

*Chapitre 1*  
*Présentation introductive d'un aérodrome*

# Chapitre 1

## Présentation introductive d'un aérodrome



Aéroport de Saint-Denis - Gillot.

Vue aérienne du doublet sécant dont l'objet est d'éloigner les trajectoires des reliefs à l'est et de la ville de Saint-Denis à l'ouest

**1-1** L'Instruction Technique sur les Aérodomes Civils (I.T.A.C.) ayant pour objet de servir de guide à l'**aménagement** des aérodromes, elle ne saurait mieux débiter que par le rappel de l'article R. 211-1 du **code de l'aviation civile** définissant l'**aérodrome** comme étant « tout terrain ou plan d'eau spécialement aménagé pour l'atterrissage, le décollage et les manœuvres des aéronefs y compris les installations annexes qu'il peut comporter pour les besoins du trafic et le service des aéronefs ».

Cette définition implique donc bien qu'il y ait **aménagement** pour qu'il puisse être question d'aérodrome. Le guide d'aménagement, que veut être cette Instruction, verra donc sa tâche simplifiée dès lors que les aérodromes auront pu être répartis en classes ou catégories entre lesquelles pourront également être distribuées les règles de leur **aménagement**.

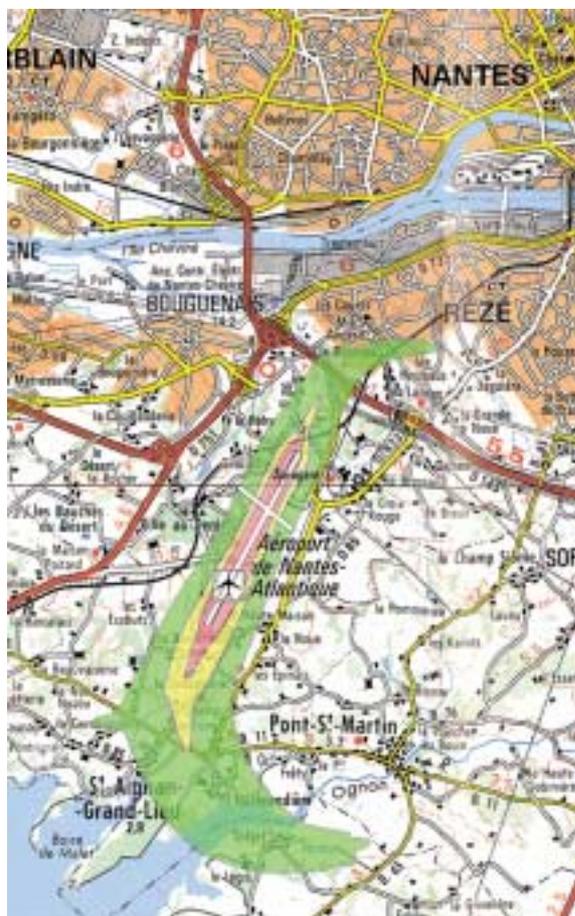
Une classification ayant cet objectif s'appuyait, dans la précédente édition de cette instruction, sur la **classification** du Code de l'Aviation Civile.

Celle-ci ne retenant pour critères - pour les aérodromes recevant un trafic commercial - que la lon-

gueur d'étape au départ et l'utilisation possible ou non de la plate-forme « en toutes circonstances », des adaptations durent lui être apportées afin d'intégrer, autant que faire se pouvait, les paramètres relatifs à la nature et à l'importance du trafic auquel est destiné l'aérodrome, aux performances des aéronefs appelés à le fréquenter et à ses particularités d'exploitation.

Non parfaitement satisfaisantes à l'époque, ces adaptations s'avèrent irrémédiablement insuffisantes aujourd'hui, compte tenu notamment de la mise en service d'avions gros porteurs sur des longueurs d'étape moyennes ou courtes, auxquelles n'étaient respectivement affectés jusque là que des avions de moyennes et faibles capacités.

L'utilisation de la classification du Code de l'Aviation Civile pour définir des spécifications techniques permettant, à leur tour, d'établir à proximité des aérodromes des **servitudes aéronautiques** qui soient en accord avec les règles de **dégagements** édictées par l'O.A.C.I., appela, à la même époque, des adaptations proches de celles retenues pour la première édition de l'I.T.A.C.



1-1 Aéroport de Nantes-Atlantique. Plan d'exposition au bruit approuvé le 5 juillet 1993 délimitant les zones de bruit fort et de bruit modéré

Ces adaptations se sont toutefois récemment révélées inaptes à évoluer de manière à régler le problème de certains aérodromes d'outre-mer.

Cette notion très importante de **classification des aérodromes** fait, dans cette seconde édition, l'objet d'un chapitre suivant immédiatement celui de cette présentation introductive. Y est justifiée l'adoption puis développé le contenu du **code de référence** de l'aérodrome qui retient pour critères certaines des caractéristiques déterminées en fonction des **avions les plus exigeants** utilisant cet aérodrome.

**1-2** Objet des chapitres 3 et 4 ci-après, respectivement consacrés à chacune de ses deux composantes, l'**aire de mouvement** comprend toutes les infrastructures de l'aérodrome aménagées en vue des opérations d'atterrissage et de décollage des aéronefs



Aéroport de Nice-Côte-d'Azur. Vue générale de l'aire de mouvement (en 1994)

ainsi que de leurs évolutions au sol ou en translation.

On y distingue :

- l'**aire de manœuvre**, qui comprend :
- la (ou les) **piste(s)**,
- les **voies de relation**,

- l'**aire de trafic** destinée à recevoir les aéronefs pendant les opérations d'escale et qui comprend :

- les **voies de desserte**,
- les aires de stationnement.

Dans le cas d'une **hélistation**, ces deux aires peuvent être confondues. Ce sont alors les caractéristiques de l'aire de manœuvre qu'il conviendra de retenir.

Dans le cas d'une plate-forme destinée aux **ballons captifs**, aire de manœuvre et aire de trafic sont confondues.

**1-3** Première composante de l'aire de manœuvre, la **piste** est une aire aménagée afin de servir, au décollage et à l'atterrissage des aéronefs. Les grands côtés de ce rectangle sont appelés **bords de piste**, ses petits côtés **extrémités de piste** et son axe longitudinal **axe de piste**.

Plusieurs facteurs influent sur le choix de l'implantation et la délimitation de l'orientation d'une piste, parmi lesquels on peut citer :

- les **données météorologiques** et plus particulièrement la répartition des vents de laquelle résulte le **coefficient théorique d'utilisation** de la piste,
- la topographie de l'emplacement de l'aérodrome ainsi que de ses abords et notamment la présence d'obstacles,

- la nature et le volume de la **circulation aérienne** résultant de la proximité d'autres aérodromes ou de voies aériennes,

- les considérations relatives aux performances des aéronefs,

- les données liées à l'**environnement**, dont notamment celles concernant le bruit.

**1-4** Une **extrémité de piste** peut ne pas coïncider avec le **seuil de piste**, qui est la limite, parallèle aux extrémités, en deçà de laquelle le roulement à l'atterrissage est interdit. On dit, dans ce cas, qu'il y a **seuil décalé**. La portion de piste comprise entre le seuil décalé et l'extrémité de la piste est appelée **tiroir**.

**1-5** On appelle **prolongement d'arrêt** une partie de terrain coaxiale à la piste, adjacente à l'une de ses extrémités, de même largeur que celle de la piste et aménagée de façon à permettre à un aéronef roulant au sol et venant à dépasser occasionnellement l'extrémité de la piste en fin d'une manœuvre de décollage interrompu, dite d'**accélération-arrêt**, de pouvoir le faire sans subir de dommages.

Occasionnellement roulable, le prolongement d'arrêt ne doit pas être confondu avec le tiroir, qui est, lui par contre, normalement utilisable par les aéronefs en fin d'atterrissage ou en début de décollage.

**1-6** On appelle **prolongement dégagé** une partie de terrain, éventuellement de plan d'eau, coaxiale à la piste, adjacente à l'une de ses extrémités, incorporant le prolongement d'arrêt s'il existe, et ne présentant aucun obstacle pouvant constituer un danger pour un aéronef volant à faible hauteur en fin de manœuvre de décollage.

Lorsqu'elle est pourvue d'un corps de chaussée, la **piste** est dite **revêtue**. Elle peut alors comporter un ou plusieurs élargissements, dénommés **raquettes de retournement**, facilitant le demi-tour et les manœuvres des aéronefs.

**1-7** On désigne par **abords de piste** la partie du terrain jouxtant les côtés d'une piste revêtue (bords et extrémités) et ses prolongements d'arrêt éventuels, qui est aménagée de façon à limiter pour l'avion les conséquences d'une sortie de piste.



Vue générale d'un tiroir dû à la création d'un seuil décalé

Photothèque STBA / A. PARINGAUX



Aéroport de Nice-Côte-d'Azur. Vue générale d'un prolongement d'arrêt.

Photothèque STBA / A. PARINGAUX



Vue générale d'un prolongement dégagé et d'un prolongement d'arrêt

Photothèque STBA / A. PARINGAUX



Vue d'une raquette de retournement avec un marquage au sol aidant le pilote pendant la manœuvre

Photothèque STBA / A. PARINGAUX



Photobanque STBA / A. PARINGAUX

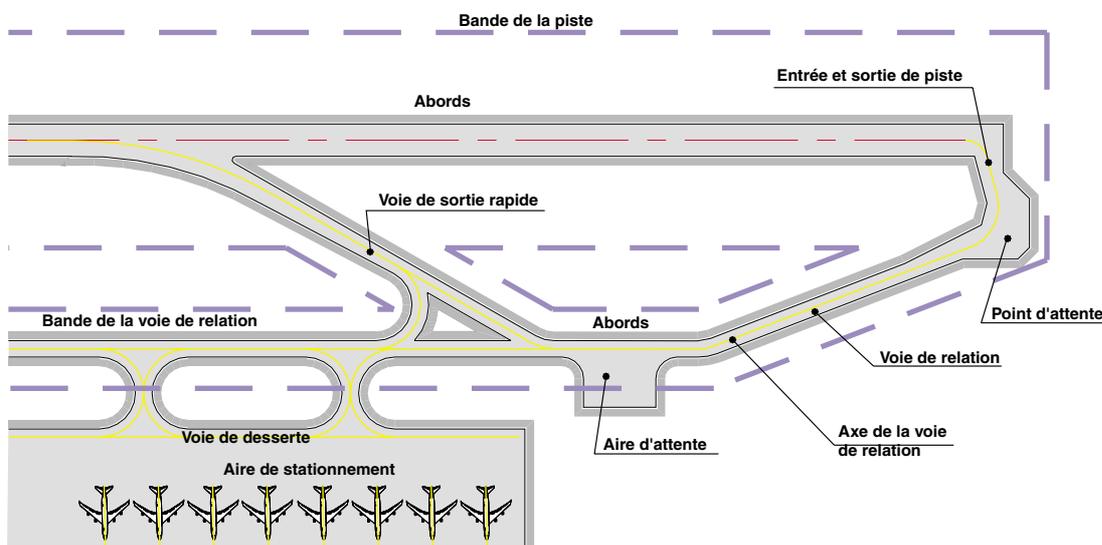
Aéroport de Saint-Denis-Gillot. Vue aérienne des aires de stationnement, des voies de circulation, des sorties rapides et du doublet sécant.

**1-8** Les abords de piste peuvent être partiellement traités en **accotements** le long des bords de piste de façon à ce qu'un avion sortant accidentellement de la piste ne subisse pas de dommages structurels et que soient évitées les projections ou ingestions de corps étrangers par les groupes moto-propulseurs.

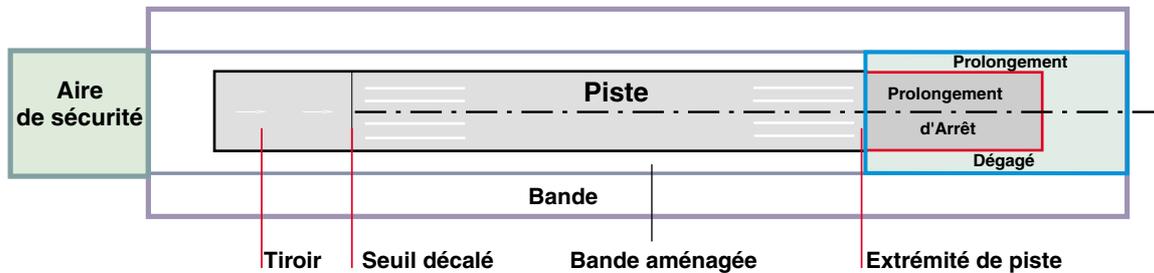
**1-9** Dans le cas toujours d'une piste revêtue, la piste, les abords et le(s) prolongement(s) d'arrêt constituent globalement la **bande aménagée**. Dans le cas d'une piste non revêtue, celle-ci est confondue avec sa bande aménagée.

**1-10** De manière plus large, on désigne par **bande dégagée**, ou plus simplement **bande**, une aire rectangulaire, incorporant la bande aménagée, de même que, lorsqu'il(s) existe(nt), le(s) prolongement(s) dégagé(s), et ne comportant aucun obstacle pouvant présenter un danger pour un aéronef volant à faible hauteur.

**1-11** On appelle **aire de sécurité d'extrémité de piste** une aire, adjacente à l'extrémité de la bande et extérieure à celle-ci, symétrique par rapport au prolongement de l'axe de la piste et principalement destinée à réduire les risques de dommages matériels au cas où un aéronef atterrirait trop court ou dépasserait l'extrémité de piste.



1-2 Éléments constitutifs de l'aire de mouvement



1-3 La piste, ses bandes et ses 3 prolongements

Les caractéristiques géométriques devant être attribuées à une piste, à sa bande, et, à l'intérieur de cette dernière, à ses abords et à ses prolongements éventuels sont généralement au moins calées par l'une, l'autre ou les deux composantes du **code de référence** correspondant à l'avion le plus exigeant appelé à utiliser régulièrement l'aérodrome.

Fait toutefois exception la **longueur de la piste**.

La traduction, en termes de coût d'aménagement, du choix d'une longueur de piste exige en effet un degré de précision qui ne peut se satisfaire du trop large intervalle de **distances de référence** correspondant au **chiffre de code** retenu pour l'aérodrome. À ceci s'ajoute, s'il était encore besoin, le fait que la distance de référence ne soit représentative que du décollage à pleine charge de l'avion le plus pénalisant décollant d'un terrain de pente nulle dans des **conditions standard** d'altitude et de température.

La détermination de la longueur d'une piste constitue donc à elle seule un véritable projet réappréciant, selon leurs incidences, les perspectives de trafic auxquelles l'ouvrage devra pouvoir répondre et intégrant les performances réajustées des avions appelés à toucher l'aérodrome.

Ce projet fait donc appel à des compétences qui, au sein de la Direction Générale de l'Aviation Civile, se trouvent pour partie au Service de la Formation aéronautique et du Contrôle Technique (S.F.A.C.T.) et pour l'autre au S.T.B.A. qu'il conviendra donc de consulter.

Les indications données par la présente instruction sur la détermination des longueurs de pistes n'ont par suite pour objet que d'exposer sa problématique.

**1-12** Seconde composante de l'aire de manœuvre, les **voies de circulation** sont un ensemble de voies reliant entre elles les différentes parties de l'aire de mouvement et permettant aux aéronefs de circuler de l'une à l'autre de ces parties.

On distingue généralement sur ces voies de circulation :

- l'**entrée-sortie de piste** permettant aux aéronefs d'accéder à la piste ou de la quitter,

- les **voies de relation** permettant le déplacement des aéronefs entre les entrées-sorties de piste et les aires de stationnement.

Les voies de relation deviennent des **voies de desserte** lorsqu'elles bordent ou traversent les aires de stationnement. Elles font alors partie de l'**aire de trafic**.

**1-13** Lorsqu'elle est destinée à des aéronefs circulant à vitesse rapide en fin d'atterrissage et est conçue en conséquence, une entrée-sortie de piste est dite **voie de sortie rapide**.

**1-14** On appelle **point d'arrêt** la limite qu'un aéronef ne doit franchir que moyennant certaines précautions ou autorisations. Un point d'arrêt particulier constitue ainsi l'extrémité amont, en direction de la piste, d'une entrée-sortie de piste.

**1-15** Une **aire d'attente** peut notamment être aménagée à proximité d'un point d'arrêt précédant une entrée de piste de manière à permettre à des aéronefs de s'immobiliser sans interdire la circulation d'autres aéronefs.

**1-16** L'**axe de la voie de circulation** est la ligne qui est en tous ses points équidistante des bords de la voie théorique prise avec sa largeur standard.



Photothèque STBA / A. PARINGAUX

Aéroport de Lille-Lesquin. Vue générale des aires de stationnement et des voies de desserte

**1-17** Limitée parallèlement aux bords de la voie de circulation à laquelle elle est associée, la **bande d'une voie de circulation** est une aire dépourvue de tout obstacle susceptible d'endommager un aéronef se déplaçant sur ladite voie de circulation.

**1-18** On désigne par **abords de voie de circulation** la partie de la bande de voie de circulation jouxtant la voie de circulation et aménagée de façon à limiter pour l'aéronef les conséquences d'une sortie accidentelle. Dans certains cas, les abords peuvent devoir être traités de façon à éviter les projections ou ingestions de corps étrangers par les propulseurs de certains types d'aéronef empruntant la voie de circulation.

Du fait de la spécificité de leurs fonctions, les **aires de stationnement** des avions se distinguent des voies de desserte au sein de l'aire de trafic de la même manière que les pistes le font des voies de circulation au sein de l'aire de manœuvre.

C'est ainsi, par exemple, que les sollicitations particulières auxquelles sont soumises les chaussées des unes et des autres conduisent à ce que la détermination de leur structure fasse, dans chaque

cas, l'objet d'une prise en compte particulière.

Plus encore que par la destination différente de ces composantes, l'**aire de trafic** se distingue de l'**aire de manœuvre** en ce que ses **caractéristiques géométriques** et ses **équipements** sont intimement liés à l'organisation des **installations** qu'elle doit desservir. Elle fait par suite, dans cette Instruction, l'objet d'un traitement séparé.

C'est ainsi qu'étant destinée, hors affectations particulières de **garage** ou d'**entretien** des aéronefs, à être le lieu des opérations de débarquement et d'embarquement des passagers ou du fret, de l'**avitaillement des avions** en carburant et plus généralement de la mise en condition de ceux-ci entre deux vols, l'aire de trafic dépend, pour sa conception, du **positionnement** choisi pour les avions, qui résulte elle-même du concept des aéro-gares, avec lesquelles les appareils stationnés seront ou non au contact, ainsi que du mode de manœuvre de ces derniers (autonome ou poussé).

**1-19** Les photographies ci-contre illustrent les quatre **principaux concepts** de base pour l'ensemble **aérogare - aire de trafic**, à savoir :

- le **concept linéaire** :

les avions sont alignés au contact de l'aérogare,

- le **concept jetée** :

les avions sont rangés de part et d'autre d'une jetée issue de l'aérogare,

- le **concept satellite** :

les avions stationnent autour d'un satellite construit au centre d'une aire de stationnement, à une certaine distance de l'aérogare,

- le **concept transbordeur** :

un véhicule spécial effectue le transport des passagers entre l'aérogare et les portes des avions stationnant sur des postes éloignés de celle-ci.

En fait, ces concepts se combinent assez souvent - et ce d'autant plus que le trafic est important et diversifié - pour tenir compte de la spécification de certaines parties de l'aérogare - et, partant, de l'aire de trafic - selon les types d'aéronefs touchant régulièrement l'aéroport.

Hormis toujours le cas des aires spécialement affectées au **garage** et à l'**entretien** des aéronefs, la conception d'une aire de trafic d'aéroport résultera donc doublement des conclusions d'une **étude de trafic** de l'aéroport et d'une **étude de capacité** de ses infrastructures, en ce que celles-ci commanderont :

- d'une part, le schéma de fonctionnement de l'aérogare et par suite le concept de stationnement des avions,

- d'autre part, le nombre des **postes de stationnement** ainsi que la taille à donner à chacun d'eux.

Nombre et tailles des postes de stationnement détermineront à leur tour la surface de l'aire de trafic, dont la profondeur est généralement limitée par :

**1-20** - le bord extérieur de la bande de sa voie de desserte,

- le bord de la **route de service**, qui longe habituellement le **front des installations** constituant la limite entre l'aire de mouvement et les autres zones affectées ou destinées aux installations.



Aéroport de Nice-Côte-d'Azur. Concept « linéaire »

Photographie STBA / A. PARINGAUX



Aéroport de Marseille-Provence. Concept « jetée »

Photographie STBA / A. PARINGAUX



Aéroport de Paris-Charles De Gaulle (aérogare 1). Concept « satellite »

Photographie ADP / J.L. FERNANDEZ



Aéroport de Paris-Charles De Gaulle (aérogare 2). Concept « transbordeur »

Photographie STBA

Le front des installations peut évoluer du fait de constructions nouvelles ou d'extensions des installations existantes.

Au cours de cette évolution, les avancées du front des installations en direction de l'aire de trafic doivent toutefois rester en deçà d'une ligne ultime établie de façon à préserver l'accès des avions les plus contraignants envisagés à terme sur l'aérodrome. Cette notion de ligne ne s'applique pas aux avancées desservant passerelles, jetées, satellites... ne compromettant pas l'accès des avions les plus contraignants.

**1-21** Cette ligne ultime est donc inscrite dans les documents de planification à long et moyen terme que sont l'avant projet de plan de masse (A.P.P.M.) et le plan de composition générale (P.C.G.). Elle y est, sans autre précision, désignée sous le nom de « front des installations ». Il doit être alors implicitement compris qu'il s'agit en fait de la limite ultime assignée au front des installations, laquelle peut, au moment où le document est établi, ne pas correspondre à la position réelle du front des installations.

Cette limite ultime choisie pour l'aérodrome est elle-même bornée en direction de la (ou des) piste(s) par la prise en compte des dégagements aéronautiques associés à celle(s)-ci.

**1-22** Les surfaces de dégagement d'un aérodrome délimitent, autour de ce dernier, l'espace qu'il convient de maintenir vide d'obstacles, ou à libérer d'obstacles le cas échéant, afin de permettre d'assurer la sécurité et la régularité de son exploitation.

**1-23** Les surfaces de dégagement sont construites à partir d'un périmètre d'appui, défini lui-même par :

- sa projection horizontale, confondue avec la ligne d'axe de la piste, sur le plan vertical contenant celle-ci,

- sa projection verticale rectangulaire sur un plan horizontal, rectangle dont les dimensions dépendent des dispositifs de piste et de bande pris en compte pour la protection du décollage et de l'atterrissage (dispositifs qui doivent être en harmonie avec le code de référence de l'aérodrome) ainsi que du mode d'exploitation (à vue ou aux instruments).

**1-24** Ces surfaces comprennent :

- la surface réglée délimitée par le périmètre d'appui et dont la génératrice suit l'axe de la piste perpendiculairement au plan le contenant,

- les plans de trouée dont le but est la protection de l'approche et de l'atterrissage et la protection du décollage et qui sont délimités par le petit côté du périmètre d'appui et par les droites dites de fond et d'extrémité de trouée,

- les surfaces latérales associées aux trouées et au périmètre d'appui dont le but est la protection latérale de l'approche et de l'atterrissage interrompu,

- les surfaces horizontale et conique dont le but est la protection des tours de piste et de l'approche indirecte.

Dans certains cas, ces surfaces sont complétées, notamment par :

**1-25** - les surfaces OFZ (en anglais « obstacle free zone ») associées aux approches de précision dont le but est la protection de la phase finale de l'atterrissage de précision et notamment de la phase à vue au-dessous de la hauteur de décision,

- les surfaces de dégagement spécifiques associées à certains équipements telles que les aides visuelles ou les installations météorologiques.

Les opérations d'accès à un aérodrome, comme d'ailleurs celles de départ de celui-ci, dépendent naturellement des conditions météorologiques qui y sont observées.

**1-26** On distingue ainsi :

- l'approche (ou le décollage) en conditions de vol à vue qui n'est possible que lorsque les conditions météorologiques régnant sur l'aérodrome et à son voisinage sont celles fixées par les Règles de l'Air annexées au décret n° 71-180 du 2 mars 1971 et visées par l'article D. 131-7 du Code de l'Aviation Civile. L'approche à vue se caractérise alors par l'utilisation d'aides visuelles simplifiées et celle d'aides radioélectriques, à titre accessoire.



Vue d'un localiser définissant, par des moyens radioélectriques reçus par le pilote, le plan vertical passant par l'axe d'une piste

Photothèque STBA / A. PARINGAUX

**1-27** -l'approche (ou le décollage) en conditions de vol aux instruments dite **approche aux instruments** pour laquelle les **aides radio-électriques**, permettant une exploitation plus régulière de l'aérodrome, sont complétées par des aides visuelles plus élaborées que celles permettant l'approche à vue.

Uniquement utilisables lorsque la visibilité le permet (circulation au sol, décollage, phases finales d'atterrissage, vol à vue), les aides visuelles comprennent :

**1-28** -le **balisage** constitué par l'ensemble des repères visuels artificiels fixes, lumineux ou non, servant à guider les aéronefs dans leurs manœuvres,

**1-29** -la **signalisation** constituée par l'ensemble des signaux utilisés pour donner aux pilotes des informations et des consignes destinées à assurer la sécurité des aéronefs en vol et au sol.

**1-30** Au cours d'une approche aux instruments dite **approche de précision**, l'équipement électronique au sol fournit à celui de l'aéronef des informations en azimut, en site et en distance permettant à celui-ci de suivre une trajectoire venant se confondre, en phase finale d'approche, avec le début d'une trajectoire d'atterrissage.

L'Instrument Landing System (**I.L.S.**) est un des équipements électroniques au sol. Il est constitué d'émetteurs qui définissent dans l'espace :

- un plan vertical contenant l'axe de piste par un **localiser\*** pour le guidage en direction,
- un plan de descente d'une inclinaison comprise généralement entre 2,5° et 3,5° par rapport à l'horizontale par un **glide\*\*** pour le guidage en site.



Vue d'une ligne d'approche de précision de CAT II-III avec un seuil décalé

Photothèque STBA / A. PARINGAUX

**1-31** Une approche aux instruments autre qu'une approche de précision est dite **approche classique**.

Les conditions météorologiques peuvent être toutefois à ce point mauvaises que le pilote soit conduit à décider d'interrompre une procédure d'approche aux instruments avant d'entamer celle d'atterrissage.

La hauteur la plus faible des roues de l'aéronef, par rapport à une altitude repère propre à la piste, à laquelle cette décision peut être prise dépend naturellement du niveau d'équipement de l'aérodrome mais avant tout de la qualité de ses dégagements.

**1-32** Lorsqu'il s'agit d'une approche de précision, cette hauteur minimale, dite **hauteur de décision**, est mesurée par rapport à l'altitude du seuil utilisé.

appelés auparavant respectivement : \* radiophare d'alignement de piste (R.A.P.) et \*\* radiophare d'alignement de descente (R.A.D.)



Photothèque STBA / A. PARINGAUX

Vue générale d'un glide définissant, par des moyens radio-électriques reçus par le pilote, le plan de descente idéal d'un appareil atterrissant par mauvaise visibilité



Photothèque STBA / A. PARINGAUX

Vue aérienne d'un VOR donnant à l'aéronef le gisement de sa direction vers l'émetteur



DR

Aéroport de Lyon-Satolas. Bassin de décantation.



1-4 Logiciel de CAO utilisé pour la conception des chaussées aéronautiques

**1-33** La valeur de cette hauteur de décision (D.H.)\* est déterminée en fonction de l'une des trois **catégories d'approches de précision** :

- catégorie I :  $DH \geq 60 \text{ m}$  (200 pieds),
- catégorie II :  $30 \text{ m} \leq DH < 60 \text{ m}$ ,
- catégorie III :  $DH < 30 \text{ m}$  (100 pieds).

**1-34** S'agissant du décollage, l'élément déterminant n'est naturellement plus la hauteur de décision mais la **portée visuelle de piste**, distance jusqu'à laquelle le pilote d'un aéronef placé sur l'axe de la piste peut voir les marques ou les feux qui la délimitent ou qui balisent son axe.

La valeur de cette portée visuelle de piste (**R.V.R.**)\*\* conduit à distinguer parmi les décollages par faible visibilité (R.V.R. < 400 m) ceux ne nécessitant pas la mise en œuvre d'aides radioélectriques ( $150 \text{ m} < R.V.R. < 400 \text{ m}$ ), et les décollages (R.V.R. < 150 m) faisant obligatoirement appel aux **aides radioélectriques**.

L'homologation d'une piste à un type donné d'approche (ou de décollage) aux instruments est subordonnée au respect de critères concernant :

- les **dégagements** de l'aérodrome et le franchissement des obstacles,
- les caractéristiques physiques de la piste et de la bande,
- l'**alimentation électrique**,
- l'équipement en aides radioélectriques à l'atterrissage (ou au décollage),
- l'équipement en **aides visuelles** à l'atterrissage (ou au décollage),
- les moyens de **mesure de la visibilité**,
- les **procédures d'exploitation**.

La définition des travaux à effectuer et des équipements à mettre en place sera décidée par l'autorité aéronautique territorialement compétente lorsque la piste est destinée à l'exécution d'approches de précision de catégorie I ou au décollage par faible visibilité.

Lorsque la piste est destinée à l'exécution d'approches de précision de catégorie II ou III ou de décollages de précision, cette même autorité

\* Decision Height

\*\* Runway Visual Range

devra s'assurer du concours d'un comité animé par un représentant du bureau de la réglementation de la Direction de la Navigation Aérienne. Il appartient alors à celle-ci de prononcer l'homologation à l'achèvement des travaux.

Ces décisions d'homologation devront préciser les restrictions éventuelles d'utilisation de la piste à l'atterrissage qui devront alors apparaître sur la carte I.A.C.\* d'approche aux instruments de l'aérodrome.

L'arrêté ministériel du 25 août 1997 traite des conditions d'homologation et des procédures d'exploitation des aérodromes répondant aux besoins de l'Aviation Civile. Il ne se limite pas au seul cas évoqué ici des pistes utilisées en condition de vol aux instruments mais également à celles utilisées en condition de vol à vue.

Sur les aérodromes dont le Ministre chargé des Armées est affectataire principal, la Direction de la Circulation Aérienne Militaire est l'interlocutrice désignée des autorités civiles territorialement compétentes, ou de la D.N.A., pour rechercher l'accord des autorités militaires concernées et mener avec les autorités civiles les études nécessaires à l'ouverture des pistes aux approches ou décollages de précision, lorsque des avions civils sont admis à les utiliser.

**1-35** Non fondamentalement différente de celle ayant cours dans le domaine de la route, la manière d'appréhender les problèmes posés par l'étude et le dimensionnement d'une **chaussée aéronautique** n'en présente pas moins une réelle spécificité.

C'est ainsi que la grande largeur des bandes aménagées et les faibles pentes qu'elles ne peuvent dépasser conduisent généralement à substituer au calage de la ligne rouge d'un tracé routier celui de plusieurs profils en long avec toute l'implication itérative qui en résulte pour la démarche.

Les chaussées d'aérodromes sont par ailleurs soumises à un trafic faible - 30 à 60 mouvements par heure constituent à cet égard un maximum - mais à des charges importantes (22 t par roue pour un B747)



1-5 Aéroport d'Ajaccio-Campo Dell'Oro. Carte d'approche aux instruments par la procédure I.L.S. au QFU 02

dont la durée d'application est différente selon les zones (postes de stationnement, voies de circulation, partie centrale de la piste) mais conduisant dans tous les cas à des épaisseurs de chaussées sans commune mesure avec celles des routes et autoroutes. Combinée à la largeur des profils en travers, cette épaisseur importante du corps de chaussée peut devenir un élément essentiel des études de terrassements.

En matière d'évacuation des eaux de drainage et de ruissellement, la spécificité des chaussées aéronautiques tient quant à elle à ce que :

- elles appartiennent à un ensemble dont la surface varie de 20 ha, pour les plus petits aérodromes, à plus de 3 000 ha, pour les plus grands, et rassemblant ici et là des volumes d'eau considérables à évacuer,
- l'importance des surfaces revêtues, dont notamment celles des chaussées, provoque au sein de cet ensemble des débits instantanés très élevés,
- a contrario, les pentes maximales admissibles des profils en long et en travers nuisent

\* Instrument Approach Chart



Aérodrome d'Issoudun - Le-Fay. Vue aérienne d'un triplet sécant en herbe possédant des seuils décalés

à un écoulement rapide des eaux de drainage et de ruissellement et nécessitent par suite une multiplication des drains et points de collecte,

-les sites d'aérodromes sont implantés dans des zones relativement plates, à proximité desquelles les exutoires sont difficiles à trouver tandis que les faibles pentes pouvant être données aux canalisations conduisent, dans celles-ci, à des vitesses d'écoulement réduites et, par suite, à des dimensions d'ouvrages particulièrement importantes.

Malgré leurs spécificités, les chaussées aéronautiques utilisent les mêmes matériaux que les chaussées routières moyennant certaines spécifications complémentaires mais aussi certaines exclusions.

Guidé par la nature du sol et par des considérations locales ainsi que par la nature de l'aire à construire (piste, abords ou prolongements de celle-ci, voie de circulation, aire de stationnement) et par le trafic qu'elle est destinée à recevoir, le choix du type de chaussée conduit toutefois généralement à ce que prévalent en faveur :

**1-36** - des **chaussées souples**, dont le corps constitutif ne comporte que des matériaux non traités ou traités aux liants hydrocarbonés :

-l'intérêt économique certain qu'elles présentent pour des sols supports de bonne qualité, pour les prolongements et abords de piste et pour les infrastructures dédiées à l'aviation légère, compte tenu des épaisseurs de chaussée relativement faibles correspondant à ces différents cas,

-l'aptitude qu'elles ont à se prêter aux phases de réalisation,

**1-37** - des **chaussées rigides**, constituées par un ensemble de dalles en béton de ciment reposant sur une fondation également traitée aux liants hydrauliques :

-l'avantage technico-économique qu'elles présentent pour des sols supports de qualité médiocre,

-leur adéquation aux aires de stationnement soumises à d'importants efforts de poinçonnement ainsi qu'à de fréquents déversements d'hydrocarbures, de même qu'aux extrémités de piste d'où décollent certains types d'avions militaires dont l'inclinaison des réacteurs entraîne des effets thermiques dévastateurs importants.



Aéroport de Metz-Nancy-Lorraine. Vue de l'aire de stationnement à chaussée rigide

Aux éléments déterminants, qui sont énumérés ci-dessus, il convient d'ajouter, à l'avantage des chaussées souples, la facilité d'entretien et de réparation qu'elles offrent notamment sous trafic.

**1-38** Exclusivement réservées à l'aviation légère et au vol à voile, les **pistes non revêtues** sont des chaussées dont la couche de roulement est constituée de terre végétale engazonnée. Il convient de souligner que ces structures apparemment économiques posent de nombreux problèmes d'entretien et de drainage incompatibles avec une utilisation intensive.

Combinant traitement aux liants hydrocarbonnés en surface et traitement aux liants hydrauliques en profondeur, les structures semi-rigides se rencontrent surtout, dans le domaine aéronautique, là où une ancienne chaussée rigide aurait été renforcée avec des matériaux entrant dans la constitution habituelle des chaussées souples. Selon alors que le degré de désorganisation (naturelle ou provoquée) de l'ancienne chaussée en béton sera faible ou important, l'ensemble sera structurellement considéré comme une chaussée rigide ou une chaussée souple.

Ces assimilations sont d'autant moins osées que le schéma théorique de comportement sur lequel est construite la méthode de dimensionnement des chaussées souples est devenu très contestable depuis

que les matériaux enrobés y sont employés en grande épaisseur.

**1-39** Qu'elle soit de structure souple ou rigide, une **chaussée aéronautique** est dimensionnée de manière à pouvoir supporter - sans autre intervention que celle de simple entretien - le trafic auquel elle est destinée pendant ce qui est estimé devoir être sa **durée de vie** à l'issue de laquelle elle devra par contre être renforcée.

**1-40** Mises en service, les chaussées d'un aéroport devront être gérées et suivies. La **gestion d'une chaussée aéronautique** consiste à :

- maîtriser l'évolution du trafic dans le cadre autorisé par ailleurs par la **capacité de l'aéroport**,
- décider en connaissance de cause de l'admissibilité de tel avion contraignant n'entrant pas dans le **trafic de référence** de l'aéroport.



Remorque IMAG du STBA. Mesure de la glissance d'une chaussée aéronautique

Photothèque FAA



Remorque de portance du STBA. Auscultation d'une aire de stationnement

Photothèque STBA

**1-41** Tandis que la première démarche fait appel à la méthode de dimensionnement correspondant au type de chaussée, la seconde bénéficie de l'obligation faite aux constructeurs d'avions par l'Organisation de l'Aviation Civile Internationale (O.A.C.I.) de publier pour chaque type d'aéronef, chaque structure type de chaussée et chaque plage caractéristique de sol support, les **A.C.N.** (Aircraft Classification Numbers) liés conventionnellement à la charge qui, appliquée à une **roue simple équivalente** gonflée à une pression donnée, aurait le même effet que chacun des atterrisseurs de l'avion considéré sur la chaussée qui aurait été dimensionnée en fonction de ces derniers.

**1-42** Toute latitude étant laissée aux États membres de l'O.A.C.I., quant à la méthode permettant de l'évaluer par sa propre méthode de dimensionnement des chaussées, il est demandé à chacun d'eux de déterminer le **P.C.N.** (Pavement Classification Number) dont la comparaison avec l'A.C.N. adéquat de tel type d'avion permet de décider si celui-ci peut être ou non accueilli sur l'aérodrome.

Le **suivi des chaussées aéronautiques**, consiste à observer l'évolution de leurs principales performances dont celui de leur portance. S'agissant du contrôle direct de cette dernière, celui-ci fait appel à des essais de chargement complétés par des sondages de reconnaissance descendant jusqu'au sol support. Les dimensions horizontales de ces sondages peuvent être réduites à celles de simples carottages de calage en cas d'utilisation du **radar géologique**, lequel restitue en continu la coupe de la chaussée à la verticale de son axe de déplacement.

L'**auscultation d'une chaussée aéronautique** n'en demeure pas moins, dans tous les cas, une opération dont la lourdeur n'est pas à l'échelle d'un suivi à échéances rapprochées. Mieux adaptée à ce dernier, la méthode de l'**indice de service** part de la constatation que certaines parmi les dégradations observables en surface de la chaussée sont indicatrices de dégradations de structure dont elles permettent en outre d'estimer le degré de gravité.

À signaler encore, parmi les qualités des chaussées aéronautiques et plus particulièrement ici des pistes, le contrôle de l'uni de leur surface à l'aide de l'**analyseur de profil en long** et celui de son adhérence, lequel fait appel en France à l'instrument de **mesure automatique de glissance** (I.M.A.G.) mis au point par le S.T.B.A. et développé conjointement avec Aéroports de Paris.