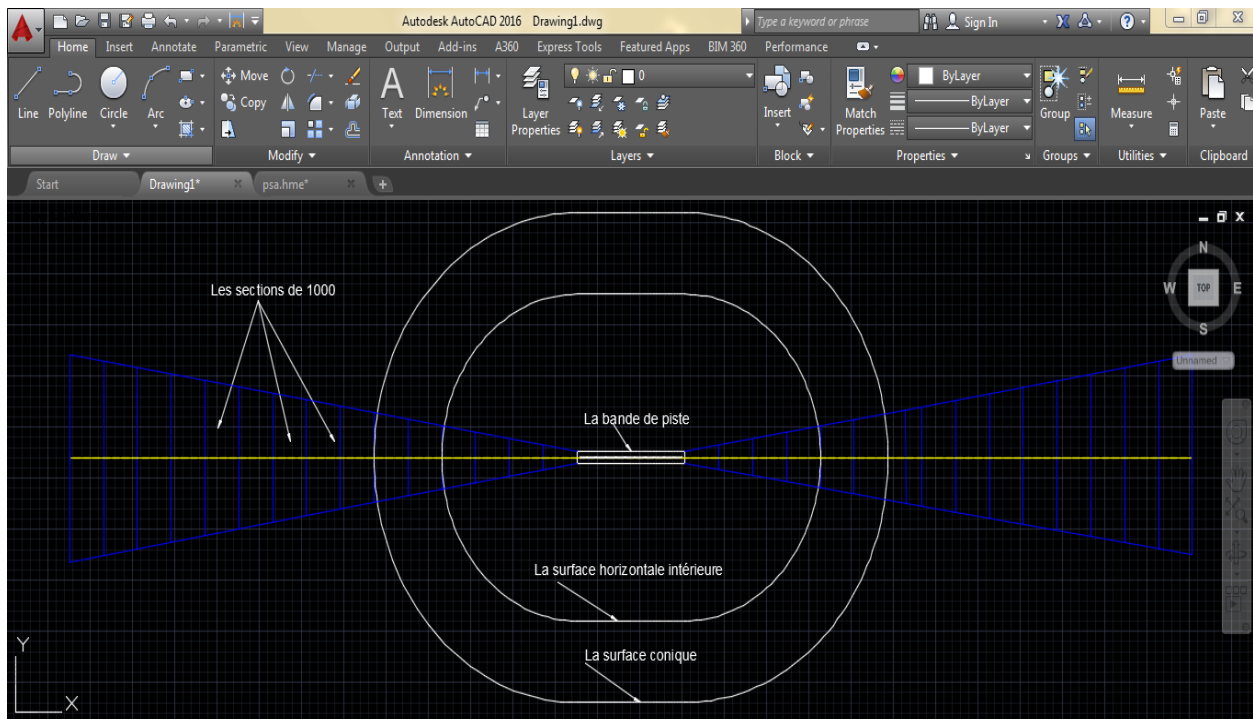


Figure 4.15: Présentation des sections de 1000 m.

4.4. Surface de montée au décollage:

La trouée de décollage commence à l'extrémité de la bande de la piste (3200*280) avec une longueur du bord intérieur 180 m, ce qui fait 90 m de part et d'autre de l'axe de piste, et une divergence de 12.5%. La trouée continue à s'étendre jusqu'une largeur finale de 1800m.

En expliquant ça par le schéma suivant:

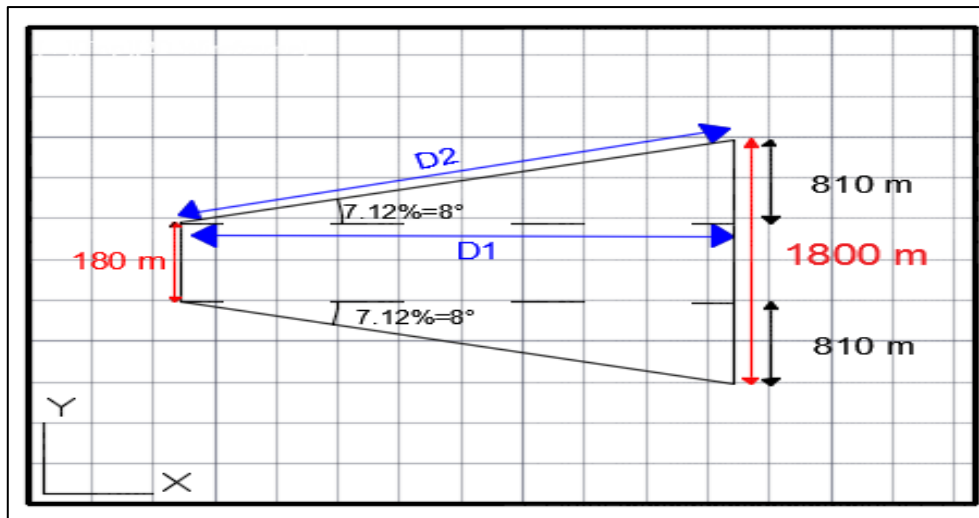


Figure 4.16: Schéma représentatif des caractéristiques de la trouée de décollage.

La divergence est donnée en pourcentage ce qui impliquera sa conversion en degré (la même méthode utilisée précédemment):

$$\text{Cotan}12.5\% = \text{Cotan}0.125 = 7.12^\circ.$$

On arrondit le chiffre pour avoir un angle de divergence égal à 8° .

Calcul de la distance D2:

Avant de calculer cette distance qui matérialise la distance à prendre de la bande de piste on doit effectuer d'autres calculs:

a) Calcul de la distance X:

$$X = (1800 - 180) / 2$$

$$\boxed{X = 810 \text{ m}}$$

b) Calcul de la distance D1:

$$D1 = X/P ;$$

A.N:

$$D1 = 810/0.125$$

$$\boxed{D1 = 6480 \text{ m}}$$

Après avoir calculé D1 La D2 sera facilement déduite par l'application du théorème de Pythagore comme suit:

$$D2^2 = X^2 + D1^2$$

A.N:

$$D2 = \sqrt{(810^2 + 6480^2)}$$

$$\boxed{D2 = 6530.4 \text{ m}}$$

Les étapes à suivre seront détaillées ci-après;

1. En allant de l'extrémité du bord intérieur, on trace une ligne de longueur égale à **6530.4 m** avec un évasement de **8°**.
2. Puis avec un évasement nul (0°), on prolonge la 1 ère section jusqu'à une longueur de **15000 m**.

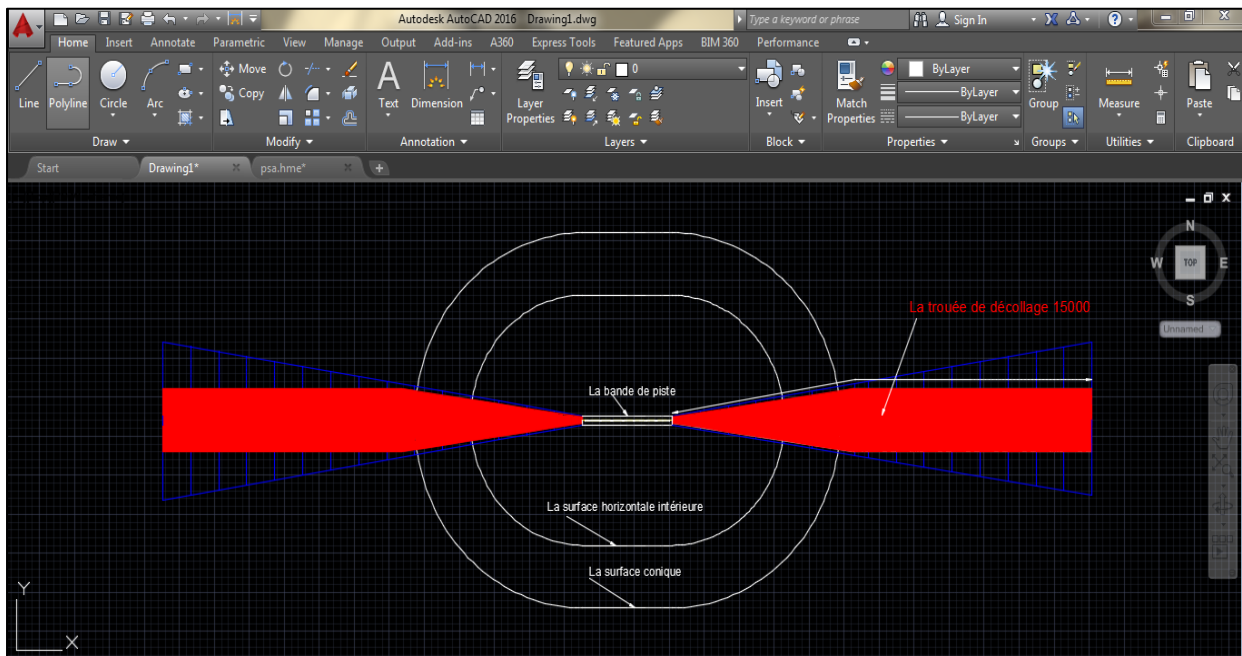


Figure 4.17: Présentation de la trouée de décollage.

4.5. Surface intérieure d'approche:

- Tracer 60m de part et d'autre de l'axe de piste commençant par la bande.
- Tracer une ligne d'évasement nul (0) avec une longueur de 900 m, puis relier les deux bouts de lignes pour obtenir une surface rectangulaire.

Note : Cette surface ne concerne que le seuil exploitable pour des approches de précision.

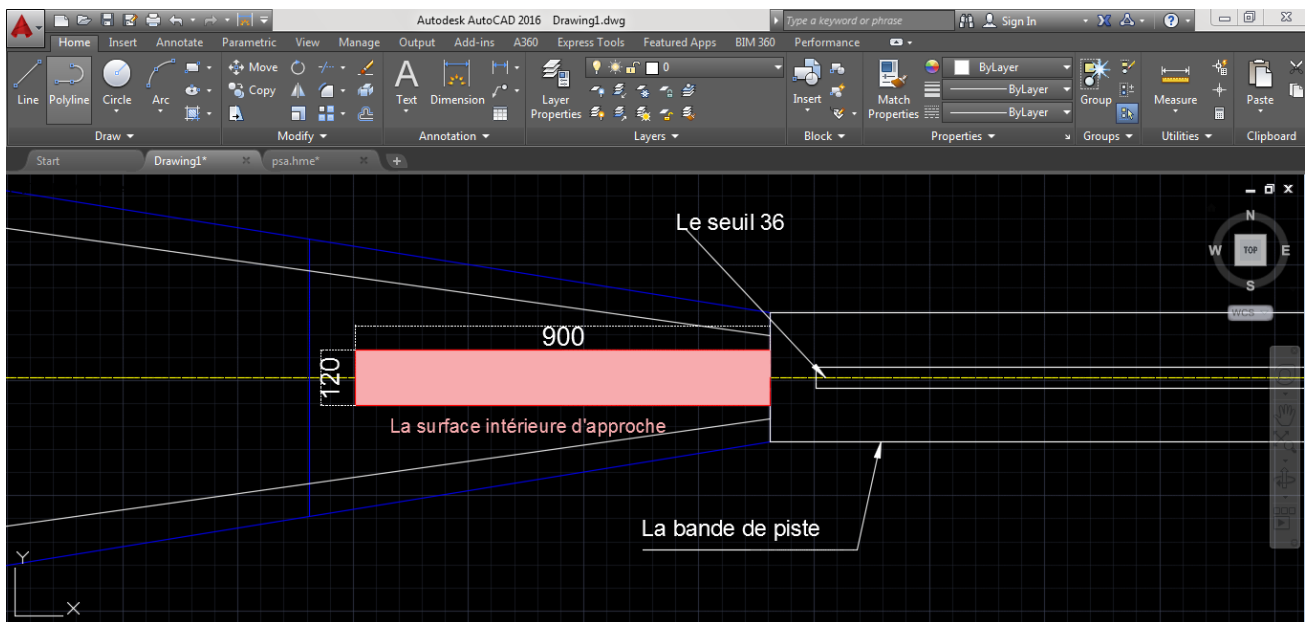


Figure 4.18: Surface intérieure d'approche.

4.6. Surface de transition:

La surface de transition s'étend verticalement depuis la bande de piste avec une pente de 14.3% jusqu'à une hauteur de 45 m qui est l'intersection avec la surface horizontale intérieure, s'étend latéralement jusqu'à l'intersection avec la surface d'approche.

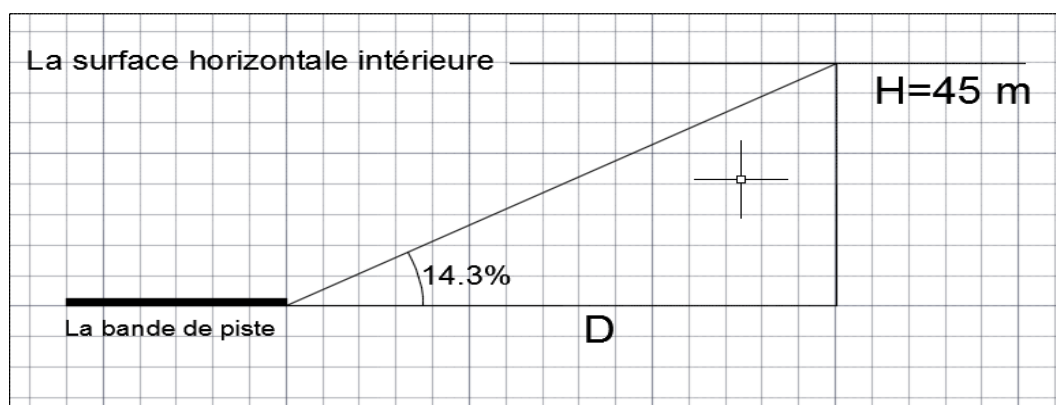


Figure 4.19: Schéma représentatif des caractéristiques de la surface de transition.

Pour la tracer, il faut calculer la distance D:

$$D = H/P$$

A.N:

$$D = 45/0.143$$

$$D = 314.685$$

On prend la valeur entière et perpendiculairement à l'axe de piste, on trace une longueur de **314 m** de part et d'autre de la bande.

A cette distance, parallèlement à l'axe de piste et de part et d'autre de la bande, on trace une ligne jusqu'à l'intersection avec la surface d'approche pour obtenir la surface de transition finale. (Voir **Figure 4.20**).

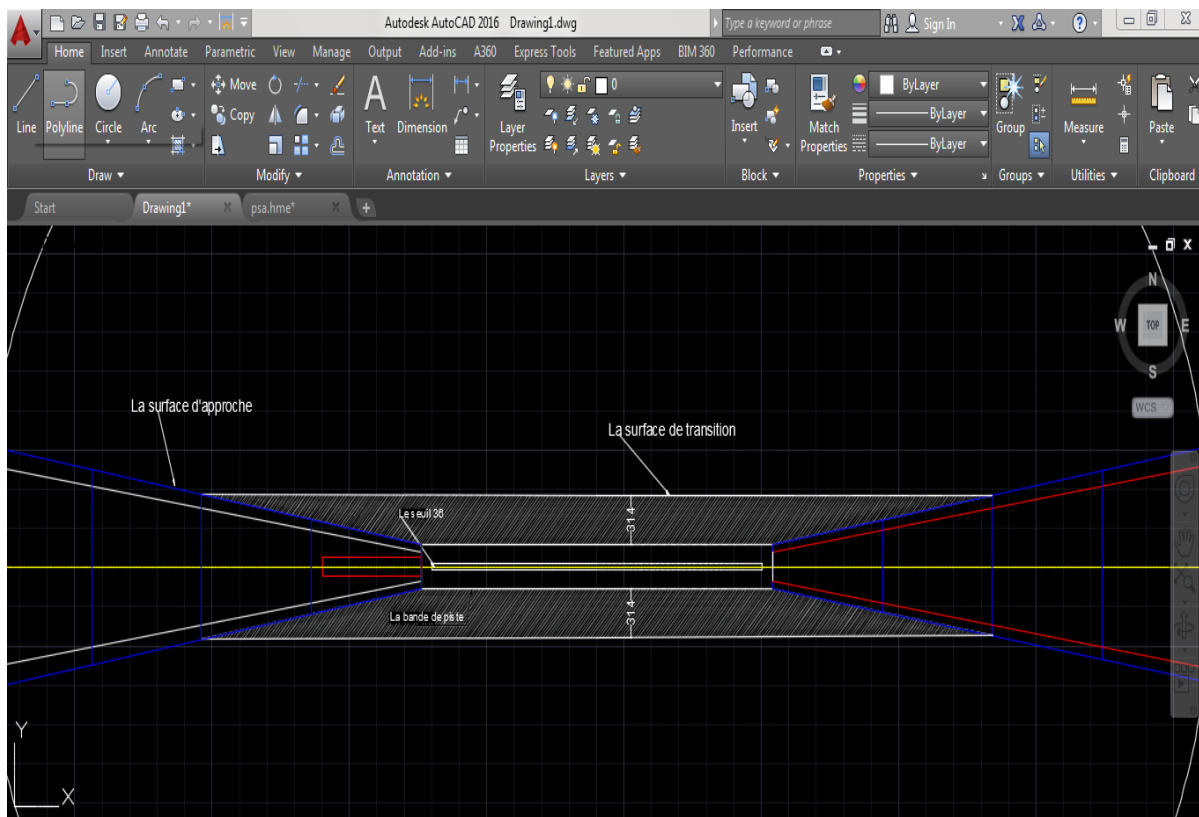


Figure 4.20: Présentation de la surface de transition.

4.7. Surface intérieure de transition:

La surface intérieure de transition s'étend verticalement depuis la bande de piste avec un évasement de 33.3% jusqu'à une hauteur de 45 m, qui est l'intersection avec la surface horizontale intérieure, et s'étend latéralement le long de la bande jusqu'à l'intersection avec la surface d'approche.

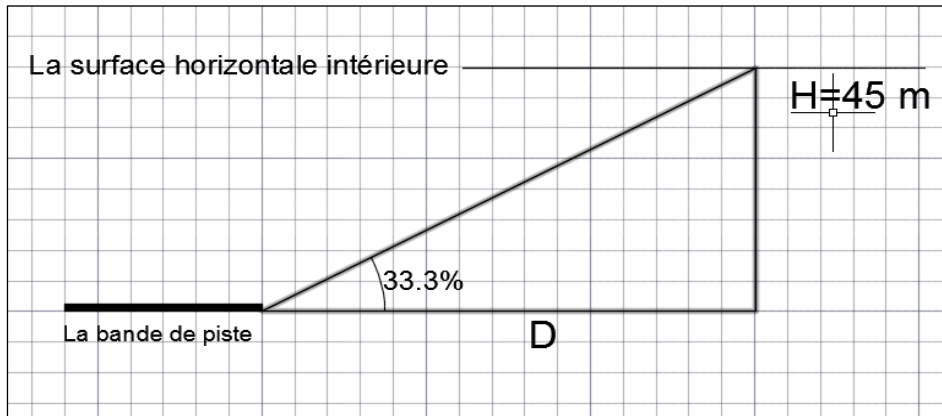


Figure 4.21: Schéma représentatif des caractéristiques de la surface intérieure de transition

Pour la tracer, on calcule la distance D:

$$D = H/P$$

A.N:

$$D = 45/0.333$$

$$D = 135.13$$

On prend la valeur entière et perpendiculairement à l'axe de piste, on trace une longueur de **135m** de part et d'autre de la bande.

A cette distance, parallèlement à l'axe de piste et de part et d'autre de la bande, on trace une ligne jusqu'à l'intersection avec la surface d'approche pour obtenir la surface intérieure de transition finale. (Voir **Figure 4.22**).

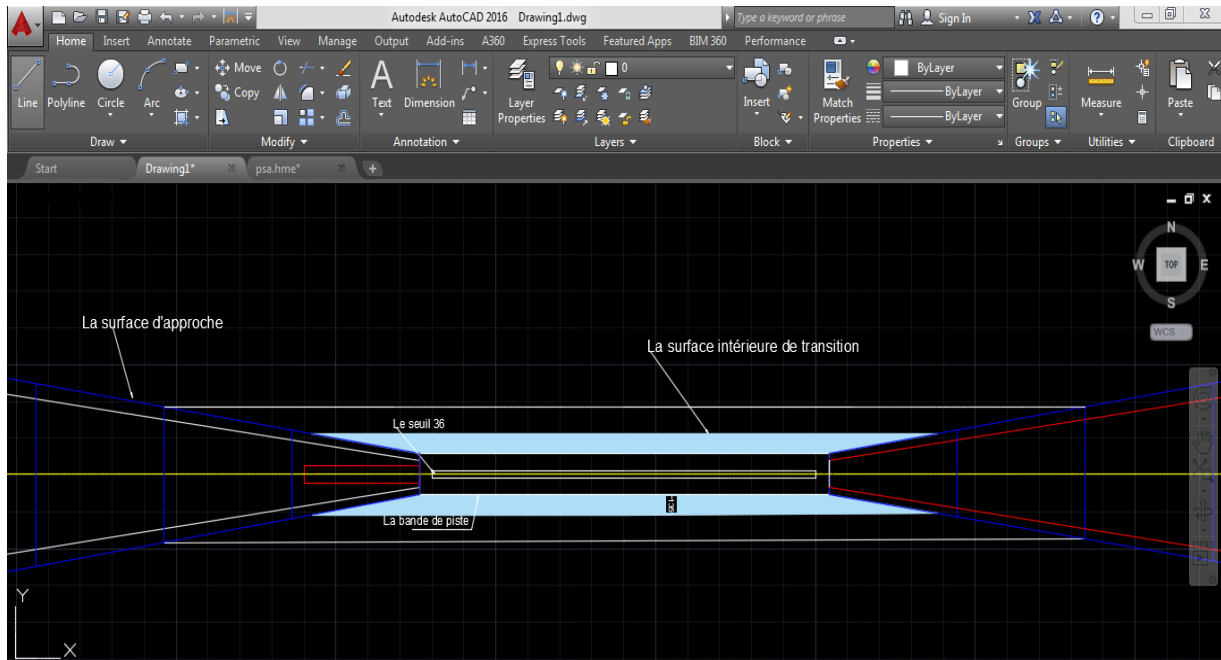


Figure 4.22: Présentation de la surface intérieure de transition.

4.8. Surface d'atterrissage interrompu:

La surface d'atterrissage interrompu commence à une distance de **1800 m** à partir du seuil (seul le seuil concerné par les approches de précision).

A cette distance, on trace le bord intérieur qui est de **120 m** en longueur, qui est de **60m** de part et d'autre de l'axe de la piste avec un angle de divergence de **10%**.

Pour qu'on puisse schématiser la divergence elle doit être en premier convertie en degré;

Ce qui implique:

$$\text{Cotan}10\% = \text{Cotan}0.1 = 5.7^\circ$$

On arrondit le chiffre pour avoir un angle de divergence égal à **6°**.

Cette surface s'étend verticalement avec une pente de **3.33%** pour atteindre la surface horizontale intérieure. (Voir **Figure 4.23**)

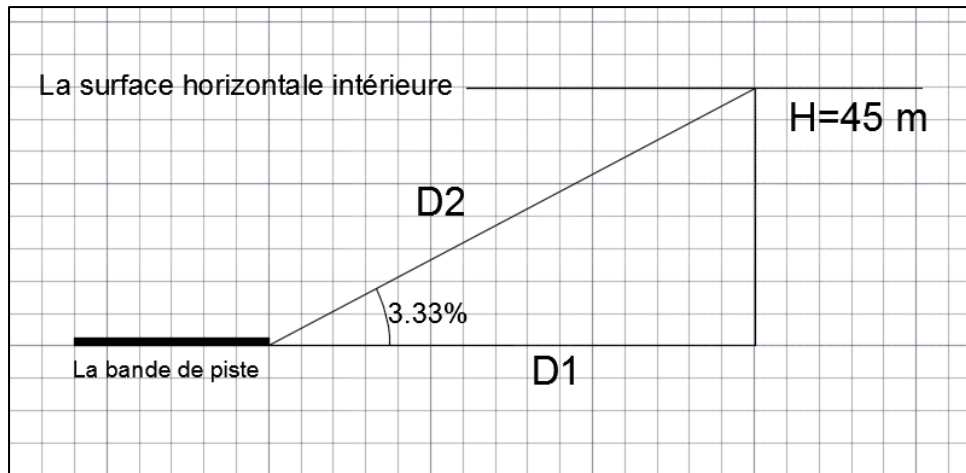


Figure 4.23: Schéma représentatif des caractéristiques de la surface d'atterrissage interrompu.

Avant de passer au dessin il faut calculer les distances:

Calcul de D1:

$$D1 = H/P$$

A.N:

$$D1 = 45/0.0333$$

$$\boxed{D1 = 1351.35 \text{ m}}$$

Calcul de D2: On applique théorème de Pythagore:

$$D2^2 = H^2 + D1^2$$

$$D2 = \sqrt{(45^2 + 1351.35^2)}$$

$$\boxed{D2 = 1352.09 \text{ m}}$$

Donc on trace à partir des deux extrémités du bord intérieur une ligne de longueur de **1352.09m**, avec un évasement de **6°**, et on relie les lignes pour finaliser le traçage de cette Surface. (Voir **Figure 4.24**).

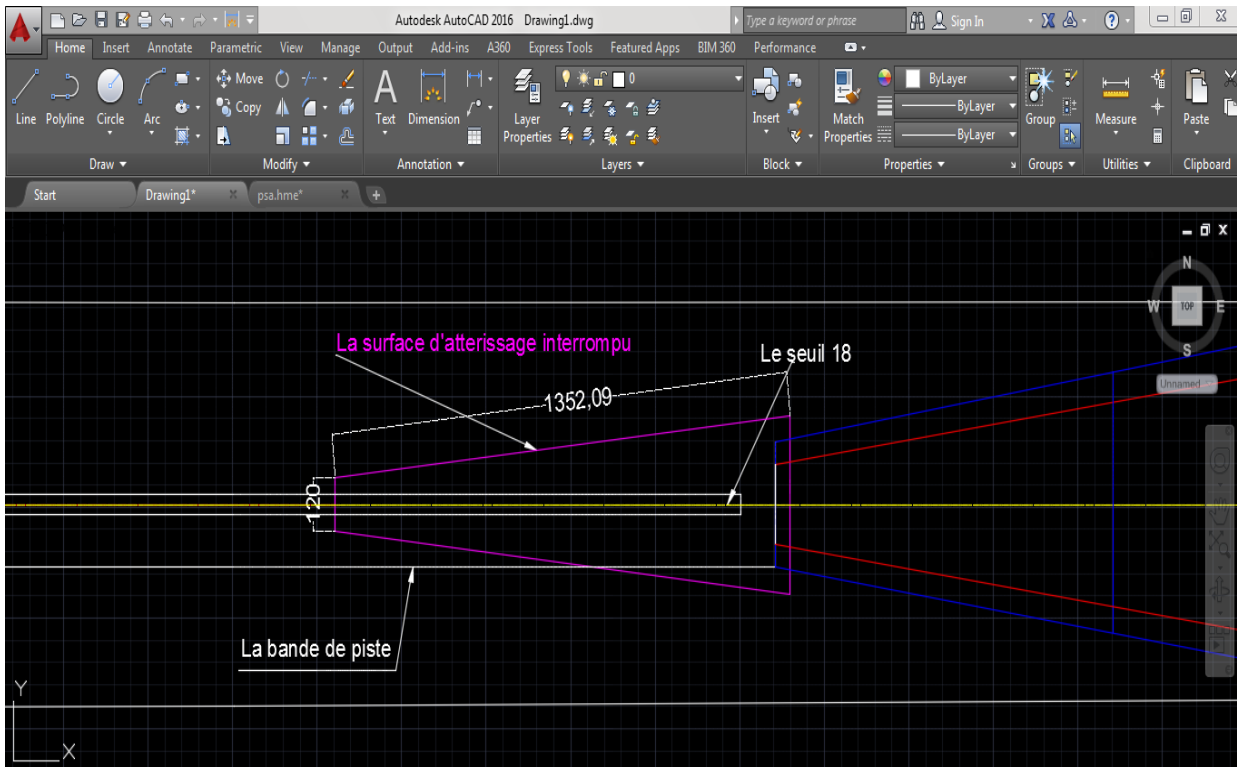


Figure 4.24: Présentation de la surface d’atterrissage interrompu.

5. Calculs des altitudes des surfaces:

Remarque: les altitudes des surfaces ci-dessous sont calculées par rapport à l’altitude du seuil le plus bas qui est le seuil 18 avec **139 m** d’altitude.

5.1. Altitude de la surface horizontale intérieure Alt (s.h.i):

Pour calculer l’altitude on applique la formule suivante:

$$\text{Alt (surface)} = \text{Hauteur de la surface} + \text{Alt (seuil plus bas)}, \text{ dont;}$$

Les paramètres	Les valeurs
La hauteur de la surface horizontale	45m
L’altitude du seuil le plus bas	139m

Donc l’altitude de la surface horizontale est de:

$$\text{Alt (S.H.I)} = 45 + 139 = \mathbf{184m}$$

5.2. Altitude de la surface conique Alt (S.C):

Elle commence à partir de la surface horizontale intérieure donc à une altitude de **184 m**, et s'étend jusqu'à une hauteur de **100m** donc:

$$\boxed{\text{Alt}=184+100=\mathbf{284 m}}$$

5.3. Altitude de la surface de transition et de la surface intérieure de transition:

Les deux surfaces s'étendent jusqu'à la surface horizontale intérieure donc elles se trouvent à la même altitude de cette dernière qui est égale à **184 m**.

5.4. Altitude de la surface intérieure d'approche Alt (S.I.A):

Caractéristiques de la surface	Les valeurs
Pente	2%
Longueur	900 m

Calcul de l'altitude:

$$\text{Hauteur (s.i.a)} = 900 * 0.02;$$

$$H \text{ (s.i.a)} = \mathbf{18 m}$$
 et l'altitude du seuil (plus bas) est égale à **139m**

$$\text{Donc Alt(S.I.A)} = H \text{ (surface)} + \text{Alt (seuil)} = 18 + 139 = \mathbf{157 m}$$

5.5. Altitudes des surfaces d'approche et de décollage:

Le calcul des altitudes des surfaces d'approche et de décollage pour chaque **1000m** de distance en tenant compte de la pente et de l'altitude du seuil concerné.

On utilise la formule de calcul suivante:

$$D = H / P$$

$$H = D * P / ALT (surface) = H + ALT (seuil).$$

Les altitudes seront calculées pour chaque 1000 m de distance en exploitant les données ci-dessous concernant l'altitude d'aérodrome et le seuil concerné.

Altitude de référence d'aérodrome: 140m

Pour le seuil 18:

Altitude du seuil = 139m

On a abouti aux résultats montrés dans le tableau suivant:

La surface d'approche	La Trouée de décollage
<p>La première section: Longueur: 3000 m Pente:2%</p> <p>1000 m Alt= 159 m 2000 m Alt= 179 m 3000 m Alt= 199 m</p>	<p>Longueur 15 000 M ; Pente: 2%</p> <p>1000 m Alt= 159 m 2000 m Alt= 179 m 3000 m Alt= 199 m 4000 m Alt= 219 m 5000 m Alt= 239 m</p>
<p>La deuxième section: Longueur: 3600 m Pente: 2.5%</p> <p>4000 m Alt=239 m 5000 m Alt= 264 m 6000 m Alt= 289 m 6600 m Alt= 304 m 7000 m Alt= 315 m</p>	<p>6000 m Alt= 259 m 6600 m Alt=271 m 7000 m Alt= 279 m 8000 m Alt= 299 m 9000 m Alt= 319 m 10000 m Alt= 339 m 11000 m Alt=359 m 12000 m Alt= 379 m</p>
<p>La troisième section: Longueur: 8400 Pente: 0%</p> <p>Cette altitude (315 m) est maintenue jusqu'à une distance de 15000m</p>	<p>13000 m Alt=399 m 14000 m Alt= 419 m 15000 m Alt= 439 m</p>

Pour le seuil 36;

L'altitude du seuil est de 140 M; le calcul des altitudes pour les deux surfaces (approche et décollage) est détaillé dans le tableau ci-dessous:

La surface d'approche	La Trouée de décollage
<p>La première section: Longueur: 3000 m Pente:2%</p> <p>1000 m Alt= 160 m 2000 m Alt= 180 m 3000 m Alt= 200 m</p>	<p>Longueur 15 000 M ; Pente: 2%</p> <p>1000 m Alt=160 m 2000 m Alt= 180 m 3000 m Alt= 200 m 4000 m Alt= 220 m 5000 m Alt= 240 m</p>
<p>La deuxième section: Longueur: 3600 m Pente: 2.5%</p> <p>4000 m Alt =240 m 5000 m Alt= 265 m 6000 m Alt= 290 m 6600 m Alt= 305 m 7000 m Alt= 314 m</p>	<p>6000 m Alt= 260 m 6600 m Alt= 272 m 7000 m Alt= 280 m 8000 m Alt= 300 m 9000 m Alt= 320 m 10000 m Alt= 340 m 11000 m Alt= 360 m</p>
<p>La troisième section: Longueur: 8400 Pente: 0%</p> <p>Cette altitude (314 m) est maintenue jusqu'à une distance de 15000 m</p>	<p>12000 m Alt= 380 m 13000 m Alt= 400 m 14000 m Alt= 420 m 15000 m Alt= 440 m</p>

Après le traçage de toutes les surfaces de la piste l'étape qui suit c'est l'insertion de la carte topographique numérique et géo-référencée avec haute précision de l'aérodrome de Hassi Messaoud en respectant l'orientation de la piste montrée dans la figure ci-dessous et l'ANNEXE C pour plus détail.

6. La division de la surface conique:

Nous allons diviser la surface conique en plusieurs secteurs pour faciliter le processus de recherche des obstacles dans ces surfaces obtenues s'ils existent.

Nous savons déjà que l'altitude de la surface horizontale intérieure est de **184m** et pour la surface conique est de **284m** donc distant de **100 m**, on commence notre division à partir de la surface horizontale intérieure en prenant des distance de 400m ce qui fait une variation d'altitude de 20 m.

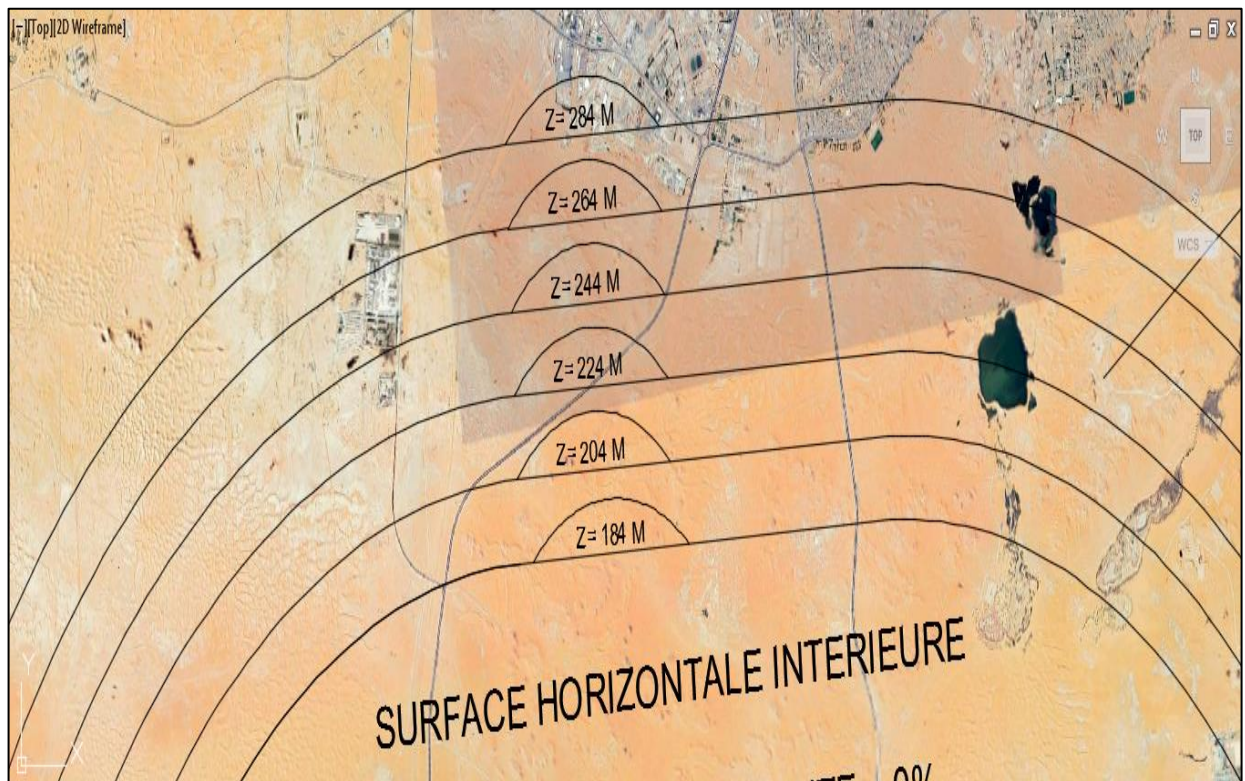



Figure 4.25: La division de la surface conique.

7. Etude des obstacles vis-à-vis des servitudes aéronautiques de dégagement de l'aérodrome de Hassi Messaoud:

 **1^{er} exemple :** A/S Installation d'un appareil WORKOVER au niveau de puits MD-116 aux abords de l'aérodrome de Hassi Messaoud :

Données relatives à l'obstacle :

Coordonnées géographiques WGS84	Altitude du terrain	Hauteur demandée
31°39'19.36'' N 006°10'44.70'' E	143.3 M	38 M

Avant de valider l'installation, on fait l'étude suivante :

L'installation se trouve dans **la surface horizontale intérieure** avec une distance de **3805 m** par rapport à la piste de DAUH.

Alt (s.h.i)=184 M

Calcul de l'altitude de l'obstacle :

Alt (obs)=Alt (terrain) +H (obs)

Alt (obs)=143.3+38=181.3

Alt (obs) <Alt (s.h.i)

L'installation de l'appareil WORKEVER au niveau de puits MD-116 ne présente aucune contrainte vis-à-vis des servitudes aéronautiques de dégagement de l'aérodrome DAUH.

Recommandation :

Une mise en service du balisage aérien conformément à la réglementation en vigueur est obligatoire durant toute la durée de l'intervention.

2^{ème} exemple : Site radioélectrique de l'opérateur Wataniya Telecom Algérie(WTA):

Coordonnées géographiques WGS84	Altitude du terrain	Hauteur demandée
31°38'57.78 N 006°08'26.91 E	144 M	24 M

Le projet de WTA se trouve dans **la trouée de décollage** avec une distance de **1050 m** au sud de la piste de DAUH.

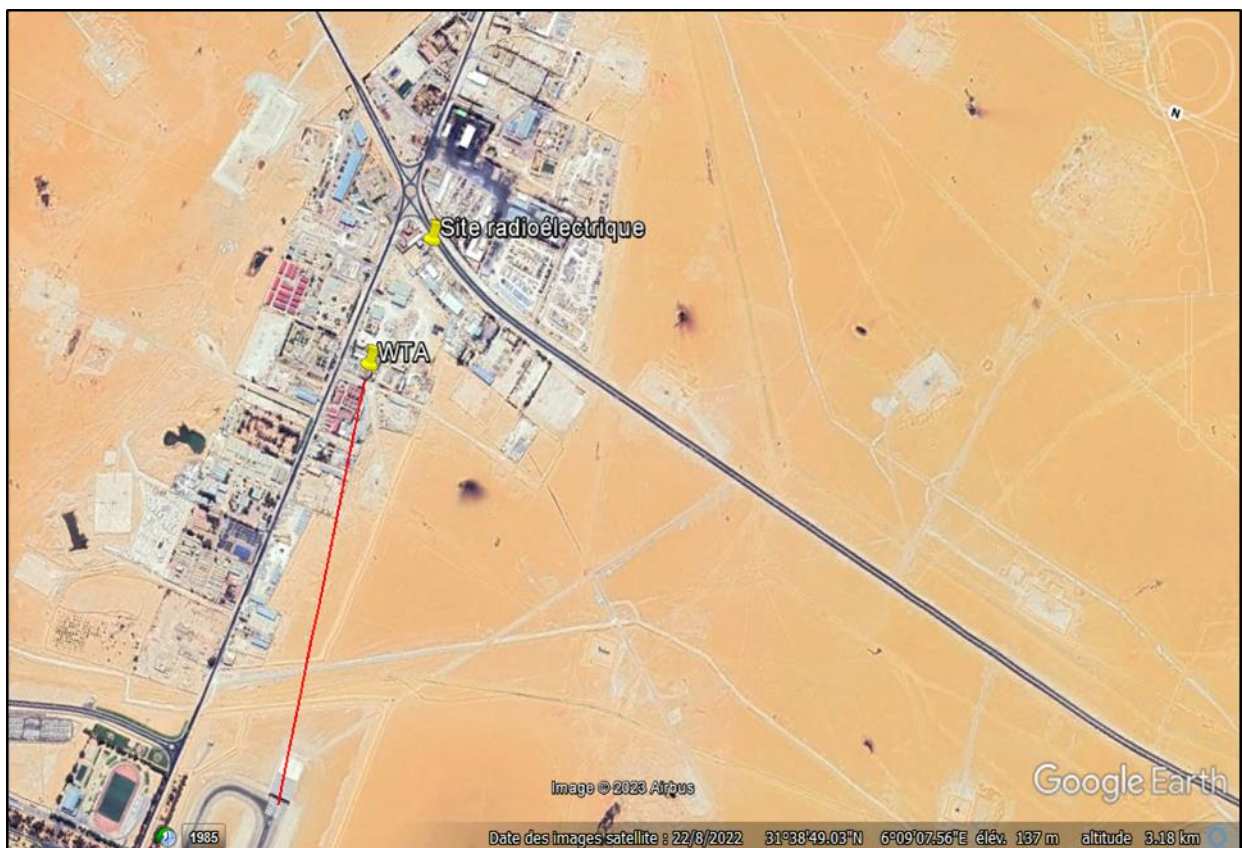


Figure 4.26: Localisation des obstacles par rapport au seuil 36. [29]

L'altitude de l'obstacle est égale à:

$$\text{Alt (obs)} = 144 + 24 = 168 \text{ m}$$

➤ **Calcul de l'Altitude tolérée(T) :**

$$H + \text{Alt (seuil concerné)} ; H = 0.02 * D = 21 \text{ m}$$

$$T = 21 + 140 = 161$$

En comparant l'altitude tolérée avec celle de l'obstacle on trouve que :

$$\text{Alt (obs.)} > T$$

Conclusion: Le site radioélectrique présente une contrainte vis-à-vis les servitudes aéronautiques de dégagement de l'aérodrome de Hassi Messaoud.

Solution :

✓ **Calcul de la hauteur admissible de la construction :**

$$T = \text{Alt (tolérée)} - \text{Alt (terrain)} = 161 - 144 = 17 \text{ m}$$

Donc : pour que ce projet soit autorisé, la hauteur de la construction ne doit en aucun cas dépasser 17 m, sinon on choisit un autre site qui ne présente aucune contrainte.

3^{ème} exemple : Site radioélectrique:

Coordonnées géographiques WGS84	Altitude du terrain	Hauteur demandée
31°38'46.25 N 006°08'24.07 E	143M	24 M

Le site radioélectrique se le trouve dans la trouée de décollage avec une distance de **1400 m** au sud de la piste de DAUH.

✓ Calcul de H : $H = D * 2\%$

$$H = 1400 * 0.02 = 28 \text{ m.}$$

$$H = 28 \text{ m}$$

✓ Calcul de l'altitude tolérée de l'obstacle : $T = \text{Alt (seuil)} + H$

$$T = 28.02 + 140 = 168 \text{ m. } \boxed{T = 168 \text{ m}}$$

En comparant l'altitude tolérée avec celle de l'obstacle on trouve que :

$$\text{Alt (sommet)} = 143 + 24 = 167 \text{ m}$$

Le site radioélectrique ne présente aucune contrainte vis-à-vis les servitudes aéronautiques de dégagement de l'aérodrome DAUH.

Recommandation :

Une mise en service du balisage aérien conformément à la réglementation en vigueur est obligatoire durant toute la durée de l'intervention.

Conclusion:

Concernant notre étude sur l'aérodrome de HASSI Messaoud nous n'avons affronté aucun problème. Le travail a été réalisé dans les bonnes conditions.

En ce qui concerne notre plan des servitudes aéronautiques d'aérodrome de Hassi Messaoud nous n'aurions pas besoin d'appliquer une adaptation puisque les obstacles se situent soit à la limite des surfaces soit au-dessous mais ne percent jamais cela n'empêche pas que des propositions peuvent se faire selon une étude spécifique de l'exploitation envisagée dans le futur.

Conclusion Générale

Notre travail a été réalisé au sein du service circulation et contrôle où on a fait une évaluation de la situation actuelle de l'aéroport de Hassi Messaoud en exploitant toutes les données nécessaires à l'élaboration de ce plan, de s'assurer d'avoir une documentation complète relative à l'élaboration d'un plan des servitudes aéronautiques de dégagement et en respectant les étapes tracées dans notre plan de travail.

A la fin de notre travail on est arrivé à compléter l'élaboration de notre projet et atteindre l'objectif initial. Nous avons constaté que les obstacles existants ne percent pas les surfaces de limitation d'obstacles, cela nous empêche pas de faire des propositions liées à l'exploitation envisagée dans le futur des surfaces environnantes de l'aéroport par exemple :

1. Planification de l'utilisation des surfaces environnantes: Développer un plan d'utilisation des surfaces environnantes de l'aéroport en tenant compte de la croissance prévue du trafic aérien et des besoins futurs. Cela pourrait inclure l'aménagement de nouvelles pistes, l'expansion des installations de maintenance ou l'ajout de nouvelles aires de stationnement pour les avions.
2. Optimisation des servitudes aéronautiques de dégagement: Examiner les servitudes aéronautiques existantes et les critères de dégagement pour s'assurer qu'ils sont conformes aux normes de sécurité les plus récentes. Cela pourrait nécessiter la mise à jour des plans existants, la réévaluation des distances minimales requises entre les pistes et les obstacles, ainsi que l'identification de zones où de nouvelles servitudes de dégagement pourraient être nécessaires.
3. Intégration des nouvelles technologies: Examiner les opportunités offertes par les nouvelles technologies dans l'amélioration des servitudes aéronautiques de dégagement. Par exemple, l'utilisation de systèmes de surveillance avancés, de modèles de simulation pour évaluer les impacts des obstacles, ou encore l'exploration de solutions de navigation et de contrôle aérien basées sur l'intelligence artificielle.

On note qu'il est important de communiquer le plan des servitudes de dégagement à toutes les parties concernées, y compris les propriétaires fonciers, les autorités locales et les parties pertinentes. Cela permettra à chacun de comprendre les restrictions et les obligations liées aux servitudes aéronautiques de dégagement.

Pour conclure ce mémoire, il est important de souligner l'importance de notre travail et de formuler nos souhaits pour son avenir. Nous espérons que notre mémoire pourra servir les services de l'ENNA pour finaliser le plan des servitudes aéronautiques de dégagement de l'aérodrome de Hassi-Messaoud, afin de garder cet aérodrome accessible à tous les aéronefs évoluant selon les règles de vol général (en CAG).

En perspective de ce travail, d'autres étudiants peuvent se référer à notre mémoire de fin d'étude pour élaborer les plans des servitudes aéronautiques de dégagement d'autres aérodromes du territoire national pour lesquels ce plan n'est toujours pas effectué.

REFERENCES

- [1] DOC interne (ENNA/DENA/DCA/SCC). Document de présentation de l'ENNAet du service de contrôle et coordination (SCC) consulté en Avril 2023.
- [2] Annexe 14 à la convention relative à l'OACI « aérodromes » **Chapitre 1** « Généralités ». Cinquième édition Juillet 2009.
- [3] www.lavionnaire.fr le site dédié à l'aviation. Consulté en Mai 2023
- [4] <https://faq-fra.aviatechno.net/aeroport/aeroport.php> Consulté en Mai 2023
- [5] Doc_9157 « manuel de conception d'aérodrome » **Partie 1** « pistes ».Troisième édition 2006
- [6] code de l'aviation civile(partie réglementaire) - livre 2-titre 2- chapitre 2- article R222-5
- [7] <https://tc.canada.ca/fr/aviation/publications/aviation-utilisation-terrains-voisinage-aerodromes-tp-1247> Consulté en MAI 2023
- [8] <https://collectif-francazal.org/public/Biblio/nservitu.pdf> Document intitulé « nservitu.pdf » Consulté en MAI 2023
- [9] Mr.Rezagui Walid (ENNA/DENA/DCA/SCC). Document de servitude aéronautique. Consulté en Mai 2023.
- [10] arrêté du 7 juin 2007: fixant les spécifications techniques destinées à servir de base à établissement des servitudes aéronautiques
- [11] Rapport de synthèse réalisé par le service de contrôle et coordination(SCC /DCA /DENA/ENNA), consulté en MAI 2023.
- [12] Elaboration et respect des plans de servitudes aéronautiques (PSA)
https://www.sauvonslaforetdebranches.fr/data/data/elaboration_psa.pdf consulté le Mars 2023.
- [13] Annexe 14 à la convention relative à l'OACI « aérodromes » Chapitre 4 « limitations et suppression des obstacles ». Cinquième édition Juillet 2009
- [14] <https://docplayer.net/docs-images/83/87750517/images/13-0.jpg>
- [15] https://www.provincenord.nc/sites/default/files/actions/amenagement_et_foncier/urbanisme/pud/servitudes_aero-2.pdf Document intitulé « servitudes_aero-2.pdf» Consulté en

MAI 2023

- [16] Annexe 14 à la convention relative à l'OACI « aérodromes » volume 2 .Cinquième édition Juillet 2009
- [17] <https://www.mediafire.com/file/hinwzbt9o4dqhip/les+obs.rar/file>
- [18] élaboration des plans de servitudes aéronautiques (guide technique), éditeur STAC, direction générale de l'aviation civile , service de l'aviation civile Aout 2018.
- [19] Extrait du document LES SERVITUDES AÉRONAUTIQUES Note d'information générale consulté le 06/03/2023 sur le site <https://collectif-francazal.org/public/Biblio/nservitu.pdf>
- [20] Article Annexe III Abrogé par ARRÊTÉ du 14 avril 2015 - art. 1 Arrêté PSA
- [21] WWW.enna.dz le site officiel de l'établissement national de la navigation aérienne. Consulté en MAI 2023.
- [22] Annexes (Articles Annexe I à Annexe IX) SURFACES UTILISÉES POUR LES SERVITUDES AÉRONAUTIQUES DE DÉGAGEMENT DES AÉRODROMES RECEVANT DES AÉRONEFS À VOILURE FIXE : CAS GÉNÉRAL. (Article Annexe I)
- [23] Annexe 14 à la convention relative à l'OACI « aérodromes » **Chapitre 6** « aides visuelles pour signaler les obstacles ». Cinquième édition Mai 2023.
- [24] https://www.asiolum.fr/wp-content/uploads/2014/12/OBELUX_ICAO_FAA_1stGeneration_Low-intensity_TypeATypeB_LEDaviationObstructionLights_003.jpg
- [25] https://tc.canada.ca/sites/default/files/migrated/norm621_fig3_3.jpg
- [26] https://www.asiolum.fr/wpcontent/uploads/2014/12/OBELUX_ICAO_FAA_1stGeneration_Low-intensity_TypeATypeB_LEDaviationObstructionLights_003.jpg
- [27] <https://www.mediafire.com/view/stncq0l0jollqgu/1111111111111111.jpg/file>
- [28] https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/9/9b/Algeria_location_map.svg/280px-Algeria_location_map.svg.png
- [29] https://earth.google.com/web/search/aeroport+hassi+messaoud/@31.67514413,6.1444743,170.95400261a,4742.38974297d,35y,3.47854495h,36.14512789t,0r/data=CoIBGlSUGolMHgxMjVjYjlmN2VjNzJlZmIzOjB4ZjZjZTY0ZWQ0ZDUyYzhlnXkhJdEm4qW_QCFHRyhs9ZMYQCoXYWVyb3BvcnQgaGFzc2kqbWVzc2FvdWQYAiABliYKJAKqPX5flhBQBH6wj43u0Y2QBks979WZ1I0QCFvN7KgxZAnwA

[30] AIP Algérie DAUH (Publication de l'Information Aéronautique amendement 10 Mars 2020).

[31] <https://www.sia-enna.dz/PDF/AIP/AD/AD2/DAUH/IAC1.pdf>

ANNEXES

ANNEXE A : Définitions

Aérodrome : surface définie sur terre ou sur mer (comprenant bâtiment, installations, et matériel) destiné à être utilisée en totalité ou en partie pour l'arrivée, le départ, et les évolutions des aéronefs à la surface.

Aire à signaux : surface (aire) d'aérodrome sur laquelle sont disposés des signaux au sol.

Aire d'atterrissage: partie d'une aire de mouvement destinée à l'atterrissage et au décollage des aéronefs.

Aire de manœuvre: partie d'une surface d'aérodrome utilisée pour les décollages, les atterrissages, et la circulation des aéronefs à la surface, à l'exclusion des aires de trafic.

Aire de mouvement: partie d'un aérodrome à utiliser pour les décollages, les atterrissages, et la circulation des aéronefs à la surface et qui contient aussi les aires de manœuvre et les aires de trafic.

Aire de trafic: c'est une aire définie sur un aérodrome terrestre destinée aux aéronefs pour l'embarquement ou le débarquement des voyageurs, le chargement ou le déchargement du fret, l'avitaillement, le stationnement ou l'entretien.

Altitude d'un aérodrome: c'est l'altitude du point le plus élevé sur l'aire d'atterrissage.

Approche parallèles indépendantes: les approches simultanées en direction de piste aux instruments parallèles, sans le minimum de la réglementation de séparation radar entre les aéronefs se trouvant à la verticale des prolongements des axes de pistes adjacents.

Approche parallèles interdépendantes: approches simultanées en direction de piste aux instruments parallèles, avec le minimum de la réglementation de séparation radar qui est obligatoire entre les aéronefs se trouvant à la verticale des prolongements des axes de pistes adjacents.

Balise: c'est un objet disposé au-dessus du sol pour indiquer un danger ou pour marquer une limite.

Certificat d'aérodrome: Certificat délivré par l'autorité compétente en vertu des règlements applicables d'exploitation d'un aérodrome.

Feux de protection de piste: feux destinés à avertir les pilotes et les conducteurs de véhicules

qu'ils sont sur le point de s'engager sur une piste.

Feu à décharge de condensateur: Feu produisant des éclats très brefs à haute intensité lumineuse obtenus par des décharges à haute tension à travers un gaz en vase clos.

Feu aéronautique à la surface: Feu, autre qu'un feu de bord, spécialement prévu comme aide de navigation aérienne.

Feu fixe : Feu dont l'intensité lumineuse reste constante lorsqu'il est observé d'un point fixe.

Fiabilité du balisage lumineux: c'est la probabilité que l'ensemble de l'installation fonctionne dans les limites des tolérances spécifiées.

Marque: symbole ou groupe de symboles mis en évidence à la surface de l'aire de mouvement pour fournir des renseignements aéronautiques.

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.

Numéro de classification de chaussée (PCN): le PCN est le nombre qui exprime la force portante d'une chaussée pour une exploitation sans restriction.

Objet frangible: est un objet de faible masse facile à casser ou à déformer ou céder sous l'impact de manière à présenter le moins de risques pour les aéronefs.

Obstacle: tout ou partie d'un objet fixe ou mobile qui est situé sur une aire destinée à la circulation des aéronefs à la surface ou qui fait saillie au-dessus d'une surface définie destinée à protéger les aéronefs en vol.

Phare aéronautique: c'est un feu aéronautique à la surface, visible d'une manière continue ou intermittente dans tous les sens afin de désigner un point particulier à la surface de la terre.

Phare d'aérodrome: phare aéronautique à la surface servant à indiquer aux pilotes en vol l'emplacement des aérodromes

Phare de danger: phare aéronautique servant à indiquer un danger pour la navigation aérienne.

Phare d'identification : phare aéronautique qui émet un indicatif permettant de reconnaître un point de référence déterminé.

Piste à vue: c'est une piste destinée aux aéronefs effectuant une approche à vue.

Piste de décollage: piste qui est réservée seulement aux décollages des aéronefs.

Piste principale: piste utilisée de préférence aux autres toutes les fois que les conditions le permettent.

Pistes quasi-parallèles: pistes sans intersection dont les axes prolongés présentent un angle de convergence ou de divergence inférieur ou égal à 15°.

Plate-forme d'attente de circulation: c'est une aire définie où les aéronefs peuvent être mis en attente, ou dépassés, pour faciliter la circulation à la surface.

Point de référence d'aérodrome: point déterminant géographiquement l'emplacement d'un aérodrome.

Portée visuelle de piste (RVR): distance jusqu'à laquelle le pilote d'un aéronef placé sur l'axe de la piste peut voir les marques ou les feux qui délimitent la piste ou qui balisent son axe.

Précision (d'une valeur): Degré de conformité entre une valeur mesurée ou estimée et la valeur réelle.

Programme national de sécurité: Ensemble intégré de règlements et d'activités destinés à améliorer la sécurité.

Qualité des données: Degré ou niveau de confiance que les données fournies répondent aux exigences de leurs utilisateurs en matière de précision, de résolution et d'intégrité.

Signe d'identification d'aérodrome: signe placé sur un aérodrome qui sert à l'identification en vol de cet aérodrome.

Système de gestion de la sécurité: Approche systémique de la gestion de la sécurité comprenant les structures organisationnelles, responsabilités, politiques et procédures nécessaires.

Zone dégagée d'obstacles (OFZ): espace aérien situé au-dessus de la surface intérieure d'approche, des surfaces intérieures de transition, de la surface d'atterrissage interrompu, et de la partie de la bande de piste limitée par ces surfaces, qui n'est traversée par aucun obstacle fixe à l'exception des objets légers et frangibles qui sont nécessaires pour la navigation aérienne.

Annexe B: Règles d'élaboration des servitudes

1. La réglementation Algérienne relative aux servitudes aéronautiques:

✚ **Loi n° 64-214 du 22 août 1964:** relative aux aérodromes et aux servitudes dans l'intérêt de la sécurité aéronautique.

- **Chapitre II: Des servitudes dans l'intérêt de la sécurité aéronautique (article 11-art20)**

Article 11: Afin d'assurer la sécurité de la circulation aérienne, il est institué aux abords des aérodromes ouverts à la circulation aérienne publique ainsi qu'aux abords des installations destinées à faciliter la circulation aérienne, notamment des installations de sécurité et de télécommunications aéronautiques et le long des routes aériennes, des servitudes de dégagement et de balisage.

Article 12: Les servitudes aéronautiques de dégagement comportent l'interdiction de créer ou l'obligation de limiter ou de supprimer des obstacles susceptibles de constituer un danger pour la circulation aérienne ou nuisible au fonctionnement des aides à la navigation ou des dispositifs de sécurité établis dans l'intérêt de la navigation aérienne.

Article 13: pour chaque aérodrome ou autre installation visée à l'article 11, il est établi par le ministre de la reconstruction, des travaux publics et des transports un plan de dégagement qui, après enquête, est homologué par décret.

- Les servitudes ainsi instituées grèvent les fonds de la publication du décret d'homologation au journal officiel de la République algérienne démocratique et populaire.
- A l'intérieur de la zone fixée par le plan de dégagement, peuvent être ordonnées, l'interdiction la limitation la suppression ou la modification des constructions clôtures, plantations ou autres obstacles dangereux pour la circulation aérienne et dont la hauteur excède celle prévue au plan. L'établissement de ces servitudes de dégagement peut donner lieu à indemnisations. Ou modification portent sur des bâtiments construits en matériaux durables.
- Dans la zone visée à l'alinéa précédent, il est interdit, sauf autorisation écrite du ministre de la reconstruction, des travaux publics et des transports, d'édifier des constructions nouvelles, de surélever es constructions anciennes, d'effectuer des plantations ou installations contrevenants au plan de dégagement.

Article 14:Hors des zones grevées de servitudes de dégagement, toute installation qui, par sa hauteur, pourrait constituer un obstacle ou un danger pour la navigation aérienne, nécessite une autorisation spéciale du ministre de la reconstruction, des travaux publics et des transports qui peut soumettre cette installation à toutes conditions d'implantation, de hauteur et de balisage compatibles avec la sécurité aéronautique.

Article 18: Les modalités d'établissement des servitudes aéronautiques de dégagement et de balisage seront fixées par arrêté du ministre de la reconstruction, des travaux publics et des transports conformément aux dispositions de la réglementation internationale.

Article 19: Seront punies d'une amende de 500 à 1500 dinars les infractions aux dispositions de la présente loi et aux arrêtés du ministre de la reconstruction, des travaux publics et des transports relatifs aux servitudes aéronautiques de dégagement et de balisage.

Décret exécutif n° 91-149 du 18 mai 1991:

✚ **la Loi n° 64-244 du 22 août 1964** relative aux aérodromes et aux servitudes dans l'intérêt de la sécurité aéronautique, (Page 942).

- **Chapitre II:** Des servitudes dans l'intérêt de la sécurité aéronautique.

Des servitudes aéronautiques (art.11 à art.20) :

Art.11. Afin d'assurer la sécurité de la circulation aérienne, il est institué aux abords des aérodromes ouverts à la circulation aérienne publique, ainsi qu'aux abords des installations destinées à faciliter la circulation aérienne, notamment des installations de sécurité et de télécommunications aéronautiques et le long des routes aériennes, des servitudes de dégagement et de balisage.

Art.12. Les servitudes aéronautiques de dégagement comportent l'interdiction de créer ou l'obligation de limiter ou de supprimer des obstacles susceptibles de constituer un danger pour la circulation aérienne ou nuisible au fonctionnement des aides à la navigation ou des dispositifs de sécurité établis dans l'intérêt de la navigation aérienne.

Art.13. Pour chaque aérodrome ou autre installation visée à l'article 11, il est établi par le ministre de la reconstruction, des travaux publics et des transports un plan de dégagement qui, après enquête, est homologué par décret.

Les servitudes ainsi instituées grèvent les fonds des publications du décret d'homologation au Journal officiel de la République algérienne démocratique et populaire.

A l'intérieur de la zone fixée par le plan de dégagement, peuvent être ordonnées, l'interdiction, la limitation, la suppression ou la modification des constructions, clôtures, plantations ou autres obstacles dangereux pour la circulation aérienne et dont la hauteur excède celle prévue au plan. L'établissement de ces servitudes de dégagement peut donner lieu à indemnité. La procédure d'expropriation est applicable si les suppressions ou modifications portent sur des bâtiments construits en matériaux durables.

Dans la zone visée à l'alinéa précédent, il est interdit, sauf autorisation écrite du ministre de la reconstruction, des travaux publics et des transports, d'édifier des constructions nouvelles, de surélever les constructions anciennes, d'effectuer des plantations ou installations contrevenant au plan de dégagement.

Art.14.Hors des zones grevées de servitudes de dégagement, toute installation qui, par sa hauteur, pourrait constituer un obstacle ou un danger pour la navigation aérienne , nécessite une autorisation spéciale du ministre de la reconstruction, des travaux publics et des transports qui peut soumettre cette installation à toute conditions d'implantation, de hauteur et de balisage compatibles avec la sécurités aéronautique.

Art.15.Les servitudes aéronautique de balisage comportent l'obligation de pouvoir, ou laisser pourvoir, certains obstacles ou emplacements, de dispositifs visuels ou radio électriques destinées à signaler leur présence aux navigateurs aériens ou à en permettre l'identification.

Art.16. Par arrêté du ministre de la reconstruction, des travaux publics et des transports, peuvent être prescrits, sur tout le territoire national :

Le balisage de jour et de nuit ou le balisage de jour ou de nuit de tes les obstacles qu'il juge dangereux pour la navigation aérienne, y compris les parties utilisables de l'aire de manoeuvre d'un aérodrome : pour la réalisation de ces balisages, l'administration dispose des droits d'appui, de passage, d'abattage d'arbres d'ébranchage et d'installation sur murs extérieurs et toitures.

L'établissement de dispositifs visuels ou radio électrique d'aides à la navigation aérienne.

Art.17. Les frais d'installation, de fonctionnement et d'entretien des baisages aéronautiques sont à la charge de l'état, sauf pour les lignes de transport d'énergie électrique ou les câbles transporteurs aériens, dont le balisage est à la charge des exploitants.

Art.18. Les modalités d'établissement des servitudes aéronautiques de dégagement et de balisage seront fixées par arrêté du ministre de la reconstruction, des travaux publics et des transports relatifs aux servitudes aéronautique de dégagement et de balisage.

Art.19. Seront punies d'une amende de 500 à 1500 dinars les infractions aux dispositions de la présente loi et aux arrêtés du ministre de la reconstruction, des travaux publics et des transports relatifs aux servitudes aéronautiques de dégagement et de balisage.

En cas de récidive, les infractions seront punies d'une amende de 1000 à 3000 dinars et d'un emprisonnement de dix jours à trois mois ou l'une de ces deux peines seulement.

Art.20. A la demande de ministre de la reconstruction , des travaux publics et des transport , le tribunal peut impartir un délai pour l'enlèvement ou la modifications d'ouvrages frappés de servitude ou pour pouvoir à leur balisage sous peine d'une astreinte de 10 à100

dinars par jour de retard et un deuxième délai à l'expiration duquel le ministre devra exécuter les travaux d'office aux frais et risques des contrevenants.

Art.21. Les modalités d'application de la présente loi seront, en tant que de besoin, précisées par décret.

La présente loi sera exécutée comme loi de l'Etat.

- **La loi n° 98-06 (du 3 Rabie El Aouel 1419 Correspondant au 27 juin 1998) fixant les règles générales relatives à l'aviation civile;** les servitudes aéronautiques sont mentionnées dans la section 2(deux) et sont détaillées dans le chapitre qui suit:

❖ **Chapitre IV: DES AEROPORTS, DES AERODROMES ET DES HELISTATIONS,**

➤ Des servitudes aéronautiques (Art.57 à Art.61)

▪ **Art. 57.-** Il est institué aux abords des aérodromes et des hélistations et installations destinées à faciliter la circulation aérienne, des servitudes de dégagement et de balisage dites "servitudes aéronautiques".

▪ **Art. 58.-** Les servitudes aéronautiques de dégagement comportent l'interdiction de créer ou l'obligation de limiter ou de supprimer des obstacles susceptibles de constituer un danger pour la circulation aérienne ou nuisibles au fonctionnement des aides à la navigation aérienne ou des dispositifs de sécurité établis dans l'intérêt de la navigation aérienne.

▪ **Art. 59.-** Les servitudes aéronautiques de balisage comportent l'obligation de pourvoir ou de laisser pourvoir certains obstacles ou emplacements de dispositifs visuels ou radioélectriques destinés à signaler leur présence aux navigateurs aériens ou à en permettre l'identification.

▪ **Art. 60.-** A l'intérieur de la zone de servitudes aéronautiques de dégagement, l'interdiction, la limitation la suppression ou la modification de constructions, de clôtures, de plantations dont la hauteur excède celle prévue au plan des servitudes, doivent être ordonnées dans l'intérêt de la sécurité aérienne.

▪ **Art. 61.-** Le plan de servitudes aéronautiques comportant les surfaces de dégagement ainsi que les modalités d'établissement des servitudes aéronautiques de balisage sont fixés par voie réglementaire.

Fait à Alger, le 22 aout 1964. Ahmed BEN BELLA publié sur le journal officiel le 25 Aout 1964 –page 943-

2. La réglementation OACI:

✚ Titre IV: SERVITUDES AERONAUTIQUES

- Chapitre I: Dispositions Générales

Art. R. 241-1. - Afin d'assurer la sécurité de la circulation des aéronefs, il est institué des servitudes spéciales dites "servitudes aéronautiques". Ces servitudes comprennent :

1. Des servitudes aéronautiques de dégagement comportant l'interdiction de créer ou l'obligation de supprimer les obstacles susceptibles de constituer un danger pour la circulation aérienne ou nuisibles au fonctionnement des dispositifs de sécurité établis dans l'intérêt de la navigation aérienne ;
2. Des servitudes aéronautiques de balisage comportant l'obligation de pourvoir certains obstacles ainsi que certains emplacements de dispositifs visuels ou radioélectriques destinés à signaler leur présence aux navigateurs aériens ou à en permettre l'identification ou de supporter l'installation de ces dispositifs.

- Chapitre II: Servitudes aéronautiques de dégagement (D. n° 80-909 du 17 nov.1980, art.7-IX)

Art. R. 242-1. - Afin d'assurer les conditions de sécurité prévues à l'article R. 241-3, il est établi pour chaque aéroport et installation visés à l'article R. 241-2, un plan de servitudes aéronautiques de dégagement.

(D. n° 80-909 du 17 nov.1980, art. 7-VII)

Ce plan fait l'objet d'une enquête publique poursuivie dans les formes prévues aux articles R. 11-3 à R. 11-17 du code de l'expropriation pour cause d'utilité publique.

- Il est soumis à une commission centrale constituée pour donner son avis sur les servitudes aéronautiques.
- Il est approuvé et rendu exécutoire par décret en Conseil d'Etat, à moins que les conclusions du rapport d'enquête, les avis des services et des collectivités publiques intéressés ne soient favorables, auquel cas il est statué par arrêté du ministre chargé de l'aviation civile, en accord s'il y a lieu, avec le ministre des armées.
- Les servitudes définies au plan grèvent les fonds intéressés à dater du jour de la publication du décret ou de l'arrêté. (D. n° 73-308 du 9 mars 1973, art. 1er)
- A dater du même jour, aucun travail de grosses réparations ou d'amélioration ne pourra être effectué sur les bâtiments et autres ouvrages frappés de servitudes sans une autorisation du ministre chargé de la défense nationale.
- Le plan des servitudes aéronautiques de dégagement est modifié selon la même procédure : toutefois l'enquête publique n'est pas nécessaire lorsque la modification a pour objet de supprimer ou d'atténuer les servitudes prévues au plan.

- La déclaration d'utilité publique de tout ou partie des opérations nécessaires à la mise en œuvre du plan des servitudes peut être contenue dans le décret ou l'arrêté rendant celui-ci exécutoire si l'autorité qui statue a, elle même, compétence pour prononcer cette déclaration.

- **Chapitre IV: Dispositions particulières à certaines installations**

Art. R. 244-1. - (D. n° 81-788 du 12 août 1981, art.7).

A l'extérieur des zones grevées de servitudes de dégagement en application du présent titre, l'établissement de certaines installations qui, en raison de leur hauteur, pourraient constituer des obstacles à la navigation aérienne est soumis à une autorisation spéciale du ministre chargé de l'aviation civile et du ministre chargé des armées.

Des arrêtés ministériels déterminent les installations soumises à autorisation.

L'autorisation peut être subordonnée à l'observation de conditions particulières d'implantation, de hauteur ou de balisage suivant les besoins de la navigation aérienne dans la région intéressée.

(D. n° 80-909 du 17 nov. 1980, art. 7-X)

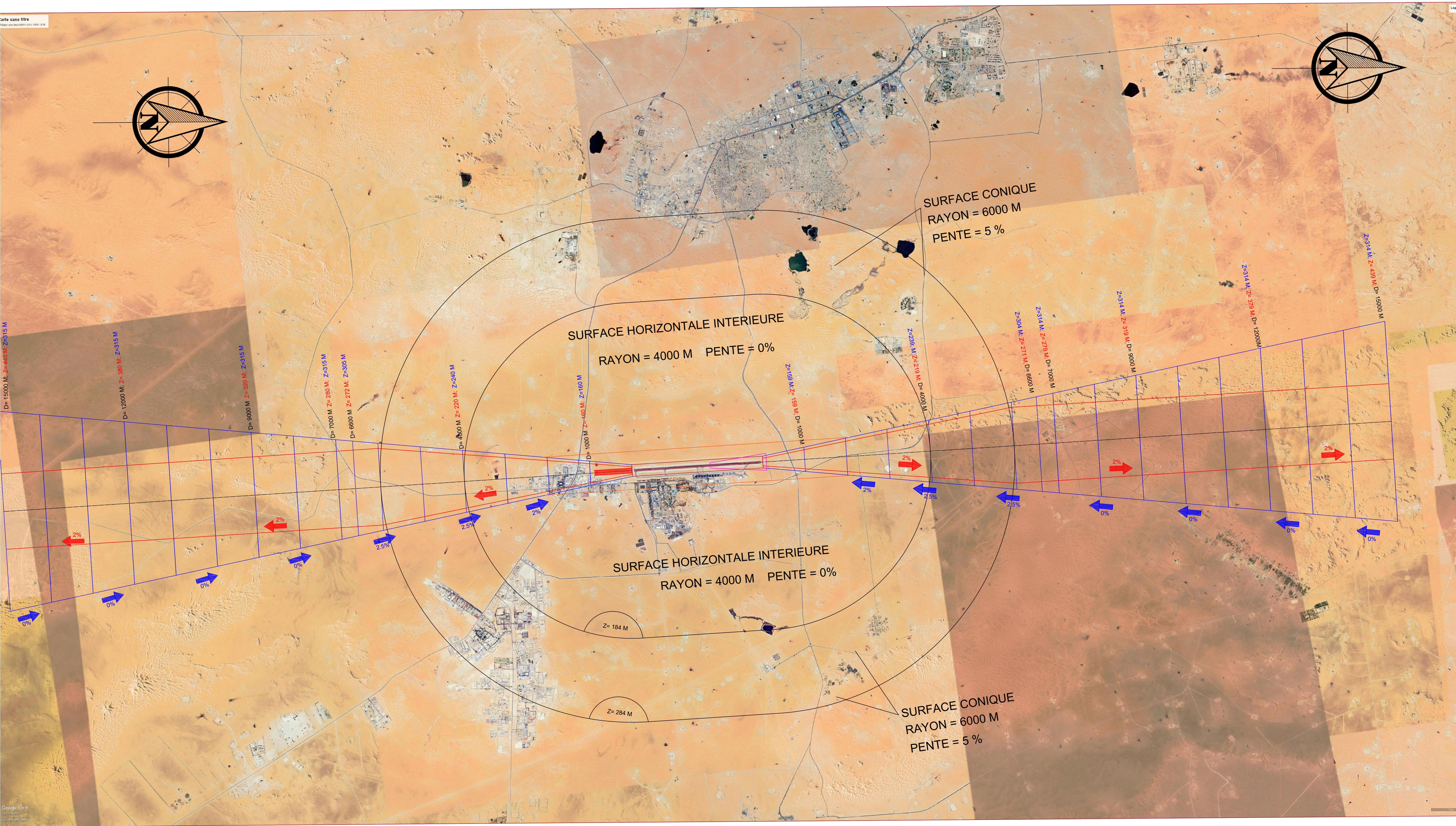
Lorsque les installations en cause ainsi que les installations visées par la loi du 15 juin 1906 sur les distributions d'énergie qui existent à la date du 8 janvier 1959 constituent des obstacles à la navigation aérienne, leur suppression ou leur modification peut être ordonnée par décret pris après avis de la commission visée à l'article R.242-1.

(D. n° 80-909 du 17 nov. 1980. art.7-X)

Les dispositions de l'article R. 242-3 ci-dessus sont dans ce cas applicables.

ANNEXE C: Levé Topographique

**ANNEXE D: Plan de dégagement de la piste de Hassi
Messaoud**

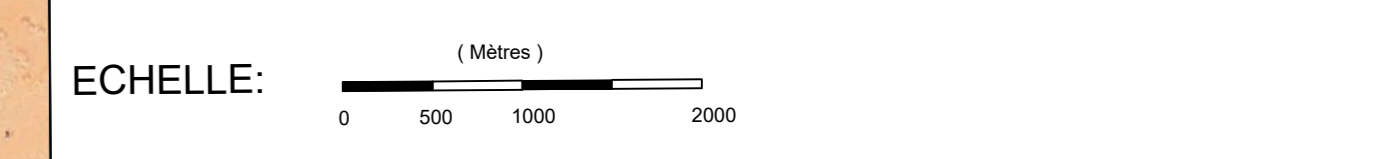


RWY 36		RWY 18	
TYPE D'APPROCHE: APPROCHE DE PRECISION		TYPE D'APPROCHE: APPROCHE CLASSIQUE	
SURFACES DE LIMITATION D'OBSTACLES	CARACTERISTIQUES	SURFACES DE LIMITATION D'OBSTACLES	CARACTERISTIQUES
SURFACE DE MONTÉE AU DECOLLAGE	-Longueur du bord intérieur : 100 M -Distance par rapport à l'axe de la piste : 60 M -Divergence (de part et d'autre) : 12,5 % -Largeur finale : 1800 M -Longueur : 15000 M -Pente : 2%	SURFACE DE MONTÉE AU DECOLLAGE	-Longueur du bord intérieur : 100 M -Distance par rapport à l'axe de la piste : 60 M -Divergence (de part et d'autre) : 12,5 % -Largeur finale : 1800 M -Longueur : 15000 M -Pente : 2%
SURFACE INTERIEURE D'APPROCHE	-Largeur : 120 M -Distance au seuil de piste : 60 M -Longueur : 900 M -Pente : 2%	SURFACE D'APPROCHE	-Longueur du bord intérieur : 200 M -Distance au seuil de piste : 60 M -Divergence (de part et d'autre) : 15% -Longueur totale : 15000 M -1ère section : Longueur = 3000 M Pente = 2% -2ème section : Longueur = 3000 M Pente = 2,5% -Section horizontale : Longueur = 9000 M Pente = 0%
SURFACE D'APPROCHE	-Longueur du bord intérieur : 200 M -Distance au seuil de piste : 60 M -Divergence (de part et d'autre) : 15% -Longueur totale : 15000 M -1ère section : Longueur = 3000 M Pente = 2% -2ème section : Longueur = 3000 M Pente = 2,5% -Section horizontale : Longueur = 9000 M Pente = 0%	SURFACE DE TRANSITION	-Pente : 14,3% - Hauteur max : 45 M -Pente : 33,3%
SURFACE D'ATTERRISSAGE INTERROMPU	-Longueur du bord intérieur : 120 M -Distance au seuil de piste : 1800 M -Divergence (de part et d'autre) : 10% -Pente : 3,33%	SURFACE HORIZONTALE INTERIEURE	-Rayon : 4000 M - Hauteur : 45 M -Pente : 5%
SURFACE DE TRANSITION	-Pente : 14,3% - Hauteur max : 45 M	SURFACE CONIQUE	-Rayon : 6000 M - Hauteur : 100 M -Pente : 5%
SURFACE INTERIEURE DE TRANSITION	-Pente : 33,3%		
SURFACE HORIZONTALE INTERIEURE	-Rayon : 4000 M - Hauteur : 45 M		
SURFACE CONIQUE	-Rayon : 6000 M - Hauteur : 100 M -Pente : 5%		

- DELIMITATIONS DES SURFACES DE MONTÉE AU DECOLLAGE.
- DELIMITATIONS DES SURFACES D'APPROCHE.
- DELIMITATION DE LA SURFACE HORIZONTALE INTERIEURE + LA SURFACE CONIQUE.
- DELIMITATION DE LA SURFACE DE TRANSITION.
- DELIMITATION DE LA SURFACE D'ATTERRISSAGE INTERROMPU.

PLAN DES SERVITUDES AERONAUTIQUES DE DEGAGEMENT DE L'AERODROME DE HASSI-MESSAOUD / DAU

Direction d'Exploitation de la Navigation Aérienne



DATE :	Feb 2023	VISA ENNA
ETABLI PAR :	-M.GASMI ABDERRAHIM	
VERIFIE PAR :	-M.REZAGUI Walid	