

VIGIE ET BLOC TECHNIQUE



**SERVICE TECHNIQUE
DES BASES
AÉRIENNES**

OCTOBRE 1998

1

2

1 Tour de contrôle de Toulouse-Blagnac
2 Tour de contrôle de Nantes-Atlantique
3 Tour de contrôle de Kansai (Japon)
4 Tour de contrôle de Melun-Villaroche

3

4

VIGIE ET BLOC TECHNIQUE

Sommaire

Fonctions	5
Études d'implantation et de hauteur	6
Contraintes	7
Exigences qualitatives	8
Équipements	9
Construction	10
Aspects réglementaires	12

Ce document a été réalisé par le

SERVICE TECHNIQUE DES BASES AÉRIENNES
DÉPARTEMENT BÂTIMENTS

31 avenue du Maréchal Leclerc
94381 Bonneuil-sur-Marne CEDEX

Tél. 01 49 56 80 00 - Fax 01 49 56 82 19

OCTOBRE 1998

PRÉAMBULE

Les tours de contrôle sont des bâtiments très particuliers où les contrôleurs effectuent la surveillance à vue et sur écran des aéronefs évoluant sur la plate-forme aéroportuaire ou à proximité. Elles vont prendre dans les prochaines années encore plus d'importance avec la mise en service de « l'approche centrale ». Pour être fonctionnelles, les tours de contrôle (ensemble : fût + vigie) doivent répondre à des exigences techniques spécifiques ; celles-ci doivent être portées à la connaissance des intervenants durant l'élaboration du programme pour être prises en compte par les maîtres d'œuvre dès l'esquisse.

Ce document n'a pas la prétention d'être exhaustif et notamment d'aborder en détail tous les problèmes liés à l'implantation de la tour ; il vise cependant à attirer l'attention du lecteur sur leur importance. Il est un guide de sensibilisation pour la programmation des tours de contrôle à destination des services locaux des bases aériennes. Le département Bâtiments du Service technique des bases aériennes reste à votre disposition pour tout renseignement complémentaire.



SÉCURITÉ ET RÉGULATION DE LA CIRCULATION DES AÉRONEFS

Le tandem tour de contrôle - bloc technique intervient dans le contrôle aérien pour prévenir :

- les abordages entre les aéronefs,
- les collisions sur l'aire de manœuvre entre les aéronefs et les obstacles fixes ou mobiles, mais également pour réguler la circulation aérienne.

Certaines tours prennent également en charge



Bloc technique et tour de contrôle de l'aéroport de Lille-Lesquin.

le suivi d'aéronefs sur d'autres aérodromes, dans leurs phases d'arrivée ou de départ.

Ce type de contrôle, dit « d'approche centrale », permet d'étendre les moyens techniques d'un aérodrome à une partie de l'espace aérien auparavant gérée par les aérodromes dits « périphériques », qui lui sont désormais rattachés.

Cette procédure, qui renforce la sécurité, est appelée à se développer.



Vue intérieure de la vigie de l'aéroport de Paris-Charles-De-Gaulle. Plusieurs postes de contrôle sont nécessaires.

VIGIE

Dans une vigie, le service de contrôle peut se décomposer en deux types, qui peuvent eux-mêmes s'exercer depuis une ou plusieurs positions de travail (dont certaines peuvent être confondues) de la façon suivante :

- le contrôle d'aérodrome :

- position **prévol** : autorise la mise en route de l'appareil et donne les renseignements essentiels sur les paramètres, la circulation de l'aérodrome et l'état de ce dernier ;
- position **sol** : gère le déplacement des aéronefs et des véhicules sur la plateforme ;
- position **local** : gère l'utilisation de la piste à l'atterrissage et au décollage.

- le contrôle d'approche :

- position **départ** ;
- position **arrivée** ;
- position **information de vol**.

Selon les besoins, un poste de coordination peut s'ajouter aux précédents.

Sur certaines petites plates-formes, un seul contrôleur de la navigation aérienne peut assurer plusieurs de ces fonctions. Sur les plates-formes plus importantes, plusieurs contrôleurs se répartissent les tâches.

BLOC TECHNIQUE

Le bloc technique abrite les services de l'aviation civile, notamment ceux qui assurent la fonction maintenance de la tour. Les opérations de maintenance peuvent être fréquentes en vigie, il est donc préférable que le bloc technique soit très proche de la tour de contrôle.

Il peut abriter d'autres modules d'activités :

- le commandement d'aérodrome ;
- le bureau de piste ;
- le district aéronautique ;
- le service sécurité incendie et sauvetage ;
- le service local des bases aériennes ;
- le service des moyens généraux ;
- la Gendarmerie des transports aériens (sous certaines conditions).

ÉTUDE D'IMPLANTATION ET DE HAUTEUR

Le choix du site d'implantation de la tour de contrôle sur une plate-forme aéroportuaire fait l'objet d'études spécifiques. Celles-ci ont pour but de dégager le meilleur compromis permettant à la fois le respect des règles de visibilité et une limitation de la hauteur de la tour qui influence directement son coût de réalisation. Deux règles de visibilité sont primordiales.

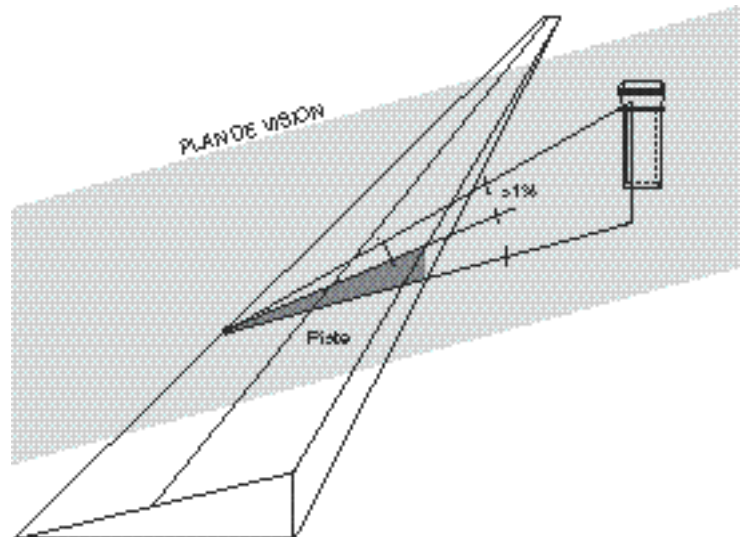
1° certaines zones de la plate-forme doivent être visibles parfaitement et d'autres de manière optimale comme défini sur le schéma ci-dessous.

2° pour définir l'altitude du plancher bas de la vigie, il est nécessaire d'utiliser la règle dite du « 1 % » :

La droite qui joint l'œil du contrôleur aérien en position assise à chaque point de la plate-forme doit former avec la tangente au sol en ce point un angle supérieur à 1 %. (L'œil du contrôleur est considéré à 1,22 m du plancher bas de la vigie).

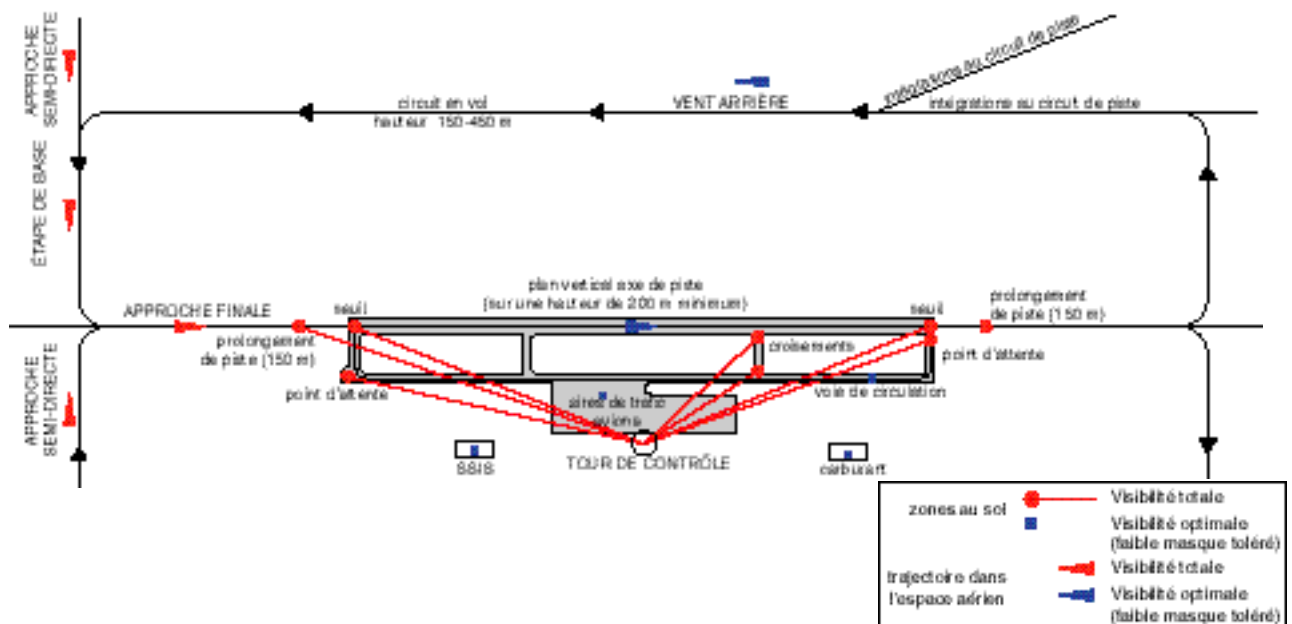
À chaque implantation envisagée sera associée une altitude d'œil du contrôleur.

Illustration de la règle du 1 %



Étude de visibilité de la vigie de Bordeaux-Mérignac réalisée en images de synthèse par le STBA.

Schéma des zones à voir



CONTRAINTES

Les contraintes interdisent parfois les localisations les plus satisfaisantes vis-à-vis des exigences de visibilité pour :

- **Respecter les servitudes aéronautiques de dégagement.**

Il n'existe pas de dérogation aux dispositions d'un plan de servitudes aéronautiques de dégagement approuvé, seule sa modification est envisageable.

- **Respecter des servitudes radioélectriques.**

Il est préférable de s'assurer en contactant le service technique de la navigation aérienne de la compatibilité du projet avec les exigences de fonctionnement des équipements radio-électriques concernés.

- **Éviter l'éloignement des voiries et réseaux divers existants.**

La création de nouvelles infrastructures est coûteuse,

- **Éviter l'orientation face au soleil.**

Il est préférable que les contrôleurs de la navigation aérienne aient leur pupitre orienté face au Nord pour ne pas être ébloui par le soleil.

- **Éviter un sol de qualité médiocre.**

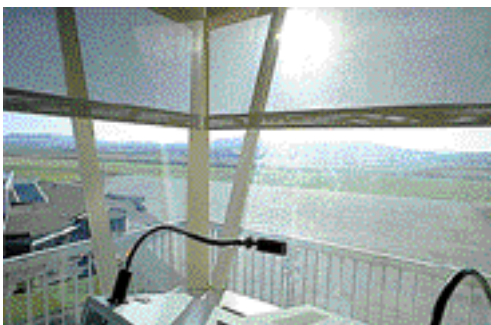
La tour de contrôle étant un bâtiment de grande hauteur, les fondations nécessaires pour l'implanter peuvent augmenter considérablement le coût de construction si le sol est de qualité médiocre.



Vue intérieure de la vigie de Limoges-Bellegarde.
Utilisation de stores pour se protéger du soleil.



Tour de contrôle de Melun-Villaroche.



Vue intérieure de la vigie de l'aéroport de Clermont-Ferrand-Aulnat.
Le soleil est gênant pour la visibilité sur la piste.

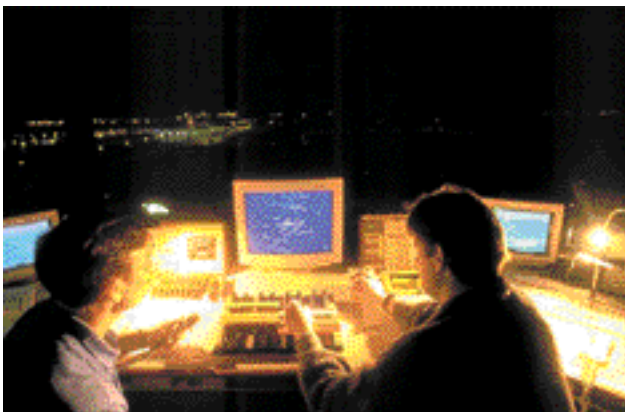
EXIGENCES QUALITATIVES

QUALITÉ DE L'ÉCLAIRAGE

L'éclairage intérieur d'une vigie doit être étudié pour éviter les contrastes, les éblouissements et les reflets sur les écrans, les vitrages et le plafond (ce dernier doit être de couleur sombre et mat).

Dans une vigie, on peut distinguer trois types d'éclairages réglables en intensité :

- un éclairage d'ambiance ;
- un éclairage des plans de travail ;
- un éclairage de service (éclairage de la courbe périphérique pour assurer la maintenance).



Vue intérieure de la vigie de l'aéroport de Lille-Lesquin. L'éclairage intérieur doit permettre une bonne visibilité sur les écrans mais également sur la plate-forme.

CONTRAINTE ACOUSTIQUE

Les conversations entre contrôleurs et les liaisons radio doivent être parfaitement audibles. Il est par conséquent impératif d'isoler la vigie des bruits extérieurs mais également des bruits intérieurs. Pour cela le traitement acoustique du local est à étudier en vue de diminuer le champ réverbéré (il est conseillé d'obtenir un temps de réverbération inférieur ou égal à 0,7 s sur toute la gamme des fréquences audibles).

CONFORT THERMIQUE

L'inertie thermique d'une vigie est très faible en raison de l'importance des surfaces vitrées. Il est donc nécessaire de l'équiper d'une climatisation modulable et réagissant très rapidement.

Cet équipement est l'un des plus délicats à installer dans une vigie parce qu'il conditionne l'ergonomie intérieure de ce local.

Les caractéristiques techniques d'une bonne climatisation sont les suivantes :

- production et diffusion d'air conditionné le long des vitrages par grilles disposées au-dessus des allèges sur toute la périphérie pour former un écran thermique ;
- vitesse de l'air étudiée pour éviter les effets de courant d'air ;
- température homogène dans tout le volume de la vigie pour un confort optimum ;
- taux d'humidité de l'air constant et compris entre 40 et 60 % ;
- fonctionnement silencieux.



Une tour de contrôle est exposée à d'importantes perturbations sonores, d'où la nécessité d'une bonne isolation acoustique.

ÉQUIPEMENTS

ÉQUIPEMENT MOBILIER

Le mobilier principal dans une vigie est constitué de postes de contrôle ; les dimensions, le nombre et la disposition de ces postes définissent la surface et la forme de la vigie. Il existe plusieurs modèles de types standardisés. Leur maintenance peut s'effectuer par l'avant mais se fait aussi par l'arrière. Dans ce dernier cas, il est préférable de prévoir une coursive de maintenance d'une largeur minimale de 1 m pour permettre une intervention sans gêner le contrôle aérien. Cette coursive sera également utile pour permettre le nettoyage intérieur du vitrage.



Vue intérieure de la tour de l'aéroport de Paris-Orly.
Maintenance réalisée par l'arrière d'un pupitre.

MATÉRIAUX INTÉRIEURS

Tous les matériaux intérieurs doivent être de type antistatique, notamment les moquettes.

PROTECTION CONTRE LA Foudre

La présence des personnels et l'utilisation d'équipements techniques très onéreux et sensibles aux ambiances perturbatrices imposent de se protéger efficacement contre la foudre.

Le CCTT (Cahier des clauses techniques type) n° 65 rédigé par le Service technique de la navigation aérienne et le guide d'aide à la protection contre la foudre des installations de la navigation aérienne de février 1993 précisent les recommandations à prendre en compte pour ce type d'opérations à réaliser dans la phase de construction.

ASCENSEUR

Généralement, la vigie est accessible par un escalier depuis son étage inférieur. Ce dernier est lui-même desservi par un escalier et un ascenseur.

L'ascenseur peut desservir la vigie si une visibilité à 360° n'est pas obligatoire.

SYSTÈME D'ÉVACUATION

La réglementation contre les risques d'incendie impose que le balcon périphérique de la vigie soit équipé d'une manche textile ou « chaussette » pour évacuer les personnes présentes dans la vigie en cas d'incendie s'il n'existe pas d'escaliers ou d'échelles extérieurs.



Manche textile d'évacuation incendie de la tour de contrôle de Paris-Orly.

CONSTRUCTION

FÛT

La vigie et son étage inférieur (local vie + salle technique sous vigie + éventuellement PC crise) sont supportés par un ou plusieurs fûts.

Dans ce fût, il est prévu des gaines techniques verticales rectilignes pour la circulation des liaisons filaires et divers réseaux. Ces différentes liaisons (câbles d'alimentations électriques, de télécommande et de téléphone) circulent généralement depuis une salle technique située dans le bloc technique en rez-de-chaussée pour déboucher dans la salle technique sous vigie.

Des chemins de câbles distincts sont à prévoir pour les courants faibles et les courants forts.



Tour de contrôle de l'aéroport de Rouen.
Fût métallique.

TOITURE

La toiture de la vigie est généralement une toiture terrasse. Elle est destinée à recevoir :

- l'antenne intégrée des fréquences émissions et réceptions du service de contrôle, faisant également office de paratonnerre, raccordée au réseau terre équipotentiel du bâtiment ;
- un mât (repliable, démontable et équipé d'un treuil électrique) pour lever des charges depuis le sol (vitrages en particulier) ;
- le balisage nocturne de la tour de contrôle.

Le toit de la vigie doit être le plus neutre possible en ce qui concerne les réflexions radio-



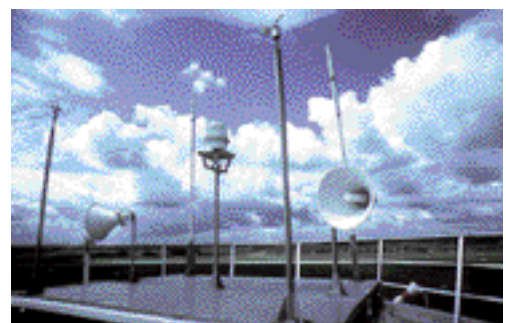
Tour de contrôle de l'aéroport de Tahiti-Faa'a.
Fût non habitable.

électriques. Il ne doit pas être en forme de cuvette et doit comporter le minimum de parties métalliques ; ceci s'applique, en particulier, aux caissons de climatisation.

Sa résistance mécanique sera suffisante pour supporter la présence simultanée de trois personnes.

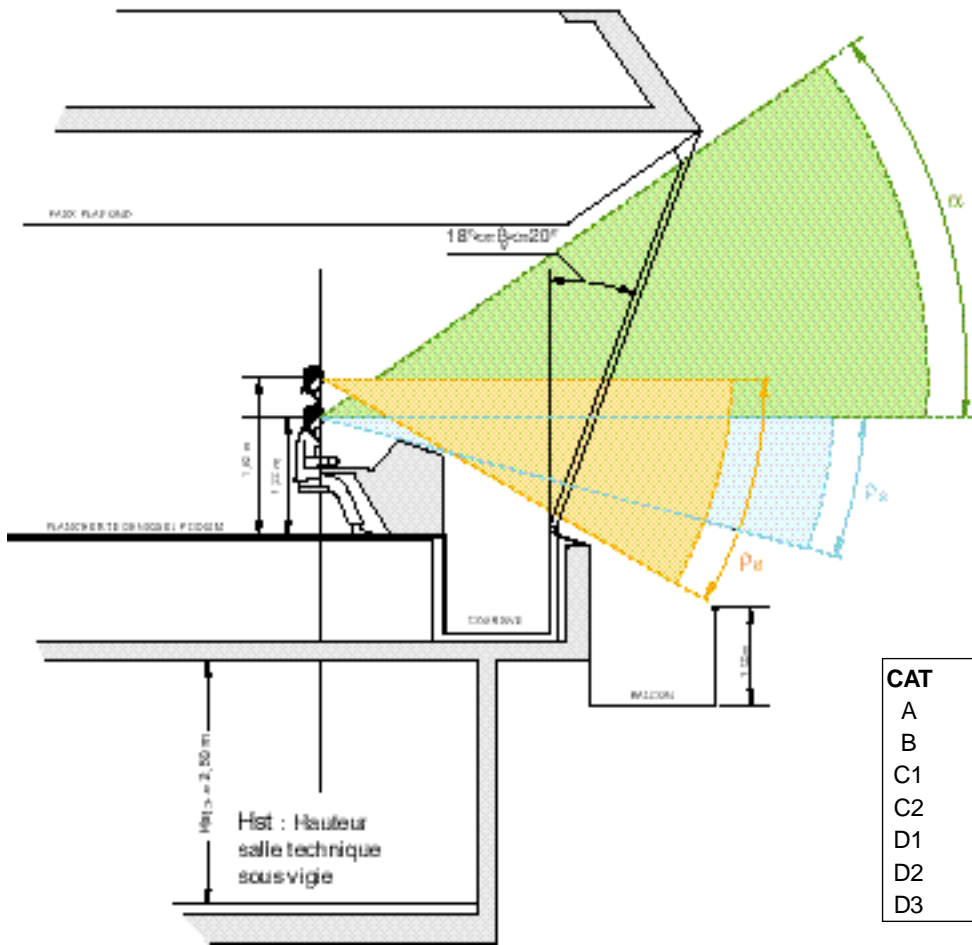
Il doit être ceinturé par un garde-corps conforme à la réglementation en vigueur.

Des descentes de câbles pour l'alimentation des antennes, du balisage et des autres installations sont à encasturer dans les poteaux périphériques de la vigie.



Antennes sur la toiture de la vigie

Schéma de principe des contraintes techniques



CAT	a	d	
A	15°	30°	35°
B	15°	30°	35°
C1	12°	16°	42°
C2	14°	26°	36°
D1	11°	22°	57°
D2	13°	22°	50°
D3	12°	16°	54°

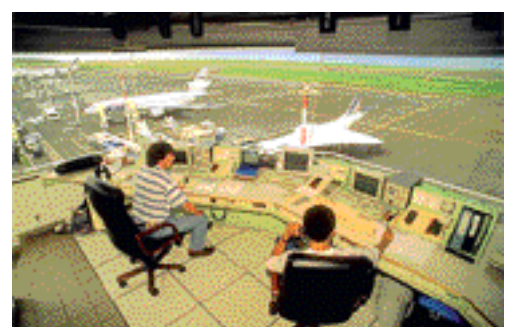
VITRAGE

La vigie doit être vitrée sur tout son pourtour, pour permettre une vision à 360°.

Les montants métalliques doivent être de couleurs sombres et mates et permettre une visibilité optimale ou impérative sur les zones mentionnées au chapitre « Étude d'implantation et de hauteur ». La hauteur des vitrages est définie de telle manière que les contrôleurs aient une vision conforme au schéma de principe ci-dessus. Les angles de visibilité vers le haut et vers le bas sont fonction de la catégorie de l'aérodrome.

Le vitrage doit être incliné entre 18 et 20° par rapport à la verticale, pour diverses raisons, notamment : limiter les problèmes de reflets, de nuisances lumineuses et calorifiques et atténuer les dépôts des gouttes d'eau de pluie

Ces valeurs d'angles de visibilité, qui dépendent des catégories d'aérodrome, se révèlent généralement satisfaisantes. Toutefois, elles ne dispensent pas d'une étude de visibilité spécifique.



Vue intérieure de la vigie de l'aéroport de Saint-Denis-Gillot. Le vitrage est maintenu par le haut et par le bas. Absence de poteaux intermédiaires pour une transparence maximale.

Le vitrage recommandé par le Service technique des bases aériennes est de couleur verte teinté dans la masse, Sécurité ou Sécurité feuilleté.

Pour éviter l'effet d'images doubles et d'opacification possible, l'utilisation de double vitrage est déconseillée

ASPECTS RÉGLEMENTAIRES

PERMIS DE CONSTRUIRE

Selon l'article R 422-2 du code de l'urbanisme, les tours de contrôle ne sont pas soumises au permis de construire car ce sont des ouvrages techniques nécessaires au maintien de la sécurité aérienne. Elles appellent en revanche une déclaration de travaux conformément à l'article R 422-3 sauf dans le cas de secret défense.

Toutefois, si la tour de contrôle est intégrée à un bâtiment de bureaux ou à une autre construction soumis au permis de construire, le projet de tour de contrôle fera lui aussi l'objet d'un permis de construire.

Si le projet est considéré comme un immeuble de grande hauteur (IGH), un avis de la commission consultative départementale de la sécurité et d'accessibilité est indispensable (R 421-47 du Code de l'urbanisme).

ÉTUDE D'IMPACT

Conformément à l'annexe 2 de l'article 3-B du décret N° 77-1141 du 12 octobre 1977, les tours de contrôle ne sont pas soumises à la procédure de l'étude d'impact.

En revanche, les projets qui font l'objet d'un permis de construire devront respecter le décret ci-dessus.



Vue générale de l'aéroport de Fort-de-France-Le Lamentin. Un aéroport et sa tour doivent respecter les règles de sécurité aéronautiques et s'insérer au mieux dans l'environnement.

Rédaction : STBA département Bâtiments, Éric Vilbé, Christian Bourrand
Crédit photo : Alexandre Paringaux, STBAMarie-Ange Froissart
Maquette et PAO : cellule Documentation-Communication STBA, Nicole Marquet, Gilles Maquin
Impression : atelier de reprographie du STBA

MINISTÈRE DE L'ÉQUIPEMENT
DE TRANSPORTS ET DU LOGEMENT
DIRECTION GÉNÉRALE DE L'AVIATION CIVILE



**SERVICE TECHNIQUE
DES BASES
AÉRIENNES**

31 AV. DU MARÉCHAL LECLERC 94881 BONNEUIL-SUR-MARNE CEDEX
TEL 01 49 56 30 00 - FAX 01 49 56 32 19

ISBN 2-11-009712-7