

Manuel sur les systèmes de guidage et de contrôle de la circulation de surface (SMGCS)

Doc 9476-AN/927

Première édition — 1986



Avant-propos

Il y a très longtemps que les problèmes de guidage et de contrôle de la circulation de surface (GCCS) retiennent l'attention de l'OACI. C'est toutefois à la suite de la huitième Conférence de navigation aérienne (Montréal, 1974), qui avait défini un ensemble de besoins opérationnels auxquels devaient répondre les systèmes GCCS, que la question a fait l'objet d'un examen global et coordonné. Dans cette tâche, l'OACI a bénéficié de l'aide d'un groupe d'étude composé d'experts désignés par l'Australie, les États-Unis, la France, le Royaume-Uni, l'Association du transport aérien international, le Conseil de coordination des associations aéroportuaires, la Fédération internationale des associations de contrôleurs du trafic aérien et la Fédération internationale des associations de pilotes de ligne.

En vue d'aider les États à mettre en oeuvre leurs propres systèmes GCCS, l'OACI a, dès 1979, publié les premiers éléments indicatifs sur la conception et le fonctionnement de ce système dans la Circulaire 148 intitulée *Systèmes de guidage et de contrôle de la circulation de surface*. Par la suite, elle a entrepris un examen détaillé des spécifications relatives aux GCCS qui figuraient dans les diverses Annexes et dans les *Procédures pour les services de navigation aérienne — Règles de l'air et services de la circulation aérienne* (PANS-RAC) (Doc 4444) et elle a élaboré des propositions visant à les améliorer. Ces propositions, ainsi que les éléments indicatifs sur la conception et le fonctionnement des systèmes GCCS figurant dans la Circulaire 148 ont fait l'objet d'une documentation destinée à une réunion mondiale qui s'est tenue à Montréal [Réunion AGA à l'échelon Division (1981)]. À l'issue d'une étude approfondie, cette réunion a formulé des propositions visant à améliorer les spécifications existantes et elle a dégagé les points qui nécessitaient un complément d'étude. Elle a recommandé en

outre que le texte de la Circulaire 148 soit actualisé pour tenir compte des conclusions qu'elle venait de formuler et pour fournir des éléments indicatifs plus précis sur le choix des éléments du système en fonction des conditions particulières aux divers aérodromes. Elle a également recommandé que, vu l'importance de la question, les éléments ainsi actualisés soient publiés sous la forme d'un manuel (Doc 9342, Recommandation 8/19).

Le présent manuel a donc été élaboré en vue de faciliter l'application des spécifications relatives aux systèmes GCCS qui figurent dans les diverses Annexes et dans les PANS-RAC. Ce manuel représente un très net progrès par rapport à la Circulaire 148 car :

- a) il comporte des tableaux moins complexes et des éléments indicatifs améliorés sur le choix des éléments du système (Chapitre 2);
- b) il aborde des questions qui n'avaient jamais été traitées auparavant, par exemple le cas des aérodromes à forte densité de circulation (Chapitre 6), les mesures de protection sur les pistes (Chapitre 7) et le service de gestion d'aire de trafic (Chapitre 8);
- c) il donne une description détaillée des procédures applicables par mauvaise visibilité et des services de gestion d'aire de trafic institués sur quelques aérodromes, afin de mieux situer les problèmes en présence.

Les éditions ultérieures du manuel tiendront compte des progrès découlant des études actuellement en cours à l'OACI, ainsi que des observations et suggestions des utilisateurs. Les lecteurs de cette première édition sont invités à faire connaître leur point de vue et à formuler leurs observations et suggestions en les adressant à l'attention du Secrétaire général de l'OACI.

Table des matières

	<i>Page</i>		<i>Page</i>
Chapitre premier. — Introduction	1-1	3.9. — Entretien	3-7
1.1. — Qu'entend-on par système de guidage et de contrôle de la circulation de surface?	1-1	3.10. — Formation	3-8
1.2. — De quoi se compose un système de guidage et de contrôle de la circulation de surface?	1-1	Chapitre 4. — Procédures	4-1
1.3. — Que suppose un système de guidage et de contrôle de la circulation de surface?	1-1	4.1. — Introduction	4-1
1.4. — Conditions opérationnelles	1-2	4.2. — Écoulement de la circulation	4-1
1.5. — Besoins opérationnels	1-2	4.3. — Effets de la visibilité sur les procédures GCCS	4-2
1.6. — Justification du système GCCS	1-2	4.4. — Modes de contrôle	4-3
1.7. — Perspectives d'avenir	1-2	4.5. — Séparation aux intersections et espacement longitudinal	4-4
Chapitre 2. — Conception d'un système GCCS pour un aéroport	2-1	4.6. — Rôle du radar de surface (SMR)	4-6
2.1. — Conditions de visibilité et de circulation	2-1	4.7. — Procédures d'urgence	4-7
2.2. — Besoins fondamentaux en matériel ..	2-2	4.8. — Procédures et expressions conventionnelles de radiotéléphonie	4-8
2.3. — Besoins fondamentaux en matière de procédures et d'administration ..	2-2	4.9. — Coordination	4-8
2.4. — Adaptation des aides aux conditions de l'aéroport	2-2	4.10. — Procédures applicables par mauvaise visibilité	4-8
2.5. — Adaptation des procédures aux conditions de l'aéroport	2-6	Chapitre 5. — Exploitation par mauvaise visibilité	5-1
2.6. — Examen périodique et amélioration du système	2-6	5.1. — Introduction	5-1
Chapitre 3. — Fonctions et responsabilités	3-1	5.2. — Préparation à l'exploitation par mauvaise visibilité	5-1
3.1. — Généralités	3-1	5.3. — Procédures applicables par mauvaise visibilité	5-2
3.2. — Répartition et transfert des responsabilités	3-1	5.4. — Procédures d'urgence	5-3
3.3. — Nécessité d'éviter un contrôle excessif	3-3	5.5. — Résumé	5-5
3.4. — Communications pour la circulation de surface	3-3	Chapitre 6. — Aéroports à forte densité de circulation	6-1
3.5. — Établissement de parcours normalisés pour la circulation des aéronefs au sol	3-4	6.1. — Généralités	6-1
3.6. — Contrôle des véhicules de surface ..	3-5	6.2. — Planification et simulation	6-1
3.7. — Contrôle du fonctionnement	3-6	6.3. — Protection des pistes	6-2
3.8. — Inspections de la surface des aéroports	3-7	6.4. — Parcours normalisés pour la circulation au sol et cartes correspondantes	6-2
		6.5. — Organisation et fréquences radio-téléphoniques du contrôle au sol ..	6-2
		6.6. — Attribution des postes de stationnement et aires d'attente ..	6-3
		6.7. — Équipement spécial	6-3

	<i>Page</i>		<i>Page</i>
Chapitre 7. — Protection des pistes	7-1	8.5. — Procédures spéciales en cas de mauvaise visibilité	8-4
7.1. — Introduction	7-1	8.6. — Formation	8-4
7.2. — Le problème opérationnel	7-1		
7.3. — Mesures de protection	7-1	Appendices	
7.4. — Méthodes et équipement de protection des pistes	7-3	A. — Complément d'information sur les aides visuelles	A-1
7.5. — Résumé	7-4	B. — Exemples de procédures applicables par mauvaise visibilité	B-1
Chapitre 8. — Service de gestion d'aire de trafic	8-1	C. — Exemples de services de gestion d'aire de trafic	C-1
8.1. — Généralités	8-1	D. — Modèle de simulation par ordinateur pour les voies de circulation	D-1
8.2. — Quand doit-on instituer un service de gestion d'aire de trafic?	8-1	E. — Règlements de circulation pour les véhicules de surface	E-1
8.3. — Qui assure le service de gestion d'aire de trafic?	8-2	F. — Objectifs de performances pour le radar de surface (SMR)	F-1
8.4. — Responsabilités et fonctions	8-2		

Chapitre premier

Introduction

1.1. — QU'ENTEND-ON PAR SYSTÈME DE GUIDAGE ET DE CONTRÔLE DE LA CIRCULATION DE SURFACE?

1.1.1 Dans son sens le plus large, le système de guidage et de contrôle de la circulation de surface (GCCS) a pour rôle de fournir le guidage et le contrôle — ou la régulation — des aéronefs, des véhicules de surface et des personnes qui circulent sur l'aire de mouvement d'un aéroport. Le «guidage» se rapporte aux installations, aux renseignements et aux avis nécessaires pour permettre aux pilotes des aéronefs ou aux conducteurs des véhicules de surface de s'orienter à la surface de l'aéroport, et pour maintenir les aéronefs ou les véhicules sur les surfaces ou à l'intérieur des aires qui leur sont réservées. Par «contrôle ou régulation», on entend les mesures nécessaires pour prévenir les collisions et pour assurer une circulation régulière et sans entraves.

1.1.2 Le système GCCS assure le guidage et le contrôle — ou la régulation — d'un aéronef depuis la piste d'atterrissage jusqu'à son poste de stationnement sur l'aire de trafic, puis de ce poste jusqu'à la piste de décollage, ainsi que des autres déplacements qu'il peut effectuer à la surface de l'aéroport, par exemple entre une aire d'entretien et une aire de trafic ou d'une aire de trafic à une autre. En d'autres termes, le système GCCS couvre à la fois l'aire «de manoeuvre» et l'aire «de trafic», c'est-à-dire l'aire «de mouvement». Normalement, c'est au service de contrôle de la circulation aérienne qu'il incombe d'assurer la régulation des activités et des mouvements des aéronefs et des véhicules sur l'aire de manoeuvre. Sur les aires de trafic, cette tâche revient au service de gestion d'aire de trafic, qui fait l'objet du Chapitre 8 du présent manuel. Le système assure également le guidage et le contrôle — ou la régulation — de tous les véhicules de surface sur l'aire de mouvement. Il assure en outre le guidage et le contrôle — ou la régulation — du personnel autorisé à circuler sur ladite aire de mouvement. De toute évidence, ce système joue un rôle important en ce sens qu'il assure une protection contre toute intrusion accidentelle ou illicite sur les pistes en service.

1.1.3 Le présent manuel a été essentiellement rédigé à l'intention des aéroports contrôlés mais la plupart des

procédures, des aides et des fonctions qu'il décrit s'appliquent indistinctement à tous les aéroports, contrôlés ou non.

1.2. — DE QUOI SE COMPOSE UN SYSTÈME DE GUIDAGE ET DE CONTRÔLE DE LA CIRCULATION DE SURFACE?

1.2.1 Dans le présent manuel, l'expression «système de guidage et de contrôle de la circulation de surface» désigne le système d'aides, d'installations, de procédures et de règlements conçu pour répondre aux besoins de guidage et de contrôle — ou de régulation — de la circulation de surface d'une manière compatible avec les nécessités opérationnelles particulières à un aéroport.

1.2.2 Le système GCCS consiste en une combinaison appropriée d'aides visuelles et non visuelles, de procédures et de moyens de contrôle, de régulation, de gestion et d'information. Il va du plus simple, qui convient aux petits aéroports à faible circulation qui ne sont ouverts que par bonne visibilité, aux plus complexes qui s'imposent sur les grands aéroports où la circulation est très dense et qui fonctionnent par visibilité très réduite. Le système qu'il y a lieu de choisir pour chaque aéroport doit être adapté au contexte opérationnel dans lequel il est appelé à fonctionner.

1.3. — QUE SUPPOSE UN SYSTÈME DE GUIDAGE ET DE CONTRÔLE DE LA CIRCULATION DE SURFACE?

1.3.1 Étant donné le caractère multidisciplinaire du système GCCS, il importe de coordonner étroitement toutes les utilisations actuelles et prévues de ce système pour assurer la compatibilité avec les besoins des services techniques et opérationnels d'aéroport, des services de télécommunications, du contrôle de la circulation

aérienne, des exploitants et des pilotes. Il faut en outre maintenir la compatibilité des pratiques entre les différents États. Aux aérodromes utilisés conjointement par les civils et les militaires, une coordination avec l'autorité militaire est également indispensable.

1.3.2 Au stade de la planification du système GCCS, l'administration d'aérodrome devrait veiller à ce que les consultations et la coordination nécessaires soient assurées avec les différents services de l'Administration nationale intéressée, notamment les spécialistes des services techniques d'aérodrome, du contrôle de la circulation aérienne, des télécommunications et de l'exploitation, ainsi qu'avec les exploitants, les pilotes et, le cas échéant l'autorité militaire, afin de déterminer et de confirmer les divers besoins relatifs à ce système.

1.4. — CONDITIONS OPÉRATIONNELLES

1.4.1 Le système GCCS qu'il y a lieu d'instituer sur un aérodrome donné dépend essentiellement des deux conditions opérationnelles suivantes :

- a) les conditions de visibilité dans lesquelles l'administration prévoit de maintenir l'aérodrome ouvert;
- b) la densité de la circulation.

Ces conditions sont définies plus précisément au Chapitre 2, Tableau 2-1, dont l'objet est de permettre le choix de la combinaison appropriée d'aides et de procédures d'après les Tableaux 2-2 et 2-3.

1.4.2 Bien que l'un des critères utilisés envisage une visibilité inférieure à 400 m, le présent manuel ne traite pas la question de la circulation des aéronefs au sol par visibilité nulle ou presque nulle. L'expérience acquise en exploitation montre que ces conditions ne sont pas fréquentes et que l'équipement électronique nécessaire pour permettre ce type d'exploitation est trop onéreux pour qu'il soit justifié de l'envisager dès maintenant.

1.5. — BESOINS OPÉRATIONNELS

1.5.1 Les besoins opérationnels auxquels doivent répondre les systèmes GCCS font l'objet de débats depuis de nombreuses années. Les besoins actuels sont indiqués au Tableau 1-1. Les besoins qui figurent dans ce tableau concernent l'aire de mouvement. Le guidage et le contrôle des véhicules de secours sont également nécessaires à l'extérieur de l'aire de mouvement, mais on estime que ce besoin n'entre pas dans le champ d'application du système de guidage et de contrôle de la circulation de surface.

1.6. — JUSTIFICATION DU SYSTÈME GCCS

1.6.1 Le système GCCS se justifie principalement du fait qu'il permet la sécurité d'exploitation d'un aérodrome dans les conditions prévues. Ce système doit être conçu pour éviter les collisions entre aéronefs, entre aéronefs et véhicules de surface, entre aéronefs et obstacles, entre véhicules de surface et obstacles, et entre véhicules de surface. Dans le cas le plus simple, c'est-à-dire par bonne visibilité et faible densité de circulation, on peut atteindre cet objectif avec un système de signalisation visuelle et un ensemble de règles de circulation d'aérodrome exigeant des pilotes et des conducteurs de véhicules qu'ils fassent preuve de prudence et qu'ils cèdent la priorité conformément à des procédures spécifiées. Dans les situations plus complexes, notamment par mauvaise visibilité et/ou forte densité de circulation, un système plus complexe s'impose.

1.6.2 Le système GCCS joue aussi un rôle primordial qui consiste à interdire toute intrusion illicite ou accidentelle sur les pistes en service. Les divers éléments du système participent tous à la réalisation de cet objectif. Toutefois, dans des conditions de mauvaise visibilité, cette fonction peut exiger un moyen électronique de surveillance afin que le personnel du contrôle de la circulation aérienne puisse avoir la certitude que la piste en service est effectivement dégagée.

1.6.3 Le système GCCS joue un autre rôle important en matière de sécurité. Ce rôle consiste à aider les véhicules de sauvetage et d'incendie à déterminer le lieu d'un accident sur l'aire de mouvement et à s'y rendre.

1.6.4 Il y a lieu de souligner que le système GCCS doit être conçu pour maintenir la régularité des mouvements au sol dans des conditions opérationnelles diverses. La régularité des mouvements est compromise lorsque la circulation est très dense et que la visibilité est réduite. L'objectif est d'avoir un système qui soit compatible avec la capacité d'atterrissage et de décollage des pistes et avec les demandes auxquelles l'aérodrome doit faire face. À cet effet, la conception du système GCCS doit tenir compte des besoins opérationnels liés à l'atterrissage et au décollage. Sur certains aéroports, la limite de visibilité admise pour le décollage est parfois inférieure à celle qui est admise pour l'atterrissage.

1.7. — PERSPECTIVES D'AVENIR

1.7.1 Tous les aérodromes ont besoin d'un système GCCS. Chaque système doit toutefois être conçu en fonction des conditions opérationnelles prévues pour l'exploitation de l'aérodrome où il doit être établi. Si le

Tableau 1-1. — Besoins opérationnels relatifs au système de guidage et de contrôle de la circulation de surface

Le choix du système doit être fonction de la visibilité et de la densité du trafic. Le système doit répondre aux besoins définis ci-dessous.

1. Besoins d'ordre général

- a) moyens de communication entre les organes de contrôle intéressés, entre ces organes et les aéronefs et entre ces organes et les véhicules de surface;
- b) charges de travail acceptables pour les usagers du système GCCS;
- c) utilisation optimale des aides et des procédures qui sont déjà spécifiées dans les documents normatifs de l'OACI;
- d) compatibilité entre les divers éléments des systèmes de guidage et de contrôle;
- e) conditions météorologiques observées et prévues.

2. Besoins des pilotes

- a) à l'arrivée : orientation, guidage et contrôle depuis la fin du roulement à l'atterrissage jusqu'au poste de stationnement; au départ : depuis le poste de stationnement jusqu'à l'alignement sur la piste pour le décollage;
- b) renseignements sur le parcours à suivre;
- c) renseignements de position le long du parcours suivi;
- d) guidage le long du parcours suivi, puis guidage au stationnement;
- e) avertissements
 - 1) de changement de direction;
 - 2) d'arrêt et autres modifications de vitesse;
- f) identification des aires à éviter;
- g) renseignements destinés à éviter des collisions avec les autres aéronefs, les véhicules de surface ou les obstacles;
- h) renseignements sur les pannes du système qui sont de nature à compromettre la sécurité.

3. Besoins des organes de contrôle

- a) renseignements sur l'identité, la position et la progression des aéronefs circulant par leurs propres moyens ou en remorque;
- b) renseignements sur l'identité, la position et la progression des véhicules de surface dont les mouvements risquent d'entrer en conflit avec ceux des aéronefs;
- c) renseignements sur la présence d'obstacles temporaires ou d'autres dangers;
- d) renseignements sur l'état de fonctionnement des divers éléments du système;
- e) installations appropriées en fonction du contrôle à assurer.

4. Besoins des véhicules de surface sur l'aire de mouvement

a) véhicules de secours

- 1) renseignements sur le parcours à suivre;
- 2) guidage le long du parcours suivi;
- 3) moyen de repérage du lieu d'un événement constituant un cas d'urgence;
- 4) renseignements destinés à éviter les collisions avec les aéronefs et les autres véhicules de surface.

b) autres véhicules de surface

- 1) renseignements sur le parcours à suivre;
- 2) guidage le long du parcours suivi;
- 3) renseignements destinés à éviter les collisions avec les aéronefs et les autres véhicules de surface.

système n'est pas approprié à la demande, il en résulte inévitablement une restriction de la cadence des mouvements en surface. Un système complexe est inutile et d'un coût injustifié sur un aéroport où la visibilité et la densité de la circulation ne présentent aucun problème pour les mouvements des aéronefs et des véhicules à la surface. Les systèmes de guidage et de contrôle de la circulation de surface doivent être conçus sous une forme modulaire permettant de leur ajouter d'autres éléments si les besoins de la circulation viennent à le justifier. Les considérations financières jouent un rôle important dans le choix d'un système, mais il ne faut pas perdre de vue que, si l'on

choisit les éléments d'un système et si l'on détermine leur implantation en tenant compte du développement prévu pour l'avenir, la dépense initiale peut être plus élevée mais se traduire à la longue par une utilisation plus avantageuse des ressources financières. Dans cet ordre d'idées, par exemple, on peut installer des feux axiaux lors de la construction d'une voie de circulation si l'on sait que la piste qu'elle dessert doit ultérieurement être reclassée en catégorie II ou III. Il ne faut pas oublier non plus que la recherche technique se poursuivra dans ce domaine et que de nouveaux éléments seront mis au point pour compléter ou remplacer les éléments actuels des systèmes GCCS.

Chapitre 2

Conception d'un système GCCS pour un aérodrome

2.1. — CONDITIONS DE VISIBILITÉ ET DE CIRCULATION

2.1.1 Les conditions de visibilité dans lesquelles l'administration prévoit de maintenir l'aérodrome ouvert, constituent, avec la densité de la circulation les deux

facteurs les plus importants à prendre en compte dans le choix des éléments du système de guidage et de contrôle de la circulation de surface (GCCS) d'un aérodrome. Aux fins de l'analyse des systèmes GCCS, les conditions de visibilité et de circulation ont été subdivisées et définies comme l'indique le Tableau 2-1. Lorsqu'elles sont mentionnées dans le présent manuel, ces subdivisions ont le sens qui leur est donné dans le Tableau 2-1.

Tableau 2-1. — Conditions de visibilité et de circulation associées aux systèmes GCCS — Explication des termes

CONDITIONS DE VISIBILITÉ	
1	Visibilité suffisante pour que le pilote puisse circuler et éviter à vue toute collision sur la voie de circulation et aux intersections et pour que le personnel des organes de contrôle puisse contrôler à vue l'ensemble de la circulation.
2	Visibilité suffisante pour que le pilote puisse circuler et éviter à vue toute collision sur la voie de circulation et aux intersections, mais insuffisante pour que le personnel des organes de contrôle puissent contrôler à vue l'ensemble de la circulation.
3	Visibilité correspondant à une RVR inférieure à 400 m (exploitation par mauvaise visibilité).

DENSITÉ DE LA CIRCULATION (pendant l'heure de pointe moyenne déterminée par l'État)	
Faible	Inférieure ou égale à 15 mouvements par piste, ou inférieure à un total de 20 mouvements sur l'aérodrome.
Moyenne	De l'ordre de 16 à 25 mouvements par piste, ou un total de 20 à 35 mouvements sur l'aérodrome.
Forte	Égale ou supérieure à 26 mouvements par piste ou supérieure à un total de 35 mouvements sur l'aérodrome.

2.2. — BESOINS FONDAMENTAUX EN MATÉRIEL

2.2.1 Le matériel nécessaire à l'établissement d'un système GCCS sur un aérodrome donné dépend de la densité de la circulation et des conditions de visibilité dans lesquelles l'aérodrome doit rester ouvert. Se reporter au paragraphe 2.4. Les éléments ci-après sont toutefois indispensables à tous les systèmes et doivent par conséquent être fournis sur tous les aérodromes :

Marques :

- d'axe de piste
- d'axe de voie de circulation
- de point d'attente de circulation
- d'intersection de voies de circulation
- d'aire de trafic
- de zone hors service

Feux :

- de bord de piste
- de bord de voie de circulation
- d'obstacle
- de zone hors service

Panneaux de signalisation :

- panneaux d'obligation, par exemple panneaux indicateurs de point d'attente, d'interdiction (NO ENTRY), d'arrêt (STOP)
- panneaux d'indication, par exemple d'emplacement ou de destination

Autres éléments :

- carte d'aérodrome
- contrôle d'aérodrome
- projecteur de signalisation
- équipement de radiotéléphonie.

2.3. — BESOINS FONDAMENTAUX EN MATIÈRE DE PROCÉDURES ET D'ADMINISTRATION

2.3.1 Les procédures jouent un rôle important et sont partie intégrante de tout système GCCS. Leur application incombe en partie à l'administration de l'aérodrome, en partie à l'organe du contrôle de la circulation aérienne et en partie au pilote. Comme pour les aides GCCS, les procédures à employer sur un aérodrome donné seront dictées par la densité de la circulation et les conditions de visibilité. Voir à ce sujet la section 2.5. Les procédures indiquées ci-après sont toutefois fondamentales pour tous les systèmes GCCS et doivent par conséquent être appliquées sur tous les aérodromes :

Administration d'aérodrome

- désignation des voies de circulation
- inspections de l'aire de mouvement
- réglementation de la conduite du personnel au sol sur l'aire de mouvement
- règlement sur l'application des procédures de radiotéléphonie par le personnel au sol
- contrôle périodique du fonctionnement électrique des aides GCCS
- décision d'amender la carte d'aérodrome en cas de besoin
- gestion de l'aire de trafic

Services de la circulation aérienne

- fourniture des services du contrôle de la circulation aérienne
- emploi des procédures et des expressions conventionnelles de radiotéléphonie
- emploi du projecteur de signalisation
- contrôle du fonctionnement des aides GCCS

Pilote

- respect de la réglementation relative à la circulation de surface
- emploi des procédures et des expressions conventionnelles de radiotéléphonie.

2.4. — ADAPTATION DES AIDES AUX CONDITIONS DE L'AÉRODROME

2.4.1 Le Tableau 2-2 énumère les aides jugées appropriées à chacune des neuf combinaisons possibles de densité de circulation et de visibilité. On constatera que ce tableau ne présente pas seulement les aides fondamentales indiquées en 2.2.1, mais aussi les aides complémentaires dont on a besoin pour assurer la sécurité et la rapidité des mouvements d'aéronefs dans différentes conditions de densité de circulation et de visibilité.

2.4.2 Le tableau mentionne le système de guidage visuel pour l'accostage comme aide indispensable pour certaines combinaisons de densité de circulation et de visibilité. Un système de guidage visuel pour l'accostage peut également être utile dans d'autres situations. Pour évaluer la nécessité d'un tel système, il est bon de tenir compte des facteurs suivants :

- nombre d'aéronefs utilisant les postes de stationnement
- conditions météorologiques
- place disponible sur l'aire de trafic

Tableau 2-2. — Éléments indicatifs pour le choix des aides GCCS

Aide	Circulation —			Faible			Moyenne			Forte			RÉFÉRENCE DOCUMENTS OACI*
	Visibilité —	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
Marques d'aires de trafic		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Annexe 14, Chapitre 5; <i>Manuel de conception des aéroports</i> , 4ème Partie, Chapitre 2	
Marques d'axe de piste		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Annexe 14, Chapitre 5	
Marques d'axe de voie de circulation		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Annexe 14, Chapitre 5	
Marques de point d'attente de circulation		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Annexe 14, Chapitre 5	
Aides visuelles pour signaler les zones hors service		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Annexe 14, Chapitre 7	
Feux de bord de piste		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Annexe 14, Chapitre 5; <i>Manuel de conception des aéroports</i> , 5ème Partie, Chapitre 3	
Feux de bord de voie de circulation		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Annexe 14, Chapitre 5; <i>Manuel de conception des aéroports</i> , 5ème Partie, Chapitre 3	
Balisage lumineux des obstacles		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Annexe 14, Chapitre 6; <i>Manuel de conception des aéroports</i> , 4ème Partie, Chapitre 14	
Panneaux de signalisation		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Annexe 14, Chapitre 5; <i>Manuel de conception des aéroports</i> , 4ème Partie, Chapitre 11	
Marques d'intersection de voies de circulation		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Annexe 14, Chapitre 5	
Cartes (aéroport, mouvements, aire de trafic)		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Annexe 4, Chapitres 13, 14 et 15	
Contrôle d'aéroport		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Annexe 11, PANS-RAC	
Projecteur de signalisation		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Annexe 14, Chapitre 5	
Matériel radiotéléphonique		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Annexe 11, Chapitre 6	
Feux de point d'attente de circulation				x		x	x	x	x	x	x	Annexe 14, Chapitre 5	
Barres de dégagement d'intersection				x		x	x		x	x	x	Annexe 14, Chapitre 5	
Système de contrôle électrique des feux			x	x		x	x	x	x	x	x	Annexe 14, Chapitre 8; <i>Manuel de conception des aéroports</i> , 5ème Partie, Chapitre 3	
Feux d'axe de voie de circulation				x			x			x	x	Annexe 14, Chapitre 5; <i>Manuel de conception des aéroports</i> , 5ème Partie, Chapitre 3	
Barres d'arrêt				x		x	x		x	x	x	Annexe 14, Chapitre 5; <i>Manuel de conception des aéroports</i> , 5ème Partie, Chapitre 3	
Commande sélective des feux d'axe de voie de circulation							x			x	x	<i>Manuel de conception des aéroports</i> , 4ème Partie, Chapitre 10 et 5ème Partie, Chapitre 3	
Commande sélective des feux d'axe de voie de circulation sur l'aire de trafic							x			x	x	<i>Manuel de conception des aéroports</i> , 4ème Partie, Chapitre 10 et 5ème Partie, Chapitre 3	
Radar de surface (SMR)							x		x	x	x	<i>Manuel de planification des services de la circulation aérienne</i>	
Feux de guidage pour les manoeuvres aux postes de stationnement				x			x			x	x	Annexe 14, Chapitre 5	
Feux de dégagement de piste				x			x		x	x	x	Annexe 14, Chapitre 5	
Alimentation auxiliaire				x		x	x		x	x	x	Annexe 14, Chapitre 8; <i>Manuel de conception des aéroports</i> , 5ème Partie, Chapitre 2	
Système de guidage visuel pour l'accostage							x		x	x	x	Annexe 14, Chapitre 5; <i>Manuel de conception des aéroports</i> , 4ème Partie, Chapitre 12	

* Pour plus de détails sur les aides visuelles, se reporter à l'Appendice A.

Tableau 2-3. — Éléments indicatifs pour le choix des procédures du système GCCS

Procédures	Circulation —			Faible			Moyenne			Forte			RÉFÉRENCE DOCUMENTS OACI*
	Visibilité —			1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Administration d'aérodrome													
Vérification électrique périodique des aides GCCS	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Annexe 14, Chapitre 8 et Chapitre 3 du présent manuel
Désignation des voies de circulation	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Cf. Chapitre 3 du présent manuel
Inspection de l'aire de mouvement et compte rendu	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Annexe 14, Chapitre 2 et Chapitre 3 du présent manuel
Réglementation de la conduite du personnel au sol sur l'aire de mouvement	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Cf. Chapitre 3 du présent manuel
Décision d'amender la carte d'aérodrome en cas de besoin	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Cf. Chapitre 6 du présent manuel
Règlement sur l'application des procédures de radiotéléphonie par le personnel au sol	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Annexe 10, PANS-RAC
Établissement de parcours normalisés de circulation au sol			x			x	x	x	x	x	x	x	Cf. Chapitres 3 et 6 du présent manuel
Mesures de protection sur l'aire de mouvement par mauvaise visibilité			x				x				x		Cf. Chapitre 5 du présent manuel
Contrôle permanent des aides GCCS			x				x				x		Annexe 14, Chapitre 8 et Chapitre 3 du présent manuel
ATS													
Contrôle visuel des aides GCCS	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Annexe 11, Chapitre 7 et Chapitre 3 du présent manuel
Emploi des procédures et des expressions conventionnelles de radiotéléphonie	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Annexe 10, PANS-RAC, 9ème Partie et <i>Manuel de radiotéléphonie</i>
Emploi du projecteur de signalisation	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Annexe 2, Appendice A
Contrôle de la circulation autre que celle des aéronefs sur l'aire de mouvement	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	PANS-RAC, 5ème Partie
Fonctionnement des aides lumineuses	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	PANS-RAC, 5ème Partie
Détermination du parcours de circulation à suivre			x			x	x	x	x	x	x	x	PANS-RAC, 5ème Partie et Chapitre 3 du présent manuel
Application des procédures de séquençement			x		x	x	x	x	x	x	x	x	Cf. Chapitre 4 du présent manuel
Début et fin des procédures applicables par mauvaise visibilité			x				x				x		PANS-RAC, 5ème Partie et Chapitre 5 du présent manuel
Application des critères de séparation			x				x				x		PANS-RAC, 5ème Partie, et Chapitre 4 du présent manuel
Contrôle électrique permanent des aides GCCS			x				x				x		Annexe 11, Chapitre 7 et Chapitre 3 du présent manuel
Contrôle des mouvements en surface par le SMR							x			x	x		Cf. Chapitre 4 du présent manuel
Commande sélective des feux d'axe de voie de circulation							x				x		<i>Manuel de conception des aérodromes</i> , 4ème Partie et PANS-RAC, 5ème Partie
Commande sélective des barres d'arrêt			x			x	x			x	x		<i>Manuel de conception des aérodromes</i> , 4ème Partie et PANS-RAC, 5ème Partie

* Pour plus de détails sur les aides visuelles, se reporter à l'Appendice A.

Tableau 2-3. — Éléments indicatifs pour le choix des procédures du système GCCS (suite)

Procédures	Circulation —			Faible			Moyenne			Forte			RÉFÉRENCE DOCUMENTS OACI*
	Visibilité —	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
Pilote													
Application des règles relatives à la circulation au sol	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	Annexe 2, PANS-RAC	
Emploi des procédures et des expressions conventionnelles de radiotéléphonie	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	Annexe 10, PANS-RAC et <i>Manuel de radiotéléphonie</i>	
Gestion d'aire de trafic													
Règlements et procédures d'aire de trafic	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	Annexe 14, Chapitre 9 et Chapitre 8 du présent manuel	
Procédures d'urgence	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	Cf. Chapitres 5 et 8 du présent manuel	
Procédures de communication avec l'ATS	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	Cf. Chapitres 4 et 8 du présent manuel	
Attribution des postes et renseignements	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	Cf. Chapitre 8 du présent manuel	
Procédures de sûreté sur l'aire de trafic	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	Cf. Chapitre 8 du présent manuel	
Fonctionnement des aides lumineuses pour l'accostage				×							×	Cf. Chapitre 8 du présent manuel	
Fourniture d'un canal radiotéléphonique discret								×	×	×	×	Cf. Chapitre 8 du présent manuel	
Procédures applicables par mauvaise visibilité				×							×	Cf. Chapitre 5 du présent manuel	

* Pour plus de détails sur les aides visuelles, se reporter à l'Appendice A.

- précision nécessaire aux postes de stationnement
- disponibilité et coûts de moyens de remplacement.

2.4.3 Les panneaux de signalisation constituent une aide fondamentale. Ils jouent un rôle important car ils renseignent le pilote tout en réduisant les communications radiotéléphoniques. Le nombre et la qualité des panneaux de signalisation fournis sur un aérodrome représentent une variable qui n'apparaît pas dans le tableau. Si la densité de la circulation augmente ou si la visibilité diminue, il est indispensable d'améliorer les panneaux de signalisation, ainsi que les aides lumineuses et électroniques utilisées pour le guidage et le contrôle.

2.4.4 Les cartes représentent une autre aide qu'il n'est guère possible de spécifier avec précision. Jusqu'à ces derniers temps, seule la carte d'aérodrome était définie dans l'Annexe 4. Il est maintenant admis que cette carte est insuffisante car on a souvent besoin de certains renseignements qui ne peuvent pas figurer sur la carte d'aérodrome. L'Annexe spécifie donc maintenant une carte des mouvements à la surface et, si cette carte elle-même ne peut pas fournir tous les renseignements nécessaires, elle spécifie en outre une carte de stationnement/accostage sur l'aire de trafic. Comme ces cartes sont fournies en fonction de la complexité de l'aérodrome et non des conditions de visibilité ou de circulation, le Tableau 2-2 ne comprend qu'une seule rubrique «Cartes». C'est à l'administration d'aérodrome qu'il incombe d'évaluer le nombre de cartes nécessaires en fonction du volume de renseignements qu'elles doivent présenter.

2.5. — ADAPTATION DES PROCÉDURES AUX CONDITIONS DE L'AÉRODROME

2.5.1 Le Tableau 2-3 énumère les procédures jugées appropriées à chacune des neuf combinaisons possibles de densité de circulation et de visibilité. On constatera que le tableau ne présente pas seulement les procédures fondamentales indiquées en 2.3.1, mais aussi les procédures complémentaires dont on a besoin pour assurer la sécurité et la rapidité des mouvements d'aéronefs dans différentes conditions de densité de circulation et de visibilité.

2.5.2 On remarquera qu'une section distincte du Tableau 2-3 est consacrée aux procédures de gestion d'aire de trafic. Le but de cette distinction est de présenter séparément les procédures applicables dans les cas où l'on prévoit l'établissement d'un organe autonome de gestion de l'aire de trafic. Lorsque cet organe autonome n'existe pas, ces procédures sont en partie du ressort de l'organe ATS et en partie du ressort de l'administration de l'aérodrome.

2.6. — EXAMEN PÉRIODIQUE ET AMÉLIORATION DU SYSTÈME

2.6.1 Il y a lieu de procéder régulièrement à l'examen du système GCCS afin de s'assurer qu'il remplit bien sa fonction et pour aider l'administration d'aérodrome à planifier suffisamment à l'avance la mise en service d'un système plus perfectionné et des installations connexes, selon les besoins. Dans les conditions idéales, un plan de masse aura été établi pour l'aérodrome dès les premiers stades de son développement. Si tel est le cas, l'examen du système à intervalle régulier permettra de contrôler le développement de l'aérodrome par rapport au calendrier prévu dans le plan de masse.

2.6.2 Dans tous les cas, le système GCCS devra faire l'objet d'un examen dans une ou plusieurs des circonstances ci-après :

- a) le volume de la circulation augmente d'une manière appréciable;
- b) il est prévu d'ouvrir l'aérodrome à l'exploitation dans des conditions de visibilité inférieures;
- c) la disposition de l'aérodrome est modifiée, de nouvelles pistes, voies de circulation ou aires de trafic sont mises en service.

Il est également concevable que la restructuration des services ATS dans l'espace aérien qui entoure l'aérodrome, ou certaines autres circonstances extérieures puissent influencer sur l'écoulement de la circulation à destination et en provenance de l'aérodrome et, par conséquent, sur les caractéristiques des mouvements sur les pistes, ce qui ne peut manquer d'influer sur les besoins relatifs au système GCCS.

2.6.3 Abstraction faite du nombre des mouvements proprement dits, l'apparition des symptômes ci-dessous permet de déterminer dans quelle mesure l'accroissement du volume de la circulation entraîne une dégradation de l'efficacité du système GCCS :

- a) besoin marqué d'une vigilance accrue dans la surveillance visuelle des mouvements de circulation en surface, étant donné le nombre des mouvements qui ont lieu simultanément sur l'ensemble de l'aérodrome;
- b) augmentation marquée de la charge imposée aux canaux de communications utilisés pour le GCCS;
- c) augmentation du nombre des problèmes qui se posent aux croisements et aux intersections de pistes et de voies de circulation, nécessitant l'intervention du contrôleur et contribuant ainsi à l'accroissement du volume des radiocommunications;
- d) existence de goulots d'étranglement, d'encombres et de retards dans la circulation de surface.

Chapitre 3

Fonctions et responsabilités

3.1. — GÉNÉRALITÉS

3.1.1 Comme pour tous les autres systèmes, il faut, dans le cadre du système de guidage et de contrôle de la circulation de surface (GCCS), préciser qui est chargé d'exécuter telle ou telle tâche et spécifier quand, pourquoi et comment cette tâche doit être exécutée. Le présent chapitre examine donc certaines fonctions et responsabilités importantes qui incombent aux services et aux personnes qui sont le plus directement intéressés aux problèmes du guidage et du contrôle de la circulation de surface, c'est-à-dire :

- les services de la circulation aérienne
- le service de gestion d'aire de trafic
- les pilotes
- l'administration d'aérodrome
- les conducteurs de véhicules de surface.

Ce chapitre précise clairement la répartition des responsabilités, donne un bref aperçu des fonctions de contrôle et souligne la nécessité d'éviter tout contrôle excessif. Certaines autres fonctions y sont également traitées, comme le contrôle de l'utilisation des véhicules au sol, le contrôle du fonctionnement et l'entretien des aides visuelles.

3.1.2 Dans le cas de bien des systèmes, le domaine le plus souvent négligé est celui de la formation. Pour que le système GCCS fonctionne correctement, toutes les personnes chargées de mettre en oeuvre tout ou partie de ce système doivent être formées, surveillées et entraînées à l'exécution des tâches qui leur sont confiées. Le présent chapitre aborde le problème de la formation appliquée aux systèmes GCCS.

3.2. — RÉPARTITION ET TRANSFERT DES RESPONSABILITÉS

Services de la circulation aérienne

3.2.1 Emploi des procédures et des expressions conventionnelles de radiotéléphonie. La radiotéléphonie

sera la principale méthode de communication entre les services ATS d'une part et, de l'autre, les aéronefs, les véhicules de surface et les véhicules de sauvetage et d'incendie qui circulent sur l'aire de manoeuvre. Il importe que les communications radiotéléphoniques soient normalisées en ce qui concerne les expressions conventionnelles, les procédures et la langue. Sur les aérodromes à forte densité de circulation, la charge de travail du contrôleur est souvent très lourde et les systèmes GCCS doivent être conçus de façon à réduire au minimum la nécessité des communications radiotéléphoniques.

3.2.2 Lorsqu'il s'agit d'aéronefs et de véhicules qui circulent à l'extérieur de l'aire de manoeuvre mais sont guidés par un organe ATS, il est préférable de disposer à leur égard de procédures écrites détaillées.

3.2.3 Autorisation de circulation au sol pour faciliter le GCCS. C'est au service compétent de la circulation aérienne qu'il incombera d'autoriser les aéronefs à circuler dans un ordre qui accélère la circulation au départ et d'acheminer promptement les aéronefs à l'arrivée. Si la visibilité est bonne, l'ordre des départs peut être établi par observation visuelle et par radiotéléphonie. Si la visibilité est réduite ou si la densité de la circulation le justifie, il faut prévoir des moyens plus perfectionnés car, en pareil cas, le contrôle de la circulation aérienne participe progressivement davantage au guidage et au contrôle.

3.2.4 Détermination des parcours de circulation à suivre. Les services ATS et l'administration de l'aérodrome devraient déterminer conjointement les parcours que doivent suivre les aéronefs et les véhicules. Le but devrait être d'assurer l'acheminement le plus rapide et le plus ordonné possible de la circulation. Le contrôle de la circulation aérienne indiquera au pilote ou au conducteur d'un véhicule le parcours à suivre et il sera appelé à résoudre, s'il y a lieu, les conflits de circulation aux intersections.

3.2.5 Contrôle du fonctionnement des aides GCCS. L'organe ATS intéressé et l'administration de l'aérodrome sont les deux organes chargés du fonctionnement du système GCCS et, à ce titre, ils ne doivent jamais perdre de vue la nécessité de contrôler le fonctionnement du système et de remédier dès que possible à toutes ses défaillances. Ce contrôle peut prendre la forme d'une surveillance visuelle

des feux, en tenant compte des observations des pilotes, ainsi que d'un contrôle électrique des éléments électriques et électroniques du système.

3.2.6 Contrôle de la circulation des véhicules autres que les aéronefs sur l'aire de manoeuvre. Si le contrôleur de la circulation aérienne a pour tâche principale de contrôler les aéronefs, il a également la charge du contrôle des véhicules de surface. Lorsque la visibilité diminue, le contrôleur de la circulation aérienne peut, à sa discrétion, restreindre les mouvements des véhicules selon les besoins. Le degré de contrôle exercé par le contrôle d'aérodrome augmente nécessairement à mesure que la visibilité diminue (cf. 5.2 et 5.3). Sauf en ce qui concerne les véhicules de sauvetage et d'incendie qui répondent à un appel d'urgence, le contrôleur doit veiller à ce que les aéronefs aient la priorité et qu'ils ne soient pas gênés par les mouvements des véhicules de surface. Il importe que l'administration de l'aérodrome et l'organe du contrôle de la circulation aérienne disposent des pouvoirs nécessaires pour s'acquitter efficacement de cette tâche.

3.2.7 Fonctionnement des aides visuelles de guidage de contrôle. Le contrôle d'aérodrome sera chargé d'assurer le fonctionnement des éléments visuels du système de contrôle, notamment les barres d'arrêt, les feux d'axe de voie de circulation et les indicateurs d'acheminement. Cet organe devra également veiller à ce que les feux soient allumés en temps utile. En ce qui concerne le balisage lumineux installé sur l'aire de trafic, c'est-à-dire les feux d'axe de voie de circulation, les feux de guidage pour la manoeuvre aux postes de stationnement et les systèmes de guidage pour le stationnement et l'accostage, il faudra déterminer, sur chaque aérodrome, quel organe sera chargé de leur fonctionnement.

3.2.8 Répartition des responsabilités entre contrôleur et pilote. Le pilote et le service ATS se partagent la responsabilité d'éviter les collisions et c'est toujours au contrôleur qu'il incombe de résoudre les conflits aux intersections. À mesure que la visibilité diminue, la responsabilité d'éviter les collisions incombe de plus en plus à l'organe ATS.

3.2.9 Début et fin des procédures applicables par mauvaise visibilité. C'est à l'organe du contrôle de la circulation aérienne qu'il incombe de mettre en vigueur les procédures à suivre par mauvaise visibilité. À cette fin, il a besoin de recevoir l'avis du centre météorologique pour pouvoir prendre à l'avance les dispositions nécessaires. Ces préparatifs peuvent demander un certain temps et il faut donc s'y prendre suffisamment à l'avance pour que tout soit en place avant que la réduction de la visibilité n'exige d'autres mesures comme l'application d'une plus grande séparation entre aéronefs. Lorsque la visibilité s'améliore, l'annulation de ces procédures est décidée à la discrétion de l'organe du contrôle de la circulation aérienne. (Pour le début et la fin des procédures applicables par mauvaise visibilité, se reporter à la section 5.3.)

Service de gestion d'aire de trafic

3.2.10 Sur certains aérodromes, la gestion de la circulation sur l'aire de trafic n'est pas placée sous la responsabilité de l'organe du contrôle de la circulation aérienne. En pareil cas, il doit y avoir un service de gestion d'aire de trafic chargé de la sécurité des mouvements d'aéronefs sur l'aire. Toutes les règles applicables aux mouvements des aéronefs sur l'aire de trafic devraient être compatibles avec celles qui s'appliquent à l'aire de manoeuvre et une liaison étroite est indispensable entre le service de gestion d'aire de trafic et l'organe ATS.

Pilotes

3.2.11 Le pilote se conformera aux instructions qui lui seront données par le service de gestion d'aire de trafic et par l'organe du contrôle de la circulation aérienne et il suivra la voie de circulation désignée. En ce qui concerne les responsabilités du pilote en matière de prévention des collisions, se reporter à la section 4.3.

Administration d'aérodrome

3.2.12 Inspections de l'aire de mouvement. Il incombera à l'administration de l'aérodrome de procéder à de fréquentes inspections de l'aire de mouvement pour s'assurer que les aires réservées aux mouvements des aéronefs sont exemptes d'obstacles et en bon état. Il importe particulièrement d'effectuer une inspection avant la mise en vigueur des procédures applicables par mauvaise visibilité car, par leur nature même, ces procédures rendent impossible ce genre d'inspection. (Pour le contrôle du fonctionnement des aides GCCS, se reporter à la section 3.7.)

3.2.13 Personnel au sol. L'administration de l'aérodrome et le service ATS seront respectivement chargés de la réglementation et du contrôle du personnel au sol sur l'aire de mouvement. L'administration de l'aérodrome devra veiller à ce que le personnel au sol soit convenablement formé, notamment en ce qui concerne la radio-téléphonie, et que l'usage qu'il fait de cette dernière soit contrôlé. Par mauvaise visibilité, il importe tout particulièrement de limiter au strict minimum les déplacements du personnel au sol sur l'aire de mouvement. (Pour tous détails concernant les procédures applicables par mauvaise visibilité, se reporter à la section 5.3.)

3.2.14 Entretien des aides GCCS. Il incombera normalement à l'administration de l'aérodrome de veiller au bon état de fonctionnement de tous les éléments visuels du système GCCS, qui devront donc faire l'objet d'inspections fréquentes.

3.2.15 Désignation des voies de circulation et des parcours de circulation normalisés. Conjointement avec le service ATS, l'administration d'aérodrome aura pour tâche de désigner des voies de circulation et d'établir des parcours de circulation normalisés qui s'appliqueront aux

types de mouvements prévus sur l'aérodrome. La désignation et la publication de parcours normalisés pour les aéronefs qui circulent en surface prennent toute leur importance sur les aérodromes à forte densité de circulation qui restent ouverts par mauvaise visibilité.

3.2.16 Mesures de protection sur l'aire de mouvement en cas de mauvaise visibilité. Il incombera à l'administration de l'aérodrome ou à toute autre autorité compétente de veiller à ce que le nombre des personnes et des véhicules qui sont autorisés à circuler sur l'aire de mouvement soit limité au strict minimum en période de mauvaise visibilité.

Conducteurs de véhicules de surface

3.2.17 Les conducteurs des véhicules de surface doivent se conformer aux règlements de l'aérodrome et aux instructions du contrôle de la circulation aérienne. Cela étant, ces conducteurs sont censés faire preuve de toute l'attention et de toute la prudence nécessaires pour éviter les collisions entre leur véhicule et les aéronefs et entre leur véhicule et les autres véhicules de surface.

3.3. — NÉCESSITÉ D'ÉVITER UN CONTRÔLE EXCESSIF

3.3.1 Le système de guidage et de contrôle de la circulation de surface doit assurer un contrôle suffisant pour répondre aux besoins des pilotes et des contrôleurs.

3.3.2 Il importe de veiller à ne pas compromettre l'efficacité de l'ensemble du système en imposant aux pilotes et aux contrôleurs des mesures de contrôle et des restrictions inutiles. Pilotes et contrôleurs doivent pouvoir exercer leurs propres responsabilités lorsque les circonstances le permettent. Dans le cas contraire, des restrictions supplémentaires deviennent progressivement nécessaires pour maintenir la sécurité des mouvements au sol. Il faut absolument que ces restrictions soient levées dès que les conditions s'améliorent.

3.3.3 Avec les systèmes GCCS actuels, la capacité de circulation risque d'être réduite lorsqu'il faut, dans certains cas et notamment par mauvaise visibilité, accroître les mesures de contrôle. À l'avenir, les progrès réalisés dans le domaine des systèmes automatiques permettront peut-être d'exercer des mesures de contrôle plus strictes sans réduire pour autant la capacité.

3.3.4 Par faible visibilité, les principales considérations relatives au contrôle des mouvements en surface devraient être les suivantes :

a) éviter les conflits de circulation entre aéronefs et entre aéronefs et véhicules de surface;

- b) veiller à ce que les aéronefs et les véhicules de surface ne pénètrent pas en temps inopportun dans les aires critiques ou sensibles de l'ILS;
- c) veiller à ce que la piste en service soit dégagée lorsqu'un aéronef atterrit ou décolle;
- d) faciliter la circulation à l'entrée et à la sortie de la piste;
- e) maintenir la capacité maximale de sécurité de l'aéroport.

3.3.5 Tous les aéronefs et autres véhicules qui circulent sur l'aire de manoeuvre d'un aérodrome contrôlé doivent être soumis au contrôle d'aérodrome et être contrôlés par communications radio ou d'une autre manière autorisée par arrangement préalable. L'aéronef ou le véhicule peut, par exemple, être accompagné par un véhicule d'escorte qui est lui-même en communication radio directe avec le contrôle d'aérodrome.

3.3.6 Lorsque la visibilité est mauvaise, le contrôle de la circulation des aéronefs et des véhicules de surface doit être fondé sur une utilisation maximale des procédures et des aides dont l'emploi est courant par bonne visibilité. On a constaté que, dans une certaine mesure, les procédures et les aides qui facilitent les mouvements sur un aérodrome à forte densité de circulation répondent également aux besoins du contrôle par mauvaise visibilité et vice versa.

3.3.7 Pour assurer l'efficacité et la sécurité de la circulation des aéronefs et des véhicules par mauvaise visibilité, il faut disposer d'aides pour remplacer les indications visuelles qui sont normalement fournies aux pilotes et aux contrôleurs aux fins de la surveillance et du guidage.

3.3.8 Le principal moyen de contrôle de la circulation de surface par mauvaise visibilité peut faire appel aux procédures, c'est-à-dire utiliser les communications radio vocales entre le contrôle d'aérodrome et le pilote ou le conducteur de véhicule, cette méthode étant complétée par des indications visuelles sous forme de feux, de marques de surface et de panneaux de signalisation. Si les aides visuelles et les procédures peuvent être suffisantes pour le contrôle des mouvements en surface par mauvaise visibilité, il faut néanmoins les utiliser avec beaucoup de prudence. Lorsque la demande de circulation augmente, la charge de travail du contrôle de la circulation aérienne peut être réduite grâce à des aides supplémentaires.

3.4. — COMMUNICATIONS POUR LA CIRCULATION DE SURFACE

3.4.1 Dans le domaine des communications, la tâche du contrôle d'aérodrome se divise en trois grandes catégories :

- a) contrôle de la circulation aérienne dans le circuit d'aérodrome et dans les phases d'approche, d'atterrissage et de départ;
- b) contrôle des aéronefs et des véhicules de surface qui circulent sur l'aire de manoeuvre;
- c) transmission des autorisations de voies aériennes, des renseignements météorologiques et autres données de vol.

Aux aérodromes à faible densité de circulation, un seul contrôleur peut être chargé de toutes ces tâches, en utilisant un seul et même canal radiotéléphonique. Aux grands aéroports à forte densité de circulation, le contrôle d'aérodrome peut être réparti entre un certain nombre de contrôleurs et d'adjoints. Si la densité de la circulation augmente, cela peut entraîner une augmentation de la charge totale des communications radiotéléphoniques et exiger de ce fait l'usage simultané de plusieurs canaux.

3.4.2 Lorsqu'un aérodrome se développe ou que sa densité de circulation augmente, le moment où des postes de contrôle supplémentaires deviennent nécessaires peut être lié exclusivement à la charge des canaux radiotéléphoniques, mais la décision peut aussi être dictée par d'autres facteurs comme la charge de travail du contrôleur due à la composition de la circulation, la complexité du plan de l'aérodrome ou la nécessité d'établir un poste de contrôle permettant une meilleure vue de l'aire de manoeuvre. Que la multiplication des postes de contrôle soit due ou non à la charge des canaux radiotéléphoniques, chaque poste devrait disposer de sa propre fréquence discrète.

3.4.3 L'usage de deux canaux radiotéléphoniques consiste, par exemple, à assurer le service décrit en 3.4.1 a) sur une fréquence et les services décrits en 3.4.1 b) et c) sur l'autre; par la suite, b) et c) seront séparés lorsque la charge atteindra un point tel qu'un autre canal deviendra nécessaire. Dans certains cas, on peut être amené à recourir à une ou plusieurs fréquences supplémentaires pendant les heures de pointe, puis à revenir à une utilisation plus limitée des canaux pendant les périodes moins chargées.

3.4.4 Il est d'usage d'utiliser des fréquences radio non aéronautiques pour les communications entre les véhicules de surface et divers services de l'aérodrome, par exemple les entrepreneurs, les douanes, la police, les compagnies aériennes, etc., mais il faut, lorsque les activités ont lieu sur l'aire de mouvement, veiller à ce que l'utilisation de la fréquence non aéronautique n'empêche pas de garder l'écoute sur la fréquence du contrôle de la circulation de surface.

3.4.5 Il est extrêmement souhaitable de disposer d'une fréquence d'appoint à utiliser lorsque le canal normal est surchargé, car cela permet à l'occasion d'éviter bien des complications et bien des retards.

3.4.6 Sur de nombreux aérodromes, une liaison radiotéléphonique discrète est prévue entre les véhicules

des services de secours et un aéronef qui s'est posé après avoir déclaré une situation critique ou, dans n'importe quel autre cas d'urgence, lorsqu'un aéronef est au sol et capable de manoeuvrer. C'est une disposition particulièrement utile dans le cas des avions de grande capacité pour lesquels les équipages des véhicules de secours ont besoin de connaître les intentions du pilote afin de réduire les risques au minimum pour les occupants de l'aéronef et le personnel des véhicules de secours. Pour qu'une telle fréquence discrète soit utile dans une situation de ce genre, il faut évidemment que tous les usagers de la radiotéléphonie soient capables de communiquer dans une langue commune. Si ce n'est pas le cas, les communications entre le pilote et le service d'incendie doivent être retransmises par l'ATC.

3.5. — ÉTABLISSEMENT DE PARCOURS NORMALISÉS POUR LA CIRCULATION DES AÉRONEFS AU SOL

3.5.1 Sur un aérodrome, la circulation des aéronefs au sol présente généralement une configuration distinctive dans laquelle les principaux courants de circulation s'effectuent :

- entre les pistes et les aires de trafic
- entre les aires de trafic et les aires d'entretien
- entre les aires d'entretien et les pistes.

Il faut, dans la mesure du possible, établir entre ces divers points, des parcours de circulation normalisés qui soient directs, simples et utilisables par bonne ou mauvaise visibilité (pour utilisation par mauvaise visibilité, se reporter au Chapitre 5) et qui présentent un risque de conflit minimal avec les parcours des autres aéronefs et des véhicules de surface. Il y a lieu d'établir des parcours à sens unique si l'on peut recourir à cette solution sans allonger de manière excessive les distances de circulation au sol car, si ces distances sont trop longues, elles ont notamment pour effet de provoquer une élévation de température des freins et des pneus.

3.5.2 Il faut veiller attentivement à ce que ces routes conviennent aux plus gros aéronefs qui sont appelés à les utiliser et à ce que les aéronefs qui les utilisent ne présentent pas de problèmes :

- a) de brouillage des aides à la navigation;
- b) de pénétration de la zone dégagée d'obstacles ou, lorsque c'est possible, d'autres surfaces de limitation d'obstacles;
- c) de perturbation des émissions radar;
- d) d'obstruction physique (par exemple marge insuffisante par rapport à un aéronef en position d'attente au décollage à partir d'un point intermédiaire);
- e) de souffle des réacteurs.

3.5.3 Les parcours varient normalement en fonction des pistes en service pour l'atterrissage et le décollage. Un plan de parcours doit prévoir le passage ordonné d'un mode opérationnel à un autre, par exemple en cas de changement de piste ou si, après s'être dirigé vers la piste de décollage, un aéronef doit retourner à l'aire de trafic.

3.5.4 Pour les aérodromes où des parcours de circulation normalisés sont établis, le détail de ces parcours devrait figurer dans les publications d'information aéronautique, ainsi que sur les cartes d'aérodrome. Les parcours devraient normalement être identifiés par des indicateurs. Les indicateurs de parcours de circulation devraient être nettement différents de ceux des pistes, des voies de circulation et des routes de départ aux instruments. Si le parcours permet la circulation entre des zones sous contrôle du service ATS et du service de gestion d'aire de trafic, les points de transition devraient être indiqués sur la carte d'aérodrome ou sur la carte des mouvements à la surface.

3.5.5 Un système établi de parcours de circulation normalisés présente des avantages par rapport à un système aléatoire en ce sens qu'il accroît la sécurité, accélère les mouvements, rend la circulation plus fiable par visibilité réduite et allège la charge de travail en radiotéléphonie.

3.6. — CONTRÔLE DES VÉHICULES DE SURFACE

3.6.1 L'entretien des aéronefs et des installations d'aérodrome exige inévitablement la présence de véhicules de surface sur l'aire de mouvement. Les Annexes 11 et 14, ainsi que les PANS-RAC précisent que les déplacements des personnes et des véhicules sur l'aire de mouvement doivent être contrôlés ou réglementés dans la mesure nécessaire pour éviter tout danger pour ces personnes ou véhicules et pour les aéronefs. Le *Manuel de conception des aérodromes* (Doc 9157), 2ème Partie, Chapitre 4, souligne qu'il importe, lors de la planification des installations et services d'aérodrome, de séparer dans toute la mesure du possible la circulation des aéronefs de celle des véhicules de surface, le réseau de routes côté piste étant conçu de telle sorte qu'il soit possible d'éviter les sections critiques de l'aire de mouvement qui sont sujettes aux encombrements.

3.6.2 Le *Manuel de conception des aérodromes*, 2ème Partie, souligne également l'intérêt que présentent les routes côté piste pour éliminer ou réduire l'utilisation des pistes et des voies de circulation par les véhicules de surface qui ont besoin d'accéder à l'aire de mouvement. Par exemple, des routes de service périphériques peuvent donner accès aux aides à la navigation ou permettre de passer d'une aire de service à une autre. Une route côté piste peut relier une aérogare à une autre à l'intention des

véhicules des compagnies aériennes, des trains de chariots à bagages, etc. Il faut éviter autant que possible que les routes côté piste traversent les pistes et les voies de circulation ou qu'elles gênent le fonctionnement des aides à la navigation. S'il est indispensable qu'une route d'accès traverse au-delà de l'extrémité d'une piste, d'un prolongement d'arrêt ou d'un prolongement dégagé, cette route doit être située de telle manière que les véhicules qui l'empruntent ne puissent pas constituer des obstacles aux mouvements d'aéronefs.

3.6.3 Sur une aire de trafic, il y a inévitablement interaction entre les aéronefs et les véhicules de surface et, de ce fait, les conducteurs doivent être guidés si l'on veut utiliser l'espace disponible avec sécurité et efficacité. Des lignes de sécurité doivent être tracées sur les aires de trafic revêtues pour définir les limites des aires réservées aux véhicules de surface et au matériel d'avitaillement-service des aéronefs. Ces lignes doivent être de couleur voyante et se distinguer clairement des marques d'aire de trafic destinées aux aéronefs, par exemple les marques de poste de stationnement. Les passages réservés aux véhicules qui se rendent de l'aérogare ou d'une route côté piste à un poste de stationnement ou d'un poste de stationnement à un autre, doivent être délimités par des lignes peintes très visibles.

3.6.4 Dans les réseaux de circulation côté piste qui sont réservés aux déplacements des véhicules de surface, on distingue cinq grandes catégories :

- a) les routes qui sont totalement séparées de la circulation des aéronefs;
- b) les routes qui traversent des voies de circulation dans les aires d'entretien mais qui sont à l'écart des mouvements opérationnels des aéronefs;
- c) les parcours qui traversent les pistes, prolongements d'arrêts, prolongements dégagés ou voies de circulation en service;
- d) les parcours d'aire de trafic;
- e) les parcours de véhicules de surface qui empruntent des voies de circulation et des pistes en service.

L'aire de manoeuvre doit être protégée de toute intrusion accidentelle de personnes ou de véhicules de surface à partir des routes côté piste, par exemple au moyen de panneaux ou de feux de signalisation sur les routes d'accès. Les déplacements des personnes à pied ne doivent être autorisés sur les pistes ou voies de circulation qu'en cas d'absolue nécessité.

3.6.5 Si des travaux de voirie ou autres exigent une libre circulation dans une zone localisée, les limites d'une aire temporairement fermée doivent être marquées conformément aux dispositions de l'Annexe 14 et tout déplacement à l'extérieur de cette aire doit s'effectuer conformément aux règlements ordinaires de l'aérodrome. (L'Annexe 14, Chapitre 2, stipule la nécessité de communiquer des renseignements sur l'état de l'aire de mouvement.)

3.6.6 En ce qui concerne notamment les activités sur l'aire de trafic qui font appel à des méthodes autres que la radiotéléphonie, l'administration compétente doit établir des procédures écrites et détaillées pour les conditions de mauvaise visibilité afin de préserver la sécurité tout en maintenant la capacité.

3.7. — CONTRÔLE DU FONCTIONNEMENT

3.7.1 *Balises lumineuses*

3.7.1.1 Le balisage lumineux joue un rôle primordial dans le guidage et le contrôle des mouvements par mauvaise visibilité et de nuit. Il est donc indispensable que le contrôle de la circulation aérienne soit au courant de toute différence entre l'éclairage sélectionné sur le tableau de commande de la tour de contrôle et les feux qui sont effectivement allumés à la surface de l'aérodrome. De nuit et par bonne visibilité, il n'est habituellement pas difficile de vérifier si l'enclenchement d'un commutateur allume les feux voulus; les difficultés commencent par visibilité réduite, lorsque le contrôleur n'est pas en mesure de voir les feux.

3.7.1.2 Dans les conditions idéales, tous les feux devraient fonctionner mais, à titre de guide pour l'entretien, on admet que le nombre des feux d'axe de voie de circulation qui ne fonctionnent pas ne devrait pas dépasser 20% et qu'il ne devrait jamais y avoir deux feux d'axe de voie de circulation consécutifs hors de fonctionnement. Les systèmes de balisage lumineux d'aérodrome sont habituellement d'une grande fiabilité et un système de *contrôle du fonctionnement électrique* n'est pas toujours nécessaire, mais des inspections visuelles doivent être effectuées avec une fréquence suffisante pour garantir un fonctionnement satisfaisant du système de balisage lumineux des voies de circulation.

3.7.1.3 Lorsque la visibilité ne permet pas de vérifier directement à vue si les feux de surface sont allumés, le contrôle du fonctionnement s'effectue généralement de la manière suivante :

- a) observation des voyants lumineux sur le tableau de commande;
- b) vérification de la source d'alimentation et des indicateurs d'état du circuit.

Il importe que les tableaux d'éclairage soient conçus de manière à constituer des systèmes efficaces de contrôle du balisage lumineux de surface. Les tableaux de commande comportent souvent des voyants lumineux qui donnent une indication des feux sélectionnés mais n'indiquent pas si les feux en question sont effectivement allumés. Certains systèmes indiquent si un groupe de feux donné est allumé ou non, mais ils n'indiquent pas toujours quels sont, dans ce groupe, les feux qui ne sont pas allumés ni si ces feux

sont importants pour la circulation par mauvaise visibilité. Les indications d'alimentation et d'état du circuit peuvent fournir des renseignements sur le pourcentage des feux en panne, sans préciser toutefois la nature exacte de ces pannes. Des problèmes risquent de se poser si des feux ne s'éteignent pas ou ne s'allument pas lorsqu'on a déclenché ou enclenché le commutateur correspondant. La sécurité et l'efficacité des mouvements au sol par mauvaise visibilité exigent un système de contrôle conçu de manière à fournir au contrôleur une information rapide et un rappel constant de toute panne d'éclairage qui risque de compromettre la sécurité ou de provoquer des difficultés de circulation dans la zone placée sous sa responsabilité.

3.7.1.4 Le *Manuel de conception des aérodromes*, 5ème Partie, *Installations électriques* donne des indications sur le système de contrôle électrique qu'il y a lieu d'installer pour vérifier instantanément si tout le balisage lumineux fonctionne correctement. Les signaux de contrôle qui indiquent l'état de fonctionnement d'une installation sont notamment les suivants :

- a) installation hors service : voyant éteint;
- b) installation en bon état : voyant allumé en continu;
- c) installation défectueuse lorsqu'elle est branchée : voyant clignotant.

Des fréquences différentes de clignotement peuvent indiquer des degrés différents de défectuosité et un avertissement de panne s'accompagne d'une alarme sonore.

3.7.1.5 L'ampleur et le détail des opérations de contrôle qui peuvent avoir lieu dans la tour sont fonction de l'étendue et de la complexité du système de balisage lumineux. Dans le cas d'un dispositif élémentaire, un contrôle de l'ensemble du système pourrait être acceptable à partir de la tour. Sur les grands aérodromes qui sont bien équipés pour la circulation par mauvaise visibilité, il faudrait peut-être centraliser les opérations de commande et de contrôle du balisage lumineux dans une salle de contrôle technique. Le tableau de la tour de contrôle indiquerait une panne, le tableau plus sophistiqué du technicien indiquerait la nature précise de la panne et ce renseignement serait immédiatement retransmis à l'organe ATS intéressé.

3.7.1.6 Pour assurer l'intégrité des systèmes de contrôle, il est souhaitable que ces systèmes soient alimentés par une source distincte. (Voir également l'Annexe 14, Chapitre 8, en ce qui concerne les spécifications relatives à l'application et aux caractéristiques des alimentations électriques auxiliaires.)

3.7.2 *Aides non visuelles*

3.7.2.1 Lorsque le système GCCS sera doté d'aides non visuelles, le contrôle de la circulation aérienne sera tributaire du bon fonctionnement de ces aides et, comme

dans le cas du balisage lumineux d'aérodrome, il faudra un système de contrôle pour indiquer les pannes.

3.8. — INSPECTIONS DE LA SURFACE DES AÉRODROMES

3.8.1 *Fréquence des inspections*

3.8.1.1 Les inspections de l'aire de mouvement doivent être régulières et fréquentes. Le *Manuel des services d'aéroport* (Doc 9137), 8ème Partie, donne des éléments indicatifs sur les inspections. Ce manuel recommande les fréquences minimales suivantes :

a) Pistes — Quatre inspections quotidiennes, à savoir :

À l'aube — Inspection minutieuse de la surface de toutes les pistes, sur toute leur largeur. L'inspection de chaque piste devrait prendre environ 15 minutes (deux passages).

En matinée — Inspection de toutes les pistes, entre deux mouvements d'aéronefs s'il y a lieu, portant spécialement sur les surfaces situées entre les feux de bord de piste.

En après-midi — Même inspection que le matin.

Au crépuscule — Inspection de toutes les pistes. Cette inspection a pour objet de maintenir la continuité des inspections de piste lorsque l'inspection du balisage lumineux n'est exigée que tard dans la soirée. Elle doit porter sur toute la surface des pistes.

b) Voies de circulation — Inspection quotidienne des voies utilisées régulièrement.

c) Aires de trafic — Inspection quotidienne.

d) Surfaces gazonnées — Les surfaces qui peuvent être appelées à supporter le poids d'aéronefs doivent être inspectées aussi fréquemment que les chaussées adjacentes. Les autres surfaces gazonnées doivent être inspectées à des intervalles suffisamment rapprochés pour déceler toute détérioration éventuelle.

3.9. — ENTRETIEN

3.9.1 *Entretien — Généralités*

3.9.1.1 Le Tableau 2-2 énumère les diverses aides visuelles qui composent un système GCCS comprenant le guidage de parcours. Tous ces éléments doivent être inspectés, nettoyés et entretenus régulièrement, tout

comme les autres éléments du balisage lumineux d'aérodrome. Des éléments indicatifs sur l'entretien préventif des systèmes de balisage lumineux figurent dans l'Annexe 14, Chapitre 9, ainsi que dans le *Manuel des services d'aéroport*, 9ème Partie.

3.9.1.2 L'intégrité et la fiabilité du système GCCS doivent être égales à celles des autres aides visuelles et non visuelles à la navigation. Des programmes doivent être établis en vue de repeindre régulièrement ces éléments du système, c'est-à-dire les marques de piste et de voie de circulation, les marques et les panneaux de signalisation de point d'attente de circulation, afin qu'ils soient en état de satisfaire aux conditions de visibilité pour lesquelles ils sont prévus. L'intégrité des éléments lumineux du GCCS dépendra de la conception des circuits internes de l'aérodrome et du réseau d'alimentation électrique extérieur. La fiabilité du système dépendra de la qualité de l'inspection effectuée et du programme d'entretien préventif adopté. Il ne doit pas y avoir normalement de feux hors service, mais leur présence dans un système de guidage et de contrôle à vue sera fonction de leur espacement et des limites de visibilité dans lesquelles le système est conçu pour assurer le guidage.

3.9.1.3 Vérifications spéciales. Lorsque des aides visuelles sont prévues pour les conditions de mauvaise visibilité, il faut, si possible, effectuer des inspections spéciales avant de commencer à les utiliser dans ces conditions. Ces inspections doivent montrer que les aides sont en assez bon état pour assurer un guidage continu et qu'en aucun cas deux feux consécutifs d'axe de voie de circulation ni plus d'un feu de barre d'arrêt de part et d'autre de l'axe de la voie de circulation ne sont en panne.

3.9.1.4 Si des feux d'axe de voie de circulation et des barres d'arrêt à haute intensité sont installés pour utilisation par mauvaise visibilité, il faut veiller tout particulièrement à leur propreté et s'assurer que les marques d'axe de voie de circulation et d'aire de trafic sont bien visibles.

3.9.1.5 Si un tronçon de voie de circulation a été fermé pour des travaux d'entretien, de déneigement, ou pour d'autres raisons, il y a lieu de procéder à des inspections spéciales avant de le remettre en service.

3.9.1.6 Entretien périodique. Des arrangements locaux doivent être conclus pour décider dans quelle mesure il est possible de combiner l'entretien périodique et les inspections périodiques. Si les personnes chargées de l'inspection périodique et du nettoyage des feux sont des électriciens qualifiés, il leur incombe normalement de procéder aux opérations d'entretien nécessaires à l'occasion des vérifications quotidiennes. Si les inspections sont exécutées par des personnes qui ne sont pas qualifiées pour l'entretien, il faut assurer une liaison étroite avec le personnel d'entretien compétent de l'aérodrome pour veiller à ce que les mesures nécessaires soient prises.

3.9.1.7 Il est difficile d'organiser les opérations d'entretien quotidien sur les aérodromes à grande circulation et il peut s'avérer nécessaire d'effectuer de nuit, c'est-à-dire lorsque le volume de circulation est généralement faible, les travaux d'entretien sur l'aire de mouvement. Des horaires de travail doivent être établis pour le remplacement des lampes grillées ou la remise en état des circuits en panne, selon les résultats des vérifications quotidiennes. Sur les aérodromes où le réseau de voies de circulation est étendu et complexe, il est parfois nécessaire de disposer de plusieurs équipes d'entretien pour réparer les pannes sur l'aire de mouvement pendant les périodes où le volume de la circulation est faible.

3.9.2 Réparations spéciales

3.9.2.1 Sur les aérodromes à grande circulation et à configuration complexe, il peut s'avérer nécessaire, en plus de l'entretien périodique, de disposer d'un personnel pour les réparations spéciales lorsqu'il se produit des pannes qui empêchent le système de répondre aux besoins opérationnels. Cette mesure devient indispensable lorsque l'aérodrome est doté d'un contrôle centralisé et que l'exploitation a lieu par visibilité restreinte.

3.9.2.2 Des réparations spéciales sont nécessaires lorsque des feux consécutifs sont en panne dans un dispositif d'axe de voie de circulation ou dans des barres d'arrêt ou lorsque des feux de point d'attente de circulation ou des dispositifs lumineux de panneau d'obligation, par exemple STOP, CAT II, etc., sont en panne.

3.9.2.3 Lorsqu'une panne se produit en période de mauvaise visibilité, il faut déterminer si l'on peut continuer de compter sur le système pour la sécurité du guidage et du contrôle sans procéder à des réparations immédiates ou s'il y a lieu de réduire les opérations pendant que l'on répare la panne. Si l'on a décidé que la réparation est effectivement nécessaire, il faut autoriser un ou plusieurs véhicules de surface à circuler sur l'aire de manoeuvre et assurer la séparation et la protection nécessaires entre ces véhicules et le reste de la circulation.

3.10. — FORMATION

3.10.1 La formation du personnel licencié, par exemple les contrôleurs de la circulation aérienne et les pilotes, est du ressort de l'État, tandis que la formation des autres personnes qui sont autorisées à circuler sur l'aire de mouvement ou qui participent à la mise en oeuvre du système GCCS incombe à l'administration compétente. On distingue deux grandes catégories de formation : la formation initiale et la formation complémentaire ou périodique.

3.10.2 La formation initiale est dispensée par l'administration compétente à tous les nouveaux employés et à tous les nouveaux venus dans un organe donné. Cette formation comprend normalement, sans que la liste soit exhaustive :

- procédures de radiotéléphonie
- plan d'aérodrome
- procédures d'aérodrome
- procédures d'urgence d'aérodrome
- procédures d'aérodrome par mauvaise visibilité
- procédures spéciales d'aérodrome
- identification des aéronefs
- procédures d'utilisation des véhicules.

3.10.3 Il ne faut pas négliger la formation complémentaire ou périodique. Dans le cas des opérations par mauvaise visibilité, cette formation peut revêtir une importance critique car le personnel ne se trouvera peut-être pas souvent en présence des procédures applicables par mauvaise visibilité, en raison des circonstances suivantes :

- a) rareté et courte durée des conditions de mauvaise visibilité;
- b) rotation des vacances de travail ou absence prolongée, quel qu'en soit le motif.

3.10.4 Il est suggéré d'organiser des séances de formation périodique à intervalle maximal de six mois. Cette formation peut se présenter sous différentes formes selon la nature exacte de la tâche de chaque individu. Elle doit être essentiellement fondée sur la sécurité du matériel volant et les effets de l'application erronée d'une procédure d'aérodrome.

Chapitre 4

Procédures

4.1. — INTRODUCTION

4.1.1 Les éléments de base concernant la circulation sur l'aire de manoeuvre des aérodromes figurent dans les Annexes, 2, 11 et 14, ainsi que dans les PANS-RAC. Ces documents prescrivent, pour l'utilisation des aéronefs et des véhicules de surface sur l'aire de manoeuvre, des règles et des spécifications qui, si elles sont strictement observées, sont de nature à garantir la sécurité nécessaire.

4.1.2 Cependant, à mesure que la demande de circulation augmente sur un aérodrome, la cadence d'écoulement de la circulation risque de ralentir à cause des règles en vigueur. Lorsque la densité de cette circulation augmente, l'adoption d'un système plus spécifique de guidage et de contrôle de la circulation de surface devient indispensable pour maintenir la capacité.

4.1.3 Le contrôle de la circulation de surface exige, comme condition préalable, que les aéronefs et les véhicules obtiennent une autorisation du contrôle de la circulation aérienne pour pouvoir se déplacer sur l'aire de manoeuvre (PANS-RAC), ce qui revient à reconnaître au contrôle de la circulation aérienne le pouvoir d'attribuer, par exemple, des parcours et des priorités de circulation au sol afin d'assurer un écoulement régulier de la circulation en général. On réalise de cette manière un système très pratique de contrôle de la circulation de surface, qui repose très largement sur un partage des responsabilités entre pilotes, conducteurs de véhicules et contrôleurs de la circulation aérienne pour la prévention des collisions.

4.2. — ÉCOULEMENT DE LA CIRCULATION

Généralités

4.2.1 Sauf en ce qui concerne la résolution des conflits sur les voies de circulation, la nécessité de modifier la cadence des mouvements d'aéronefs sur l'aire de manoeuvre est dictée, dans la plupart des cas, par d'autres motifs (restrictions de vol au départ ou en route ou

encombrements à la surface). C'est le système de contrôle de la circulation de surface qui doit servir de tampon entre la piste et les postes de stationnement pour absorber les retards ou les priorités qui sont imposés de l'extérieur. Cette tâche peut être accomplie de deux manières : premièrement, pour les aéronefs au départ, le contrôle de la circulation aérienne peut, dans le cadre d'une stratégie globale, retarder temporairement les autorisations de démarrage des moteurs, de refoulement ou de circulation d'ordre plus tactique, déterminer un ordre de priorité entre les aéronefs qui ont déjà reçu leur autorisation de circulation au sol.

Délai d'autorisation (procédure d'attente au poste de stationnement)

4.2.2 Lorsque les départs prévus risquent de subir de longs retards pour diverses causes, par exemple :

- a) restrictions d'autorisation en route ou en région terminale; ou
- b) conditions météorologiques inférieures aux minimums d'exploitation imposés aux pilotes,

il y a intérêt à retarder le démarrage des moteurs et à absorber le retard sur l'aire de trafic. Cette technique permet d'économiser le carburant, d'abrèger le temps de fonctionnement des moteurs et de réduire la probabilité que l'aéronef en cause obstrue le parcours des autres aéronefs qui ne sont pas retardés.

4.2.3 Pour résoudre le problème évoqué en 4.2.2 a), le service ATS peut instituer, pour les aéronefs qui doivent partir, une procédure de «demande de démarrage des moteurs» et rester en liaison étroite avec le contrôle de la circulation aérienne quant à la durée du retard applicable aux routes desservies par l'aérodrome. Dès réception de la transmission de «demande de démarrage des moteurs», le contrôleur examine l'heure de départ demandée en fonction de la durée probable de circulation au sol et du retard au point d'attente, et il donne une heure de démarrage des moteurs calculée de manière à absorber la plus grande partie du temps résiduel moteurs à l'arrêt. Par exemple :

Demande de démarrage des moteurs	10h10
Heure de décollage désignée	10h42
Durée moyenne de circulation jusqu'au point d'attente, compte tenu des imprévus	10 minutes
Temps compris entre le «démarrage des moteurs» et le moment où l'aéronef est «prêt à circuler au sol»	4 minutes

Consigne donnée : «Démarez les moteurs à 10h28».

4.2.4 Dans le cas mentionné en 4.2.2 b), le service ATS ne connaît pas habituellement les restrictions d'emploi imposées au pilote et c'est donc à ce dernier qu'il incombe de retarder sa demande de démarrage des moteurs jusqu'à ce que les conditions correspondent à ses possibilités ou, éventuellement, jusqu'à ce qu'elles soient inférieures d'un point à ses minimums si les conditions sont en train de s'améliorer. De cette façon, il y a plus de chances que les aéronefs arrivent au point d'attente dans l'ordre de leurs possibilités de départ.

Procédures de séquençement de la circulation

4.2.5 Le séquençement de la circulation consiste à placer les aéronefs qui circulent au sol dans l'ordre le plus efficace du point de vue opérationnel. Pour les départs, il s'agit de l'ordre qui permet la meilleure cadence de départ et le minimum de retard pour l'ensemble. Pour les arrivées, cela signifie qu'il faut adopter une séquence qui facilite tout d'abord l'accès à l'aire de trafic, puis le stationnement, tout en perturbant le moins possible les départs.

4.2.6 Sur de nombreux aérodromes, la stratégie générale relative à l'ordre des départs est régie par les procédures d'attente au poste de stationnement (cf. 4.2.2) et le séquençement des aéronefs, tandis qu'ils circulent au sol, constitue un moyen de tenir compte des changements de dernière minute dans l'ordre des départs. Les méthodes de séquençement varient selon le plan de l'aérodrome, la nature et le volume de la circulation et les conditions météorologiques, notamment la visibilité. Ces méthodes comprennent :

- l'attribution de parcours de circulation de différentes longueurs;
- l'attribution de priorités aux intersections;
- les dépassements au point d'attente;
- une attente temporaire pendant la circulation au sol;
- le retardement du départ de l'aire de trafic.

4.2.7 Sur la plupart des aérodromes, l'intervalle nécessaire entre les atterrissages assure un espacement suffisant entre les arrivées sur l'aire de trafic. S'il est indispensable de contrôler le temps ou l'ordre de priorité

des aéronefs qui se dirigent vers l'aire de trafic, on utilisera les méthodes indiquées en 4.2.6 a), b) ou e). En ce qui concerne l'application de la méthode a), le contrôle de la circulation aérienne peut donner ses consignes lorsque l'aéronef a quitté la piste ou suggérer que l'aéronef emprunte une sortie de piste donnée lorsqu'il a terminé son roulement à l'atterrissage.

4.3. — EFFETS DE LA VISIBILITÉ SUR LES PROCÉDURES GCCS

Bonne visibilité

4.3.1 Dans la condition de visibilité 1, c'est-à-dire lorsque le contrôleur peut observer l'ensemble de l'aire de manoeuvre dont il a la charge, le système en vertu duquel le pilote et le conducteur de véhicule se partagent la responsabilité d'éviter les collisions (conformément aux règles prescrites dans les Annexes 2, 11 et 14), tandis que les instructions du contrôleur continuent de prévaloir (pour faciliter la régularité d'écoulement de la circulation) fonctionne de manière satisfaisante. Par bonne visibilité, en effet, le contrôleur est en mesure de voir la situation sur toute la surface de l'aérodrome, ce qui lui permet de prévoir les conflits qui risquent de se présenter et de prendre à temps les mesures de contrôle nécessaires pour les éviter.

Visibilité réduite

4.3.2 À mesure que la visibilité se dégrade, la surveillance visuelle présente de moins en moins d'utilité pour le contrôleur et, tandis que ce dernier voit de moins en moins bien l'aérodrome, il doit modifier ses méthodes de contrôle de manière à maintenir la capacité optimale sans compromettre la sécurité dans les conditions opérationnelles du moment. Lorsque la visibilité devient inférieure à la condition 1, elle demeure en principe suffisante pour permettre aux pilotes de circuler à vue et d'éviter les collisions sur les voies de circulation et aux intersections, mais elle devient insuffisante pour que le personnel des organes de contrôle soit en mesure de régler l'ensemble de la circulation par observation visuelle. Plus l'aérodrome est étendu et plus cette situation risque de se produire. Dans de telles conditions de visibilité, on peut s'attendre à une demande normale de circulation des aéronefs mais il peut s'avérer nécessaire de restreindre la circulation des véhicules de surface sur l'aire de manoeuvre. On peut s'attendre à une certaine restriction de la capacité et à une certaine augmentation de la charge de travail du pilote et du contrôleur du fait que ce dernier ne peut pas voir la totalité de l'aire de manoeuvre et qu'il doit utiliser la radiotéléphonie pour se procurer les renseignements qu'il pourrait obtenir par simple observation si la visibilité était bonne.

4.3.3 Dans la condition de visibilité 2, qui représente un niveau inférieur, la surveillance visuelle à partir de la tour de contrôle ne peut contribuer que faiblement à la sécurité de la circulation sur l'aire de manoeuvre, la contribution visuelle la plus importante pour éviter les collisions étant l'aptitude du pilote à assurer sa propre séparation par rapport à l'aéronef qui le précède sur la même voie de circulation. Étant donné que, dans ces conditions, la capacité visuelle du pilote ne s'étend pas à la circulation transversale, chaque croisement actif doit être protégé. La charge de travail imposée au contrôle de la circulation aérienne et la capacité du système GCCS dépendent donc du nombre de croisements actifs à franchir.

4.3.4 Dans la condition de visibilité 3, ni l'organe ATC, ni le pilote ne peuvent éviter une collision en se fiant uniquement à l'observation visuelle de la circulation. Il s'ensuit que, dans ces conditions, l'organe ATC doit se charger d'assurer à la fois la séparation latérale et un espacement longitudinal satisfaisant. Les techniques utilisées pour assurer l'espacement longitudinal et l'accroissement de la capacité du système GCCS sont fonction des éléments GCCS dont on dispose (cf. Tableau 2-2), et avant tout, du nombre des segments, identifiables tant par le pilote que par le contrôleur, que l'on peut déterminer pour diviser un parcours donné. Par exemple, si un parcours direct de l'aire de trafic à la piste représente 20 minutes de circulation au sol et s'il n'est pas possible de diviser ce parcours, la capacité effective de départ sera de trois mouvements à l'heure. Si l'on peut diviser le même parcours en plusieurs segments et si l'on peut confirmer l'occupation successive de ces segments par l'aéronef, la capacité du parcours peut alors être nettement accrue.

4.4. — MODES DE CONTRÔLE

4.4.1 Comme on l'a vu ci-dessus, la prévention des collisions par observation visuelle peut se poursuivre alors que le contrôleur ne voit plus l'aire de manoeuvre et, pour les aéronefs qui se suivent en ligne, elle peut se poursuivre dans des conditions de visibilité plus mauvaises que s'il s'agit d'aéronefs dont les parcours sont convergents ou sécants. Il n'existe aucun mode de contrôle de la circulation de surface qui puisse s'appliquer à toutes les conditions météorologiques et le facteur déterminant dans le choix de ce mode de contrôle devrait être la visibilité sur les voies de circulation. Comme ces voies ne sont pas équipées pour la mesure de la visibilité, on ne se sert pas habituellement de la RVR pour se faire une idée des conditions probables sur les parcours à suivre en dehors des pistes. Les conditions de visibilité peuvent cependant être très variables d'un point à un autre de la surface d'un aéroport et c'est pourquoi les comptes rendus des pilotes

et la connaissance des particularités météorologiques locales peuvent être d'un grand intérêt.

4.4.2 Le problème auquel le contrôleur est appelé à faire face consiste à maintenir l'efficacité de la circulation par visibilité réduite. En pareil cas, les procédures de séquençement de la circulation (cf. 4.2.5) continueront d'être nécessaires, mais le contrôleur aura tendance à limiter le nombre des parcours de circulation disponibles afin de réduire le nombre des conflits possibles aux intersections de voies de circulation. À cet effet, on peut donner consigne aux aéronefs de suivre un parcours de circulation publié sur la carte d'aéroport ou utiliser la commande sélective du balisage lumineux des axes de voies de circulation. À mesure que la visibilité se dégrade, on peut réduire la nécessité de procéder au séquençement de la circulation «en route» en adoptant des procédures d'attente au poste de stationnement (cf. 4.2.4).

4.4.3 Même si l'on simplifie les parcours dans toute la mesure où la configuration des voies de circulation le permet, on a peu de chances d'éviter totalement les conflits aux intersections, à moins que le plan de l'aéroport ne soit extrêmement simple. On peut donc définir quatre principaux modes de contrôle, qui tiennent compte des conditions de visibilité. Ces modes sont les suivants :

- a) prévention des collisions par le pilote par observation visuelle le long des voies de circulation et aux intersections. L'ATC intervient aux intersections en instituant des priorités, mais seulement en cas de nécessité pour maintenir l'écoulement de la circulation;
- b) prévention des collisions par le pilote par observation visuelle le long des voies de circulation et aux intersections. L'ATC intervient en désignant des parcours spécifiques et en instituant des priorités aux intersections en cas de nécessité pour maintenir l'écoulement de la circulation;
- c) prévention des collisions par le pilote par observation visuelle le long des voies de circulation. L'ATC est chargé de désigner des parcours spécifiques et d'instituer des priorités, ainsi que d'assurer la séparation latérale aux intersections;
- d) l'ATC est chargé de désigner des parcours spécifiques, d'assurer un espacement longitudinal satisfaisant le long des voies de circulation et, aux intersections, d'instituer des priorités et d'assurer la séparation latérale.

4.4.4 Ces modes de contrôle et leurs relations avec les conditions de visibilité impliquent une augmentation progressive de la responsabilité du contrôle de la circulation aérienne à mesure que la visibilité se dégrade et que le pilote peut de moins en moins assurer sa propre prévention des collisions, en premier lieu aux intersections de voies de circulation et, en second lieu, le long de ces voies.

4.5. — SÉPARATION AUX INTERSECTIONS ET ESPACEMENT LONGITUDINAL*

Généralités

4.5.1 Le contrôle de la circulation aérienne ne dispose, pour assurer la séparation ou l'espacement entre les aéronefs qui circulent au sol, d'aucune technique qui approche en efficacité celle que peut avoir l'action des pilotes par bonne visibilité. Il s'ensuit que, compte tenu des mesures prises par l'ATC en ce qui concerne les priorités et les autres mesures d'assistance et de contrôle qui peuvent être nécessaires en raison des circonstances, il est préférable, tant pour l'ATC que pour les pilotes, de laisser à ces derniers le soin d'éviter les collisions tant que les conditions météorologiques leur permettent d'exercer cette fonction avec sécurité. Sur la plupart des aérodromes, ces conditions sont remplies dans plus de 95% des cas.

Séparation aux intersections (séparation latérale)

4.5.2 La méthode qui consiste à «respecter les priorités» aux intersections et celle de la «priorité indiquée à vue par l'ATC» sont couramment utilisées et n'exigent pas nécessairement de marques ni de feux aux intersections. Cependant, lorsque la visibilité n'est pas suffisante pour que les pilotes soient en mesure d'assurer leur propre séparation latérale, le contrôle de la circulation aux intersections exige :

- a) que les pilotes d'aéronefs et les conducteurs de véhicules qui circulent à la surface soient à même de reconnaître l'intersection et de s'arrêter lorsqu'ils reçoivent un signal ou une consigne à cet effet, avec une marge suffisante pour la circulation transversale;
- b) que l'ATC soit en mesure de suivre les séquences de circulation et de donner aux aéronefs et aux véhicules de surface l'autorisation d'avancer ou l'ordre de s'arrêter de manière à maintenir la cadence maximale d'écoulement de la circulation.

4.5.3 Il s'ensuit que des marques et/ou des feux doivent protéger l'approche de chaque intersection utilisée dans ces conditions, et :

- a) que les pilotes et les conducteurs des véhicules de surface doivent obtenir l'autorisation de traverser chaque intersection; ou
- b) que le système, sous contrôle ATC, doit indiquer sans ambiguïté le mouvement qui doit être interrompu et celui qui peut se poursuivre.

* Aux fins du présent chapitre, l'expression «séparation latérale» est utilisée pour décrire la distance latérale entre aéronefs car des valeurs et des aides sont spécifiées pour maintenir les intervalles souhaités. L'expression «espacement longitudinal» est utilisée pour désigner la distance longitudinale entre aéronefs car il n'existe encore aucune valeur et aucun moyen d'assurer efficacement la séparation

Cette restriction et la charge de travail du contrôle de la circulation aérienne pour chaque mouvement que suppose a) font que cette méthode ne convient qu'aux aérodromes à faible circulation ou à ceux qui ne comportent que peu d'intersections. Si la demande de circulation est moyenne ou forte sur un aérodrome dont le plan est plus complexe, le contrôle doit être également complexe et peut nécessiter des feux d'axe de voie de circulation contrôlés reliés à des barres d'arrêt. Lorsque des parcours sont établis selon un système de ce genre, il est indispensable que les barres d'arrêt soient actionnées automatiquement sur les parcours transversaux.

Espacement le long des voies de circulation (espacement longitudinal)

4.5.4 En l'absence de guidage non visuel pour la circulation au sol, la limite inférieure pour la circulation de surface doit être la visibilité au-dessous de laquelle le pilote n'est pas en mesure de circuler à vue. Il est évident que cette valeur dépend d'un certain nombre de facteurs, dont les marques de surface, le type et l'espacement des feux d'axe de voie de circulation, ainsi que, d'une manière générale, la conception et les performances du balisage lumineux. Certains postes de pilotage offrent, pour la circulation au sol, une meilleure vision que d'autres, les divers types d'aéronefs n'ont pas les mêmes performances au sol, la charge de travail n'est pas toujours la même dans le poste de pilotage, le pilote qui ne connaît pas bien le plan d'un aérodrome a besoin de plus de concentration par mauvaise visibilité et enfin, si le plan des voies de circulation est complexe et déroutant, le pilote doit être beaucoup plus attentif pour éviter de commettre des erreurs. On voit donc que, pour un pilote donné dans une situation donnée, la combinaison de ces facteurs peut se révéler très différente de ce qu'elle serait pour un autre pilote dans une autre situation, de sorte qu'un pilote pourra circuler relativement facilement en toute sécurité, tandis qu'un autre éprouvera de grandes difficultés.

4.5.5 Comme on l'a vu en 4.5.1, l'ATC ne dispose, pour assurer l'espacement longitudinal, d'aucune technique qui approche en efficacité celle que peut avoir l'action des pilotes par bonne visibilité; cependant, lorsque la visibilité diminue, le pilote éprouve des difficultés croissantes à maintenir un espacement satisfaisant entre son propre aéronef et celui qui le précède. En premier lieu, le pilote doit être capable de se rendre compte que l'aéronef qui le précède constitue un obstacle et, en second lieu, il doit prendre les mesures nécessaires pour maintenir un espacement offrant une sécurité suffisante entre les deux aéronefs. Le pilote doit impérativement connaître le type de l'aéronef qui le précède et il doit être capable d'évaluer la vitesse de rapprochement et la nécessité de ralentir son propre appareil, voire même de l'immobiliser, pour maintenir un espacement de sécurité.

4.5.6 Par mauvaise visibilité, le pilote concentrera essentiellement son attention sur les repères visuels qui lui sont nécessaires pour se guider (cf. 4.5.1) et il est probable

qu'il dirigera principalement son regard sur l'axe de la voie de circulation. Dans ces conditions, il lui sera difficile de s'apercevoir au plus tôt (pour lui permettre de prendre les mesures nécessaires) qu'un aéronef le précède. Tandis que la visibilité approche de sa limite inférieure, on atteint un point où le pilote n'est plus en mesure de s'occuper à la fois du guidage de son aéronef et du maintien de l'espacement longitudinal. C'est alors que le contrôle de la circulation aérienne doit se charger d'assurer l'espacement longitudinal sur la voie de circulation.

4.5.7 On peut réduire de manière appréciable la limite de visibilité à laquelle il devient nécessaire que l'espacement soit assuré par l'ATC. À cet effet, il y a lieu de fournir un service consultatif et d'alerte qui soit précis et qui indique le type, la distance et la position relative de l'aéronef précédent, ainsi que la vitesse de rapprochement. C'est pour aider le contrôle de la circulation aérienne à fournir un tel service que le Tableau 2-2 propose l'installation du SMR sur les aérodromes où l'on prévoit de maintenir l'exploitation aérienne par mauvaise visibilité et où la demande est moyenne ou forte.

4.5.8 Compte tenu de tous les facteurs variables, il n'est évidemment pas possible de prescrire, à titre général, une valeur fixe à laquelle le contrôle de la circulation aérienne doit prendre la responsabilité d'assurer l'espacement longitudinal. Chaque administration d'aérodrome qui prévoit de maintenir l'exploitation aérienne par mauvaise visibilité devra donc évaluer tous les facteurs en fonction de l'aérodrome en question et de son contexte opérationnel pour déterminer à quelle valeur de la visibilité le contrôle local devra prendre la charge d'assurer l'espacement longitudinal.

4.5.9 Cependant, une fois cette valeur déterminée, il reste encore trois points à considérer. Premièrement, il faut que les installations et les procédures établies de l'ATC à cet aérodrome soient suffisantes pour le niveau prévu d'exploitation par mauvaise visibilité et l'espacement assuré par l'ATC (cf. Tableaux 2-1, 2-2 et 2-3). Deuxièmement, étant donné le temps que suppose le transfert des responsabilités lorsque la visibilité se dégrade (il s'agit là encore d'une situation locale), il faut que les procédures d'espacement longitudinal ATC soient mises en vigueur avant que la limite de visibilité ne soit effectivement atteinte. Troisièmement, si les lectures de la RVR constituent les meilleures indications disponibles des conditions sur les pistes, les valeurs de la visibilité concernant le reste de l'aire de mouvement peuvent varier dans des proportions appréciables et il peut y avoir lieu de fixer la visibilité de base à une valeur différente en fonction des anomalies météorologiques locales et de l'expérience. Le résultat final sera sans doute que la valeur réelle de la visibilité à laquelle l'ATC devra commencer à assurer l'espacement longitudinal sur les voies de circulation sera légèrement plus élevée que la première valeur déterminée. Dans ce contexte, il importe de souligner que la détermination de ces valeurs ne saurait en aucun cas être la prérogative exclusive de l'administration d'aérodrome. Les

autres parties intéressées, par exemple les usagers doivent toujours être consultés si l'on veut garantir le succès de l'application pratique des procédures d'espacement longitudinal par mauvaise visibilité.

4.5.10 En ce qui concerne l'application pratique de l'espacement longitudinal assuré par l'ATC, il ne faut pas oublier que les mouvements d'aéronefs sur les voies de circulation sont discontinus, c'est-à-dire sujets à des départs et à des arrêts; une méthode dont dispose l'ATC pour assurer l'espacement longitudinal avec sécurité consiste à diviser les voies de circulation en blocs ou segments et, dans le cadre du contrôle des aéronefs, de veiller à ce qu'un intervalle «tampon» d'un segment soit toujours préservé entre les segments occupés par les aéronefs qui se succèdent. La manière dont on peut assurer le contrôle en utilisant ce système peut être très simple — elle consiste alors à émettre par radiotéléphonie des autorisations de s'arrêter, ou de se rendre à des points limites d'autorisation désignés et bien définis sur un parcours spécifié — et elle peut aussi être très complexe et consiste alors en un système de commutation par ordinateur du balisage d'axe de voie de circulation et des barres d'arrêt avec reconnaissance automatique de l'identité des aéronefs au moyen de détecteurs qui constituent la base de la logique du système.

4.5.11 Il est évident que la méthode très simple indiquée ci-dessus engendre un niveau très élevé de charge de travail pour les contrôleurs en même temps qu'un encombrement des fréquences et que cette méthode ne peut donc être utilisée que si la densité de la circulation est très faible. À l'autre extrême, l'adoption d'un système entièrement informatisé pour l'ensemble d'un aérodrome peut s'avérer pratiquement inapplicable en raison de sa complexité excessive et, par conséquent, de son coût. La technologie actuelle permet de recourir à un système intermédiaire pratique de guidage et de contrôle à vue, qui consiste en un dispositif à commande sélective des feux d'axe de voie de circulation avec barres d'arrêt intégrées.

4.5.12 Lorsqu'un aérodrome est équipé d'un tel dispositif à commande sélective des feux d'axe de voie de circulation avec barres d'arrêt intégrées, on peut assurer un espacement de sécurité en fournissant aux aéronefs qui circulent au sol une ligne axiale continue de feux jusqu'à la limite d'autorisation qui est définie par une barre d'arrêt rouge. Dans tous les cas, la limite d'autorisation sera fondée sur la position connue de l'aéronef qui précède et sera conforme aux conditions spécifiées en 4.5.14 a), b) et c). Une «position connue» peut être déterminée par une identification d'emplacement positive effectuée par un pilote, une vérification de position radar ou, de préférence, un compte rendu de position d'aéronef confirmé par radar. L'autorisation de poursuivre la circulation doit être séquentielle et consister en une autorisation radiotéléphonique de poursuivre jusqu'au point (défini) suivant, confirmée par l'extinction de la barre d'arrêt et par l'allumage des feux axiaux jusqu'à la barre d'arrêt

suivante. Ce système exige un minimum de séparation d'un segment entre aéronefs ou véhicules de surface contrôlés.

4.5.13 Comme on l'a vu en 4.3.4, la capacité d'un système de contrôle par segments définis par des barres d'arrêt dépend du nombre de segments que l'on peut définir pour diviser un parcours donné, mais la charge de travail du contrôle de la circulation aérienne en ce qui concerne la commande des feux, les communications radiotéléphoniques et les problèmes de maintien de l'identification des aéronefs restreignent également le volume de circulation qui peut être contrôlé avec sécurité. Il est utile que le pilote soit en mesure de déterminer sa position par référence à des panneaux d'emplacement éclairés mais, à moins de fournir également une identification constante et un contrôle automatique des segments, la capacité d'un système de contrôle par segments ne saurait être égale à celle d'une exploitation normale par bonne visibilité. D'un autre côté, il peut y avoir, sur certains aérodromes, une certaine compensation sous forme de réduction de la demande, car les conditions d'exploitation sont beaucoup plus strictes lorsque la visibilité est mauvaise.

4.5.14 Outre les facteurs variables et les considérations que nous venons de voir, l'espacement longitudinal effectif qui peut être fourni par le contrôle de la circulation aérienne sera directement lié aux moyens de contrôle dont dispose effectivement chaque aérodrome. Cette échelle des moyens disponibles et des procédures qui leur sont associées constitue la considération finale à utiliser pour déterminer l'espacement longitudinal que doit assurer l'ATC pour faire en sorte :

- a) qu'un aéronef qui en suit un autre n'entre pas en collision avec celui qui le précède;
- b) qu'un aéronef qui en suit un autre ne gêne pas les manoeuvres de celui qui le précède;
- c) qu'un aéronef qui en suit un autre ne soit pas gêné par le souffle des réacteurs de celui qui le précède.

4.5.15 La longueur minimale d'un segment ne devrait jamais être inférieure à l'espacement longitudinal minimal de sécurité que le contrôle de la circulation aérienne peut être censé assurer (en tenant compte de tous les facteurs locaux). Cela ne signifie pas que chaque segment doive nécessairement avoir la même longueur minimale. La longueur effective de chaque segment dépendra dans une grande mesure du plan de l'aérodrome, des installations GCCS qui peuvent être fournies économiquement, ainsi que de la demande et de la charge de travail que devra supporter l'ATC en conséquence. Si, par exemple, le plan de l'aérodrome se prête aux divers parcours séparés latéralement des aéronefs qui circulent au sol, la nécessité d'un espacement longitudinal assuré par l'ATC peut être très réduite et il suffit sans doute alors de prévoir des points de définition des segments situés essentiellement aux intersections de voies de circulation. Ainsi, les points de définition des segments peuvent servir à la fois à l'application de la séparation latérale et de l'espacement longitudinal et il peut suffire de diviser en segments les sections

de voie de circulation les plus longues. Ainsi, la longueur des segments (sous réserve de spécifications « minimales ») variera d'un aérodrome à l'autre et peut-être même d'une voie de circulation à l'autre sur le même aéroport. En pareil cas, la condition préalable pour l'adoption d'un système de segments sera une étude approfondie des mouvements d'aéronefs, de la demande et des caractéristiques de la charge de travail de l'ATC pour déterminer quel compromis pratique il faudra envisager dans la conception d'ensemble du GCCS avant d'en venir à la conception détaillée et aux travaux d'installation.

4.5.16 Malgré la spécification générale qui prévoit un intervalle « tampon » minimal d'un segment entre les aéronefs qui circulent sur une voie de circulation, le pilote pourrait (lorsqu'il estime lui-même que les conditions de visibilité sont suffisantes) être autorisé, à l'approche du point d'attente d'entrée de piste, à se rapprocher de l'aéronef en attente qui le précède. Cette procédure permet l'utilisation optimale de la piste. On ne peut l'appliquer que si des renseignements précis sur la circulation sont affichés directement et en temps utile devant le contrôleur, ce qui permet le SMR (radar de surface).

4.5.17 Les recherches effectuées et l'expérience acquise en matière d'exploitation aux limites inférieures de la visibilité ne sont pas très étendues à ce jour. On trouvera toutefois, à l'Appendice B, des données fournies par certaines administrations d'aérodrome qui ont acquis une vaste expérience dans le domaine de la circulation de surface par mauvaise visibilité. Ces données peuvent servir de guide quant aux problèmes et aux besoins dont il faut tenir compte si l'ATC est chargé d'assurer un espacement longitudinal sur les voies de circulation.

4.5.18 Étant donné que les procédures qui supposent l'application d'un espacement longitudinal par l'ATC sont utilisées dans des conditions de visibilité très critiques, les États qui envisagent de recourir pour la première fois à de telles procédures devraient, avant de commencer la planification, les consultations et la conception des moyens à mettre en oeuvre, demander conseil à d'autres États qui sont connus pour avoir acquis une vaste expérience pratique dans ce domaine de l'exploitation.

4.6. — RÔLE DU RADAR DE SURFACE (SMR)

4.6.1 Il n'existe pas actuellement de moyens, pris isolément ou combinés, qui soient en mesure de compenser intégralement le fait que le contrôleur a perdu le contact visuel avec la surface de l'aérodrome et la circulation qui s'y déroule. Les renseignements obtenus par d'autres méthodes (radiotéléphonie ou SMR) sont rarement aussi complets et aussi précis et sont en outre nettement moins économiques si l'on tient compte de la charge de travail que nécessite leur acquisition. Dans un système manuel, la charge de travail de l'ATC par mouvement d'aéronef

augmente à mesure que la visibilité décroît et que la capacité du contrôle d'aérodrome en matière de traitement de la circulation diminue. Sauf sur les réseaux les plus simples, cette capacité peut diminuer brusquement dans la condition de visibilité 2, alors que la séparation aux intersections passe sous la responsabilité du contrôleur. Elle diminue encore plus rapidement lorsque le pilote n'est plus en mesure d'assurer sa propre séparation longitudinale.

4.6.2 Quoi qu'il en soit, dans le cas d'un aérodrome suffisamment équipé en aides visuelles, l'installation d'un radar de surface peut apporter une contribution précieuse à la sécurité et à l'efficacité du contrôle de la circulation de surface par visibilité réduite et de nuit; il est en effet peu probable que l'on puisse atteindre sans lui la capacité optimale dans ces conditions. Le radar de surface permet une vérification permanente de l'occupation des pistes et de l'utilisation des voies de circulation, il permet d'évaluer rapidement les besoins de contrôle du balisage et facilite les autorisations à donner aux aéronefs et aux véhicules de surface. En cas d'urgence, il peut contribuer rapidement à assurer la rapidité de mouvement des véhicules de secours et la sécurité du reste de la circulation. Ce système a toutefois, lui aussi, ses limites.

4.6.3 Sur les voies de circulation, la précision de manoeuvre qu'il est possible d'obtenir de façon satisfaisante en suivant le balisage lumineux et les marques, est nettement supérieure à celle que peuvent assurer les instructions du contrôle de la circulation aérienne utilisant le SMR. Le SMR est certes en mesure de fournir des renseignements de position au contrôleur, mais ce dernier a beaucoup de difficulté à situer un aéronef avec précision grâce aux indications de ce radar. Le pilote doit être capable de se conformer aux instructions que lui donne le contrôleur sans utiliser le radar pour le guidage en direction, ou de se conformer aux dernières consignes relatives à la séparation. Toutefois, les renseignements plus précis sur la circulation et la position des aéronefs que le contrôleur est en mesure de fournir grâce à l'utilisation du radar apportent une aide précieuse aux pilotes qui assurent leur propre prévention des collisions.

4.6.4 Sur un grand aérodrome, il peut arriver qu'une bonne partie de l'aire de manoeuvre ne soit pas visible de la tour de contrôle bien que la visibilité soit encore dans les limites à l'intérieur desquelles la circulation est censée se dérouler au niveau normal de la demande (condition de visibilité 2). Dans ces conditions, on ne saurait sans doute trop insister sur l'utilité du SMR, mais il n'en demeure pas moins qu'il n'est pas possible de contrôler en détail toute la circulation que l'on peut s'attendre à trouver sur l'aire de manoeuvre. Il y a deux problèmes principaux :

- a) la charge de travail et la concentration que suppose un contrôle détaillé sont très élevées, ce qui limite la capacité de l'ATC;
- b) il y a une limite au volume de renseignements sur la circulation que le contrôleur qui utilise l'affichage SMR

peut identifier et conserver pendant un laps de temps prolongé.

4.6.5 En résumé, par conséquent, le SMR peut apporter une contribution précieuse à la sécurité et à l'efficacité du contrôle de la circulation de surface par mauvaise visibilité et de nuit, mais il ne peut que compléter, sans les remplacer, les moyens visuels de guidage et de contrôle et les mesures de protection sur l'aire de manoeuvre. Il est certain, si l'on tient compte des limites et des possibilités de contrôle du SMR, que l'ATC ne peut pas être chargé de la responsabilité administrative de la sécurité de l'aérodrome, mais qu'il peut être censé prendre les mesures appropriées pour protéger la circulation sous contrôle s'il vient à détecter des intrusions en utilisant le SMR. Par ailleurs, faute de disposer d'autres moyens — marques et feux de points d'attente, par exemple — l'ATC n'est pas en mesure de confirmer que le pilote respecte bien les instructions du contrôle, à moins d'avoir des indications concernant les tolérances de position du SMR. On trouvera à l'Appendice F un ensemble d'objectifs de performances pour le SMR.

4.7. — PROCÉDURES D'URGENCE

4.7.1 L'Annexe 14, Chapitre 9, exige l'établissement d'un plan d'urgence d'aérodrome auquel l'ATC participe avec d'autres organes. Le plan d'urgence d'aérodrome a pour objet d'assurer immédiatement la coordination voulue entre les services d'aérodrome et les autres organismes compétents qui peuvent apporter leur aide en cas d'urgence sur l'aérodrome ou dans son voisinage. Les situations d'urgence envisagées sont notamment :

- a) les aéronefs en situation critique;
- b) les actes d'intervention illicite dans l'aviation civile;
- c) les incidents comportant la présence de marchandises dangereuses;
- d) les incendies de bâtiments.

Étant donné les fonctions qu'il assume en matière de communications et de contrôle, l'ATC participe nécessairement à tout plan de ce genre, conjointement avec de nombreux autres services et organismes.

4.7.2 Si un cas d'urgence se produit sur l'aire de mouvement dans de bonnes conditions de visibilité, on peut admettre que le contrôleur observera lui-même l'incident ou sera parmi les premiers à en être informé et qu'il déclenchera les mesures d'urgence. S'il s'agit d'un événement impliquant un aéronef, le service ATC fera connaître aux services de sauvetage et d'incendie le type de l'aéronef et l'endroit où il se trouve, il prendra des mesures pour protéger le reste de la circulation sur l'aire de mouvement, interdira l'accès à la zone en cause et, le cas échéant, maintiendra la liaison avec le poste de commandement des opérations d'urgence.

4.7.3 Si un cas d'urgence se produit sur l'aire de mouvement par mauvaise visibilité, c'est-à-dire si la visibilité est inférieure à la limite d'observation à vue du contrôleur, la séquence des événements et des mesures prises par l'ATC sera probablement la suivante :

- a) l'ATC apprend qu'un incident s'est produit, par l'une des sources suivantes :
 - 1) messages radiotéléphoniques des aéronefs en cause;
 - 2) messages radiotéléphoniques d'autres aéronefs;
 - 3) renseignements communiqués par des conducteurs de véhicules de surface, des agents de sûreté ou d'autres personnes;
 - 4) indices visuels (par exemple une lueur dans le brouillard);
 - 5) indications du SMR;
 - 6) indices auditifs;
 - 7) absence de réponse d'un aéronef à un appel radiotéléphonique;
- b) il déclenche les mesures d'urgence;
- c) il repère l'emplacement de l'incident ou de l'accident. Dans le cas général, cette donnée découle dans une certaine mesure des renseignements obtenus en a) ci-dessus;
- d) il apporte son aide aux véhicules de sauvetage et d'incendie, ce qui peut comporter :
 - 1) indication par radiotéléphonie de l'emplacement de l'accident;
 - 2) allumage des feux de voie de circulation pour guider les véhicules de secours;
 - 3) emploi du SMR pour aider les véhicules de secours;
- e) il assure la protection de la circulation sur l'aire de mouvement, ce qui comprend :
 - 1) l'arrêt de toute la circulation de surface;
 - 2) la suspension des opérations aériennes en cas de besoin;
 - 3) l'interdiction de l'aire de mouvement au reste de la circulation;
- f) il assure la liaison avec le poste de commandement des opérations d'urgence;
- g) il rétablit la circulation jusqu'alors interdite lorsqu'il a pu déterminer la situation avec précision :
 - 1) en dérivant la circulation de façon à isoler le lieu de l'accident ou de l'incident;
 - 2) en remaniant le réseau d'acheminement de la circulation pour permettre la poursuite des activités de l'aérodrome;
- h) il évalue la capacité de mouvements à la surface dans les nouvelles conditions et communique cette évaluation aux intéressés;
- i) il facilite les mouvements des véhicules de surface qui participent à l'enlèvement des aéronefs ou des véhicules de surface endommagés;
- j) il prend des dispositions en vue de l'inspection du lieu de l'accident ou de l'incident et de l'évaluation des dommages causés à la surface de l'aérodrome, aux feux et aux autres installations.

4.8. — PROCÉDURES ET EXPRESSIONS CONVENTIONNELLES DE RADIOTÉLÉPHONIE

4.8.1 On ne saurait trop insister sur l'importance d'utiliser correctement les expressions conventionnelles et de respecter les procédures qui leur sont associées. La sécurité et l'efficacité des mouvements au sol dépendent de la bonne compréhension mutuelle du contrôleur et de chacun des pilotes ou conducteurs des véhicules de surface qui sont en communication avec lui. Ce genre de coopération suppose une compréhension de la situation générale qui, en totalité ou en partie, s'acquiert en écoutant les communications radiotéléphoniques.

4.8.2 Les procédures et les expressions conventionnelles reconnues de radiotéléphonie figurent dans l'Annexe 10, dans les PANS-RAC et dans le *Manuel de radiotéléphonie* (Doc 9432).

4.9. — COORDINATION

4.9.1 Chaque administration d'aérodrome doit, conjointement avec le service ATS qui lui est associé, établir les moyens et procédures nécessaires pour permettre la coordination sur toute la gamme des mouvements de surface. Cela suppose non seulement des circuits de communications vocales directes entre les contrôleurs et le personnel responsable des mouvements d'aéronefs proprement dits (par exemple la tour de contrôle, le service de gestion d'aire de trafic et les agents de sécurité d'aéroport), mais également des consignes administratives permettant l'application efficace de diverses procédures comme les procédures par mauvaise visibilité et les procédures d'urgence.

4.9.2 Une bonne manière de résoudre les problèmes de coordination qui peuvent se poser consiste à instituer un comité réunissant régulièrement des représentants des principaux éléments intéressés de l'aérodrome.

4.9.3 Cette coordination administrative comporte un aspect particulièrement important, à savoir la nécessité d'instituer des procédures rationnelles pour la réparation rapide des pannes lorsque celles-ci compromettent la sécurité et l'efficacité opérationnelle du système de guidage et de contrôle de la circulation de surface.

4.10. — PROCÉDURES APPLICABLES PAR MAUVAISE VISIBILITÉ

4.10.1 Les procédures spéciales applicables dans de mauvaises conditions de visibilité sont décrites en détail au Chapitre 5.

Chapitre 5

Exploitation par mauvaise visibilité

5.1. — INTRODUCTION

5.1.1 La demande d'utilisation dans des conditions correspondant à une RVR inférieure à 400 m (condition de visibilité 3) ne cesse d'augmenter et le nombre des aérodromes ouverts à l'exploitation par mauvaise visibilité augmente en conséquence. Il devient donc nécessaire de mettre au point un système efficace de guidage et de contrôle de la circulation de surface (GCCS) pour s'attaquer aux problèmes inhérents à ce genre d'exploitation et fournir les conditions de sécurité nécessaires aux aéronefs et aux véhicules qui circulent sur l'aire de mouvement par mauvaise visibilité.

5.1.2 Le présent chapitre a pour objet de décrire brièvement la préparation nécessaire aux organes d'exploitation d'aérodrome pour permettre l'exploitation par mauvaise visibilité. Le Chapitre 2 (Tableau 2-3) donne des éléments indicatifs sur le choix des éléments d'un système GCCS pour la condition de visibilité 3, avec renvoi aux Annexes appropriées de l'OACI. On peut également trouver d'autres détails et des conseils dans le *Manuel de conception des aérodromes*, 4ème Partie, et dans le *Manuel d'exploitation tous temps* (Doc 9365).

5.1.3 Le présent chapitre concerne surtout l'exploitation de catégorie III, mais il importe toutefois de noter que de nombreux aérodromes qui ne sont pas équipés pour l'atterrissage par mauvaise visibilité permettent souvent les décollages dans ces conditions, de sorte qu'un grand nombre des points traités sont également pertinents à cette forme d'exploitation.

5.2. — PRÉPARATION À L'EXPLOITATION PAR MAUVAISE VISIBILITÉ

5.2.1 L'exploitation par mauvaise visibilité suppose une préparation extrêmement complexe qui va beaucoup plus loin qu'une simple adaptation des procédures et restrictions existantes. Lorsque la RVR est inférieure à 400 m, les mouvements au sol créent des difficultés supplémentaires car les contrôleurs, pilotes, conducteurs et autres membres du personnel n'ont plus alors les mêmes

possibilités d'exercer leur contrôle ou de circuler sur l'aérodrome sans risque d'entrer en collision avec d'autres aéronefs ou véhicules ou de se présenter par inadvertance sur une piste en service. Il importe donc avant tout qu'aucun organe ne soit autorisé à fonctionner indépendamment des autres et, avant de commencer ce type d'exploitation, l'exploitant d'aérodrome ou l'autorité compétente doit administrer et contrôler les divers organes et leur fournir des procédures et des règles précises à appliquer par mauvaise visibilité.

Groupe de travail

5.2.2 Il n'y a pas deux aérodromes qui soient exactement identiques et c'est pourquoi, pendant la période de préparation, il est indispensable d'examiner tous les aspects de l'exploitation d'un aérodrome qui peuvent avoir une incidence sur l'adoption de procédures applicables par mauvaise visibilité. Le processus administratif peut varier d'un État à l'autre mais la méthode la plus efficace consiste à former un groupe de travail composé de représentants de toutes les parties intéressées. Ce groupe de travail devra identifier un grand nombre de facteurs généraux qui sont pertinents à l'exploitation dans des conditions correspondant à une RVR inférieure à 400 m. Ces facteurs comprennent :

- a) la nécessité de disposer d'équipements sol et bord supplémentaires et plus fiables;
- b) des normes spéciales pour la formation et la qualification des équipages de conduite et du personnel au sol;
- c) les critères rigoureux que nécessite le franchissement des obstacles;
- d) le plan de l'aérodrome et les caractéristiques du terrain avoisinant;
- e) les critères rigoureux que nécessite la protection du signal ILS;
- f) les pistes et les voies de circulation, ainsi que le balisage lumineux et les marques d'approche, de piste et de voie de circulation, éléments qui doivent être appropriés à ce genre d'exploitation;
- g) la nécessité d'un contrôle plus total de la circulation de surface;
- h) le déploiement de services de sauvetage et d'incendie.

Le groupe devra établir un programme de travail et un calendrier pour l'examen de ces questions et de nombreuses autres.

Évaluation opérationnelle

5.2.3 L'exploitation par mauvaise visibilité exige des normes plus rigoureuses, qui entraînent des coûts appréciables en matière d'équipement et de formation. Il y a lieu, dès le début de la planification, de procéder à des études pour déterminer si cette exploitation se justifie. Lors de ces études, on considérera divers facteurs comme l'incidence des mauvaises conditions de visibilité, les volumes actuels et prévus de la circulation, la proximité d'aérodromes de dégivrage utilisables et le potentiel d'amélioration de la régularité de l'exploitation et des normes de sécurité.

5.2.4 En plus de la mise en oeuvre et de la révision de procédures applicables par mauvaise visibilité, le groupe de travail devra également décider du choix des éléments visuels et non visuels du système GCCS et des méthodes de contrôle à employer. Le Chapitre 2 fournit des éléments indicatifs détaillés sur le choix de l'équipement et des aides visuelles appropriées, tandis que le Chapitre 4 analyse les effets d'une dégradation de la visibilité sur la capacité du système GCCS, ainsi que les méthodes et procédures de contrôle qui peuvent être adoptées.

Évaluation de la sécurité et procédures

5.2.5 Le groupe de travail devra également procéder à une évaluation globale de la sécurité de l'aérodrome. Des éléments indicatifs sur cette évaluation sont donnés dans le *Manuel d'exploitation tous temps*, Chapitre 5. Il y a lieu à cet égard de tenir compte de la RVR la plus faible à laquelle l'aérodrome doit rester ouvert et du volume prévu des mouvements de circulation.

5.2.6 L'évaluation doit notamment tenir compte du risque accru dû au fait que l'ATC ne peut plus exercer de contrôle visuel lorsque la visibilité est mauvaise. Il y a une méthode qui consiste à utiliser la même valeur que celle dont on se sert souvent pour déterminer les minimums d'exploitation en vol — «le risque ne doit pas dépasser la probabilité d'un accident mortel par 10⁷ vols». Ce chiffre est normalement utilisé pour des vitesses supérieures à celles que les aéronefs utilisent en principe lorsqu'ils circulent au sol par mauvaise visibilité, mais il comprend la probabilité d'intrusions sur la piste au moment de l'atterrissage ou du décollage des aéronefs et, de ce fait, il s'applique au scénario général des mouvements au sol. Sachant qu'un aéronef est plus vulnérable que jamais lorsqu'il atterrit ou qu'il décolle et qu'il est alors pratiquement incapable de prendre aucune mesure d'évitement, le groupe de travail devrait retenir tout particulièrement la probabilité d'intrusions sur la piste de la part d'aéronefs et/ou de véhicules circulant au sol. À cet effet, il y a lieu de procéder comme suit :

a) examiner la configuration de l'aire de mouvement et plus particulièrement les parcours des aéronefs entre les aires de trafic et les pistes, les points de contrôle de la circulation au sol et les accès à l'aire de mouvement;

- b) examiner les consignes ATS existantes, les ordonnances d'exploitation et les règles des compagnies qui s'appliquent à l'ensemble du scénario de la circulation de surface;
- c) examiner les statistiques météorologiques et les statistiques de la circulation des aéronefs et des autres véhicules;
- d) examiner, le cas échéant, les statistiques relatives aux intrusions sur les pistes. S'il n'existe pas de telles statistiques, il y aurait peut-être lieu de déterminer un «taux d'incidents» en consultant les contrôleurs, les services d'inspection, etc., ou s'en remettre à l'expérience internationale dans ce domaine;
- e) examiner les procédures de sûreté d'aéroport existantes (voir également le Chapitre 7 — Protection des pistes). L'éventualité d'une intrusion délibérée sur une piste en tant qu'acte d'agression est assez faible par rapport à celle d'une intrusion par inadvertance mais l'application de procédures générales de sûreté peut avoir un effet significatif sur la probabilité globale d'intrusions;
- f) procéder à une inspection générale de la totalité de l'aire de mouvement, en compagnie d'experts compétents et des autorités responsables, en vue de vérifier les faits constatés aux alinéas a) à e).

5.2.7 Cette évaluation de sécurité doit être considérée par le groupe de travail comme faisant partie de l'ensemble du système GCCS et il y a lieu de l'effectuer dès le début du processus de préparation. Dans les zones où l'on estime que le risque est élevé, il faudra prendre des mesures de protection supplémentaires et adopter les procédures correspondantes.

5.3. — PROCÉDURES APPLICABLES PAR MAUVAISE VISIBILITÉ

5.3.1 Les procédures que nécessite l'exploitation par mauvaise visibilité varient d'un aérodrome à l'autre. Pour un aérodrome donné, ces procédures doivent tenir compte des conditions locales mais il y a lieu, dans tous les cas, de tenir compte des facteurs fondamentaux ci-dessous.

- a) Tous les conducteurs et autres membres du personnel autorisés à circuler sur l'aire de mouvement ont reçu une formation suffisante en ce qui concerne ces procédures et sont conscients d'avoir des responsabilités accrues lorsque les conditions de visibilité sont mauvaises. Il s'ensuit que le point auquel les procédures applicables par mauvaise visibilité entrent en vigueur doit être clairement défini.
- b) Le service ATS établit un relevé des personnes et des véhicules qui se trouvent sur l'aire de manoeuvre (cf. PANS-RAC, 5^{ème} Partie).
- c) Tous les véhicules et toutes les personnes dont la présence n'est pas indispensable, par exemple les entrepreneurs de travaux et les équipes d'entretien, sont tenus de quitter l'aire de manoeuvre.

- d) Les véhicules indispensables qui sont autorisés à entrer sur l'aire de manoeuvre sont limités au strict minimum et doivent être en contact radiotéléphonique avec l'ATC.
- e) Lorsqu'il y a possibilité d'accéder à l'aire de manoeuvre par inadvertance et qu'il n'y a matériellement pas moyen d'installer une clôture, par exemple entre les aires d'entretien des aéronefs et les aires de manoeuvre, les points d'accès doivent être gardés. Si une ouverture est trop large pour permettre la surveillance visuelle, il y a lieu d'y placer un dispositif de détection et, par ailleurs, les zones adjacentes à l'aire de manoeuvre où la circulation des véhicules est intense et non contrôlée doivent être patrouillées régulièrement.
- f) Toutes les portes ou entrées de l'aire de mouvement qui ne sont pas gardées sont verrouillées en permanence et inspectées fréquemment.
- g) Les mesures voulues sont prises pour alerter les compagnies aériennes et les autres organismes qui ont accès à l'aire de mouvement lorsque les procédures applicables par mauvaise visibilité sont en vigueur. Ce point est particulièrement important lorsque les compagnies exercent le contrôle sur leurs propres aires de trafic et leurs propres installations d'entretien adjacentes à l'aire de manoeuvre.
- h) Tout le personnel dont la présence sur l'aire de mouvement n'est pas indispensable doit quitter cette aire.
- i) Des procédures d'urgence appropriées doivent être élaborées (cf. 5.4).

5.3.2 Il y a lieu également d'envisager la fermeture des voies d'accès qui ne sont pas indispensables pour l'entrée ou la sortie d'une piste. On peut utiliser à cet effet des feux de point d'attente de circulation, des feux de contrôle de la circulation ou des barres d'arrêt de couleur rouge ou installer une véritable clôture à l'aide des balises de zone inutilisable spécifiées dans l'Annexe 14, Chapitre 7. De plus, par mauvaise visibilité, on limitera si possible le nombre des parcours de circulation à destination et en provenance des pistes. Il faudra aussi identifier, baliser et publier ces parcours à l'usage des exploitants d'aéronefs.

5.3.3 Le présent manuel définit la condition de visibilité 3 comme «visibilité correspondant à une RVR inférieure à 400 m»; l'autorité compétente devra toutefois adopter des procédures spécifiques pour une valeur beaucoup plus élevée de la RVR selon le type d'exploitation qui a lieu sur l'aérodrome. La valeur de 400 m présente l'avantage d'être facilement comparée à la limite supérieure de la catégorie III, mais elle présente aussi l'inconvénient de laisser entendre à tort que les procédures applicables par mauvaise visibilité et l'équipement correspondant ne sont nécessaires que sur les aérodromes où les atterrissages de catégorie III sont possibles. Aux aérodromes qui ne sont pas équipés pour l'atterrissage dans de telles conditions, les aéronefs peuvent souvent décoller dans des conditions de visibilité correspondant à une RVR inférieure à 400 m. Comme on l'a vu en 5.1.3 ci-dessus, il faut aussi, sur ces aérodromes, mettre en vigueur des mesures de protection et des procédures bien précises.

5.3.4 Le point auquel il y a lieu de mettre en vigueur les procédures applicables par mauvaise visibilité varie d'un aérodrome à l'autre, en fonction des conditions locales. Ce point peut être initialement rapporté à une mesure spécifique de la RVR et du plafond (par exemple 800 m/200 ft) dans une situation où les conditions météorologiques s'aggravent et en fonction de la rapidité de dégradation de la situation et du délai nécessaire pour mettre en vigueur les mesures spéciales.

5.3.5 Lorsque les procédures applicables par mauvaise visibilité sont en vigueur, l'autorité compétente doit examiner constamment leur efficacité et, s'il y a lieu, les amender ou les actualiser.

5.3.6 Les paragraphes ci-dessus visent à servir de guide pour l'institution de procédures applicables par mauvaise visibilité. Dans la pratique, les procédures applicables sur un aérodrome donné devront tenir compte des conditions locales. On trouvera à l'Appendice B des exemples de procédures applicables par mauvaise visibilité qui sont en usage sur plusieurs aéroports expérimentés dans ce domaine.

5.4. — PROCÉDURES D'URGENCE

5.4.1 Avant d'ouvrir un aéroport à l'exploitation par mauvaise visibilité, il y a un facteur essentiel à considérer, à savoir l'aptitude des services de sauvetage et d'incendie à répondre rapidement à une situation d'urgence. L'Annexe 14, Chapitre 9, donne les spécifications relatives à la fourniture des moyens de sauvetage et d'incendie et prescrit l'établissement d'un plan d'urgence d'aérodrome auquel participe le contrôle de la circulation aérienne. Par bonne visibilité, on peut admettre que l'ATC sera en mesure d'observer un incident ou sera parmi les premiers à en être informé, qu'il déclenchera les mesures d'urgence, fera connaître au service de sauvetage et d'incendie le lieu de l'accident et le type de l'aéronef, prendra des mesures pour protéger le reste de la circulation et maintiendra la liaison avec le poste de commandement des opérations d'urgence.

5.4.2 La section 4.7 — Procédures d'urgence (Chapitre 4 du présent manuel) décrit en termes généraux les mesures que doit prendre le contrôle de la circulation aérienne mais, lorsque la visibilité est mauvaise, c'est-à-dire lorsqu'elle est inférieure aux limites permettant la surveillance à vue, l'ATC risque de ne pas savoir immédiatement qu'un incident ou un accident s'est produit. Un incendie de freins, par exemple, s'il n'est pas décelé à bord de l'aéronef, a peu de chances d'être remarqué par le contrôle de la circulation aérienne et, s'il est signalé, ce sera par une autre source. Il importe donc que les membres du personnel qui sont autorisés à circuler sur l'aire de mouvement sachent bien qu'ils ont la responsabilité de signaler rapidement et avec précision tous les incidents de

ce genre et qu'ils connaissent bien la méthode à employer pour en aviser l'ATC et/ou le service de sauvetage et d'incendie.

5.4.3 Il arrive parfois que les renseignements reçus soient insuffisants ou confus et que l'ATC ait besoin de vérifier qu'un incident s'est bien produit, ainsi que l'endroit exact où il a eu lieu. Il n'y a pas de procédure simple et clairement définie pour s'appliquer à toutes les situations. Il ne faudrait pas déclencher l'alarme dans tous les cas où il y a un doute mais, par contre, en cas d'urgence réelle, il peut être extrêmement important de gagner du temps. C'est au contrôleur qu'il doit appartenir de prendre la décision finale et il ne doit être soumis à aucune pression opérationnelle ou commerciale qui puisse l'inciter à attendre pour voir ce qui va se passer. Il ne doit pas non plus être critiqué s'il s'avère, en dernière analyse, qu'il a réagi trop vite. Il ne faut jamais être réticent à appeler les services de sauvetage et d'incendie.

5.4.4 Lorsque les mesures d'urgence ont été déclenchées, il y a un certain nombre d'autres problèmes qui se posent du fait de la réduction de la visibilité. Il faut avant tout permettre aux services de sauvetage et d'incendie d'arriver aussi rapidement que possible sur les lieux de l'incident ou de l'accident sans créer de nouveaux risques pour la sécurité. Les facteurs qui influent sur le délai de réponse sont les suivants :

- a) l'endroit où se trouvent les véhicules de sauvetage et d'incendie;
- b) le plan de l'aérodrome;
- c) la nature du terrain adjacent aux aires revêtues et au voisinage immédiat de l'aérodrome;
- d) les utilisations possibles des véhicules de sauvetage et d'incendie (véhicules tous terrains);
- e) la vitesse de ces véhicules.

5.4.5 Tous ces facteurs sont applicables aux opérations de sauvetage et de lutte contre l'incendie dans des conditions normales mais, lorsque la visibilité est mauvaise, la vitesse et le parcours à suivre pour se rendre sur les lieux d'un incident ou d'un accident peuvent devenir critiques. Il n'est pas à prévoir que la vitesse des véhicules sera nettement réduite tant que la visibilité ne sera pas inférieure à 200 m mais, à ce moment, la nécessité de réduire la vitesse pour éviter les collisions risque d'influer sur le délai de réaction des services de sauvetage et d'incendie. Si l'on considère que le lieu d'un accident ou d'un incident peut se trouver n'importe où et que, sur de nombreux aérodromes, il n'y a qu'un poste de sauvetage et d'incendie, ce délai peut s'avérer excessif dans des conditions de mauvaise visibilité. Pour pallier cet inconvénient, il y a une méthode qui consiste à redéployer les véhicules en deux ou plusieurs points de régulation sur l'aérodrome de manière qu'un incident ne puisse jamais se produire au-delà d'une distance acceptable des services d'urgence. Ainsi, la réduction de la distance compense celle de la vitesse, ce qui est particulièrement important dans le cas d'un incendie car une intervention rapide peut alors

empêcher un incident mineur de déboucher sur une situation plus grave. En cas d'accident majeur, il est probable que l'inconvénient que représente la déconcentration des véhicules de secours par suite de leur redéploiement sera compensé initialement par la plus grande rapidité d'intervention du groupe de véhicules le plus proche.

5.4.6 Le choix de l'itinéraire le plus court sera fonction du plan de l'aérodrome et du déploiement des véhicules de secours. Il importe de toute évidence que le personnel de sauvetage et d'incendie connaisse parfaitement le plan de l'aérodrome, la signalisation, les marques et les points caractéristiques facilement identifiables, ainsi que le terrain en général. Il importe également que ce personnel soit tenu parfaitement au courant des obstacles temporaires — travaux de voirie ou d'entretien, par exemple — qui peuvent influencer sur le choix de l'itinéraire à suivre pour se rendre sur les lieux d'un incident. Le contrôle de la circulation aérienne peut être en mesure d'apporter son concours en allumant les feux de voie de circulation de manière à définir clairement un parcours, ou en dérivant le reste de la circulation à l'écart du lieu de l'incident ou de l'accident et enfin, le cas échéant, en utilisant le radar de surface (SMR).

5.4.7 L'emploi du SMR facilite la solution aux nombreux problèmes liés à l'endroit où l'incident s'est produit, ainsi qu'au guidage et au contrôle des véhicules de secours et du reste de la circulation. Dans le cas d'un accident majeur, la dispersion des débris donne une réponse plus nette sur les radars modernes à haute résolution et la possibilité d'afficher l'ensemble des activités qui se déroulent à la surface de l'aérodrome permet aux contrôleurs d'identifier avec précision l'endroit où se trouvent tous les éléments qui constituent la circulation de surface et d'indiquer le meilleur itinéraire aux services de sauvetage et d'incendie. Lorsque ce type d'installation existe, il importe que le contrôle de la circulation aérienne et les services de sauvetage et d'incendie procèdent à des exercices réguliers afin que le personnel de ces deux services connaisse parfaitement l'utilisation de cet équipement.

5.4.8 Lorsqu'on ne dispose ni du SMR ni d'un système de balisage lumineux perfectionné pour le guidage des véhicules, on peut être amené à envisager de doter les véhicules de sauvetage et d'incendie d'un équipement de navigation supplémentaire. Le degré de complexité de cet équipement peut s'étager entre le système relativement simple de radioralliment et les amplificateurs thermographiques ou les systèmes de navigation de surface récemment mis au point pour les véhicules. Quel que soit le degré de perfectionnement de cet équipement, il n'en reste pas moins essentiel que le personnel de sauvetage et d'incendie soit parfaitement formé pour résoudre tous les problèmes liés à la circulation par mauvaise visibilité et soit à même de participer à des exercices en situation réelle lorsque ces conditions existent.

5.5. — RÉSUMÉ

5.5.1 Avant le début de toute exploitation par mauvaise visibilité, l'administration d'aérodrome devra, conjointement avec ses usagers, se faire une idée précise :

- a) des incidences des mauvaises conditions de visibilité;
- b) du volume de la circulation appelée à se poursuivre dans ces conditions;
- c) de l'équipement nécessaire et des autres besoins;
- d) de la justification d'une telle exploitation.

5.5.2 Si la décision est prise dans ce sens, l'administration compétente devra :

- a) déterminer la valeur la plus faible de la RVR à laquelle on prévoit de maintenir l'aérodrome ouvert;
 - b) procéder à une évaluation générale de l'ensemble de l'aire de mouvement et de ses activités sur les plans de la sécurité et de la sûreté;
 - c) fournir des aides et du matériel au sol supplémentaires et/ou plus fiables si cela s'avère nécessaire;
 - d) assurer un contrôle plus étendu de la circulation au sol;
 - e) publier des procédures et des règles précises à appliquer par mauvaise visibilité, avec une date de mise en oeuvre;
 - f) évaluer le déploiement et le délai d'intervention des services de sauvetage et d'incendie;
 - g) assurer au personnel intéressé la formation et les qualifications appropriées.
-

Chapitre 6

Aérodromes à forte densité de circulation

6.1. — GÉNÉRALITÉS

6.1.1 Sur de nombreux aérodromes, il est courant que les activités se déroulent dans des conditions caractérisées par une forte densité de circulation et il y a tout lieu de prévoir qu'il en sera de même tôt ou tard sur un grand nombre d'autres. Dans ce cas, le système de guidage et de contrôle de la circulation de surface (GCCS) est soumis à une forte demande, ce qui nécessite un certain nombre de moyens et de procédures pour répondre aux principaux objectifs suivants :

- a) protection des pistes en service contre les éventuelles incursions d'aéronefs, de véhicules et de piétons;
- b) maintien de courants de circulation efficace, principalement entre les aérogares et les pistes, mais également entre d'autres zones, par exemple les aires de trafic et les installations d'entretien;
- c) réduction des conflits de circulation entre aéronefs, véhicules et piétons.

6.1.2 Les moyens et les procédures nécessaires aux activités qui se déroulent en présence d'une forte densité de circulation nécessitent d'importants investissements, mais ces moyens et ces procédures sont pour la plupart également indispensables à tout système de guidage et de contrôle de circulation de surface conçu pour fonctionner par mauvaise visibilité. On trouvera dans d'autres chapitres du présent manuel des renseignements détaillés sur ces éléments d'usage commun, qui ne sont que mentionnés dans le présent chapitre avec les renvois nécessaires. Des données plus complètes sont fournies sur les moyens et procédures qui s'appliquent exclusivement à l'exploitation dans des conditions caractérisées par une forte densité de circulation et il est conseillé de se rapporter au Chapitre 2, Tableau 2-2, qui donne des éléments indicatifs sur le choix des aides des systèmes GCCS pour l'exploitation dans de telles conditions.

6.2. — PLANIFICATION ET SIMULATION

6.2.1 Le Chapitre 2 du présent manuel, section 2.6, donne des éléments indicatifs sur l'évaluation et l'amélioration d'un système GCCS existant et sur la conception

d'un nouveau système. L'exploitation aux aérodromes à forte densité de circulation met en relief l'importance du processus de planification et nécessite souvent une analyse détaillée des conditions de circulation en temps réel. La liste ci-dessous est assez représentative des points dont il y a lieu de tenir compte :

- a) diverses configurations possibles du réseau de pistes;
- b) conception et/ou améliorations du réseau de voies de circulation;
- c) diverses procédures à envisager pour l'assignation de ces pistes;
- d) procédures ATC et besoins en matière de séparation;
- e) aides automatisées que comportent les divers éléments du système GCCS;
- f) plan de l'aérogare et attribution des portes et des postes de stationnement;
- g) dispositions et procédures concernant l'attente aux postes de stationnement;
- h) dispositions et procédures pour les éventualités diverses (accidents, entretien de l'aérodrome, déneigement, etc.).

6.2.2 Des éléments indicatifs sur un modèle et des techniques de simulation en vue de cette analyse sont fournis au Chapitre 3 et à l'Appendice D. Dans le contexte précis de la planification d'un système GCCS pour les aérodromes à forte densité de circulation, la simulation peut apporter une aide précieuse et il est recommandé d'y recourir. Elle a notamment pour objectifs de définir le plan optimal de l'aérodrome et de déterminer les installations et les procédures nécessaires pour alléger ou prévenir les entraves à la circulation.

6.2.3 Les objectifs de la planification pour les aérodromes à forte densité de circulation devraient également comprendre :

- a) la désignation de parcours de circulation au sol comportant le minimum d'intersections (c'est-à-dire de points de croisement entre plusieurs aéronefs ou entre aéronefs et véhicules ou piétons), compte tenu des besoins prévus de la circulation;
- b) l'utilisation maximale de voies de circulation à sens unique et de parcours circulaires, notamment en ce qui concerne les parcours normalisés qui font l'objet de la section 6.4 ci-dessous;

- c) la désignation, dans la mesure du possible, de routes de service distinctes pour la circulation des véhicules qui n'ont pas besoin d'utiliser l'aire de manoeuvre (ce qui comprend une partie de la circulation à destination et en provenance des zones d'entretien, de fret et des services d'hôtellerie);
- d) la fourniture des installations de radiotéléphonie nécessaires.

6.3. — PROTECTION DES PISTES

6.3.1 On trouvera, au Chapitre 7 du présent manuel, des éléments indicatifs sur le problème extrêmement important des mesures de protection des pistes et il est important de se souvenir que, dans une très large mesure, on ne saurait obtenir de véritable protection sans :

- a) fournir des indications visuelles suffisantes (signalisation, marques et feux de surface) aux pilotes et aux conducteurs de véhicules, qui doivent tous comprendre parfaitement ces indications et les procédures qui leur sont associées;
- b) veiller tout particulièrement à ce que les pistes en service comportent des marques claires et sans ambiguïté à tous les points d'accès (se reporter tout particulièrement à ce sujet au Chapitre 7, section 7.4).

6.3.2 Lorsque l'exploitation se déroule dans des conditions caractérisées par une forte densité de circulation, cela n'ajoute aucun besoin particulier à ceux qui sont énumérés au Chapitre 7. Dans de telles conditions, en revanche, la probabilité d'incursions sur les pistes augmente. Ces incursions, on le sait, sont involontaires et résultent d'erreurs de parcours ou d'une interprétation erronée des autorisations, ce qui confirme l'importance des recommandations du Chapitre 7 et des observations relatives aux marques de surface, à la signalisation, au balisage lumineux et aux procédures que l'on trouvera dans les sections suivantes du présent chapitre.

6.4. — PARCOURS NORMALISÉS POUR LA CIRCULATION AU SOL ET CARTES CORRESPONDANTES

6.4.1 Les parcours normalisés de circulation au sol sont avant tout établis et publiés pour permettre aux divers éléments qui composent la circulation d'assurer dans toute la mesure du possible leur propre régulation, ce qui a pour effet de réduire au minimum l'intervention du contrôle et, par conséquent, le volume des communications radiotéléphoniques.

6.4.2 L'Annexe 11, ainsi que les Chapitre 2 et 3 du présent manuel donnent des indications sur l'établissement

de parcours normalisés pour la circulation des aéronefs. Pour compléter ces indications, les problèmes qui revêtent une importance particulière pour les systèmes GCCS des aérodromes à forte densité de circulation peuvent être résumés comme suit :

- a) des parcours normalisés deviennent indispensables à partir d'un certain volume de circulation au sol, comme il est mentionné au Chapitre 2, Tableau 2-3;
- b) ces parcours doivent être clairement identifiés et dotés d'un balisage lumineux conforme aux spécifications relatives aux marques et feux de voies de circulation qui figurent dans l'Annexe 14, Chapitre 5;
- c) la signalisation doit être conforme aux dispositions de l'Annexe 14, Chapitre 5, ainsi qu'aux éléments complémentaires donnés à l'Appendice A au présent manuel, et notamment :
 - 1) être uniforme sur la totalité de l'aérodrome;
 - 2) être facile à comprendre (sans ambiguïté) et simple, identifier clairement le parcours normalisé à suivre et permettre au pilote de recevoir des autorisations de circuler au sol exprimées sous la forme d'un indicateur de parcours et de se rendre à la limite de cette autorisation sans autre communication radiotéléphonique;
 - 3) être implantée pour tenir compte de la vitesse des aéronefs qui circulent au sol, de la hauteur du poste de pilotage au-dessus du sol et de la nécessité de renseigner les pilotes à temps pour qu'il puissent, le cas échéant, établir la corrélation avec les indications de la carte d'aérodrome;
 - 4) assurer une protection suffisante contre l'éventualité qu'un aéronef emprunte dans le mauvais sens un parcours à sens unique.

6.4.3 Les normes et pratiques recommandées de l'OACI concernant la fourniture et le contenu de la carte d'aérodrome et de la carte des mouvements à la surface figurent dans l'Annexe 4, Chapitres 13 et 14. Une carte d'aérodrome — OACI devra être fournie pour tous les aérodromes utilisés par l'aviation de transport internationale. Lorsque la complexité de l'aire de mouvement, des aides et des installations terminales est telle que la carte d'aérodrome devient insuffisante, il faut également fournir une carte des mouvements à la surface. Dans le présent contexte de l'exploitation par forte densité de circulation et des parcours normalisés de circulation au sol, des cartes répondant aux spécifications de l'Annexe 4 sont indispensables. Comme le précise le Chapitre 2, Tableau 2-3, l'administration d'aérodrome doit également amender ces cartes lorsque le besoin s'en fait sentir.

6.5. — ORGANISATION ET FRÉQUENCES RADIOTÉLÉPHONIQUES DU CONTRÔLE AU SOL

6.5.1 L'exploitation aux aérodromes à forte densité de circulation qui fait l'objet du présent chapitre nécessitera

selon toute probabilité l'emploi de plusieurs fréquences radiotéléphoniques. Il est recommandé d'envisager l'assignation de ces fréquences en les répartissant «par secteur» et non entre les aéronefs à l'arrivée et au départ. Cette assignation par secteur garantit, dans la plupart des cas, que les aéronefs qui risquent d'entrer en conflit de circulation, gardent l'écoute sur une fréquence commune, ce qui permet à la fois d'améliorer le facteur de sécurité et de nécessiter un minimum d'interventions du contrôleur.

6.5.2 L'expérience acquise dans la coordination de la circulation aérienne a démontré que la sécurité est accrue lorsque les contrôleurs qui assurent la coordination travaillent à proximité immédiate les uns des autres. Lorsque plusieurs contrôleurs sont appelés à régler la circulation de surface, ils ont également besoin de travailler à proximité immédiate les uns des autres, notamment lorsque la densité de la circulation est forte et que la sécurité dépend d'une coordination rapide.

6.6. — ATTRIBUTION DES POSTES DE STATIONNEMENT ET AIRES D'ATTENTE

6.6.1 Lorsque la densité de la circulation est très forte, deux mesures sont particulièrement recommandées pour

faciliter l'écoulement de la circulation entre l'aire de manoeuvre et l'aire de trafic :

- a) faire connaître le plus tôt possible au pilote le poste de stationnement qui a été assigné à son aéronef;
- b) établir des aires d'attente convenablement situées, comme le spécifie l'Annexe 14, Chapitre 3. Ces aires sont de nature à éviter ou à réduire les encombrements lorsqu'il y a des retards à l'arrivée ou au départ.

6.7. — ÉQUIPEMENT SPÉCIAL

6.7.1 Des éléments indicatifs sur le rôle que joue le radar de surface (SMR) sont donnés au Chapitre 4. La nécessité de cet équipement pour l'exploitation par forte densité de circulation est confirmée dans le présent chapitre, ainsi qu'au Chapitre 2, Tableau 2-2. Le SMR peut être particulièrement utile lorsque les contrôleurs ne sont plus en mesure de surveiller à vue certaines parties du réseau de voies de circulation du fait de l'obscurité, des conditions atmosphériques, de la présence de bâtiments ou de l'étendue de la surface en cause.

Chapitre 7

Protection des pistes

7.1. — INTRODUCTION

7.1.1 La protection des pistes contre l'accès non autorisé des personnes, des véhicules ou des aéronefs constitue un élément fondamental du système de guidage et de contrôle de la circulation de surface (GCCS), en même temps qu'une condition indispensable à la sécurité et à l'efficacité de l'exploitation des aéroports. Ce fait est reconnu dans l'Annexe 11, l'Annexe 14, les PANS-RAC et le *Manuel de conception des aéroports*, 4ème Partie — *Aides visuelles*, mais le sujet n'est traité à fond dans aucun de ces documents. La protection des pistes implique un grand nombre de disciplines et revêt suffisamment d'importance pour que le sujet soit traité séparément dans le présent manuel.

7.1.2 Le présent chapitre définit le problème opérationnel et indique certaines méthodes et certains équipements de protection qui peuvent être utilisés par les organes intéressés de l'aéroport et du contrôle de la circulation aérienne (ATC), pour vérifier et, s'il y a lieu, améliorer leurs procédures d'exploitation. Il est important de noter que, pour l'exploitation par mauvaise visibilité, les éléments indicatifs et les règlements de l'OACI concernent essentiellement la phase d'atterrissage et se préoccupent moins du décollage. Certains incidents ont montré que les services aéronautiques responsables doivent impérativement réviser leurs procédures de protection des pistes, abstraction faite des contraintes liées à la visibilité.

7.2. — LE PROBLÈME OPÉRATIONNEL

7.2.1 Le rôle d'une piste est de permettre la transition entre un mouvement aérien et un mouvement de surface et vice versa. Cela suppose que les aéronefs se déplacent à grande vitesse sur la surface de la piste et à proximité immédiate de celle-ci et exigent que la piste soit dégagée de tout obstacle pendant les décollages et les atterrissages. C'est au cours de ces phases du vol qu'un aéronef est le plus vulnérable car il est alors incapable de prendre aucune mesure d'évitement et sa destruction est assurée si une collision à grande vitesse a lieu avec n'importe quel obstacle de dimensions significatives.

7.2.2 La durée moyenne d'occupation des pistes constitue le facteur vraiment déterminant de la capacité d'un aéroport. C'est pourquoi, en période de pointe, c'est sous une certaine pression que l'on peut maintenir un débit de circulation élevé. Pour obtenir un tel résultat sans pour autant négliger la sécurité, il importe de tenir compte des principes fondamentaux suivants :

- a) dans toute la mesure du possible, la piste doit être réservée à l'usage exclusif des aéronefs à l'atterrissage et au décollage;
- b) les aéronefs qui atterrissent et qui décollent doivent occuper la piste pendant le minimum de temps possible.

7.2.3 Dans la pratique, il n'est pas possible de réserver une piste à l'usage exclusif des aéronefs. Les véhicules d'entretien et d'avitaillement ont besoin d'accéder à la piste et, sur la plupart des aéroports, certains véhicules, de même que les aéronefs qui circulent au sol par leurs propres moyens ou en remorque, ont également besoin de la traverser. L'accès à la piste et à ses environs immédiats doit être placé sous le contrôle du service ATC et assujéti à des contraintes de temps et à d'autres considérations qui, lorsque la demande est élevée, peuvent être critiques. Or, il n'est pas possible d'installer des barrières qui interdisent matériellement l'accès à la piste ou à l'aire de manoeuvre et, pour maintenir la sécurité, il faut que chaque pilote et chaque conducteur qui circule dans cette zone connaisse parfaitement le plan de l'aéroport et respecte les procédures, les panneaux de signalisation, les signaux et les instructions de l'ATC. Il s'ensuit que le fondement même de la protection des pistes consiste à exclure de l'aire de manoeuvre tous les véhicules qui n'ont ni le droit ni le besoin d'y être et se fonde sur les connaissances, la compétence et la discipline de tous ceux qui sont autorisés officiellement à y circuler.

7.3. — MESURES DE PROTECTION

7.3.1 Si l'on excepte les intrusions délibérées aux fins d'actes illicites, qui sortent du cadre du présent document, on distingue trois types d'empiètement :

- a) véhicule dont le conducteur s'est égaré et qui, s'étant trouvé par hasard sur l'aire de manoeuvre, s'est finalement présenté accidentellement sur la piste;
- b) aéronef ou véhicule autorisé à circuler sur l'aire de manoeuvre, qui s'est trouvé sur la piste par erreur et sans autorisation;
- c) aéronef ou véhicule dont le pilote ou le conducteur a mal interprété l'autorisation qui lui a été donnée et s'est rendu par erreur sur la piste, croyant avoir reçu l'autorisation nécessaire.

Chacun des cas ci-dessus peut-être examiné séparément.

Présence accidentelle

7.3.2 L'aire de mouvement doit être munie d'une clôture ou être protégée d'une façon quelconque contre tout accès non autorisé et elle doit comporter des points d'entrée contrôlés. Si l'on installe une clôture, elle protège une zone beaucoup plus étendue que la piste elle-même, mais elle n'en constitue pas moins la première et la principale méthode de protection des pistes car elle permet d'arrêter tout conducteur pour lequel les panneaux indicateurs et les signaux de l'aire de mouvement n'auraient pas de signification. Une protection totale peut coûter très cher et il est parfois difficile de la réaliser, notamment lorsque les prolongements de voies de circulation menant aux aires d'entretien traversent les principaux parcours prévus pour les employés de l'aérodrome, les fournisseurs, les entrepreneurs, etc. mais il faut envisager ce coût en fonction de la forte probabilité de voir tôt ou tard un véhicule extérieur apparaître sur la piste s'il a la moindre possibilité d'accéder à l'aire de mouvement.

7.3.3 On se trouve devant un autre aspect du même problème lorsqu'un véhicule autorisé à circuler sur une partie de l'aire de mouvement, par exemple sur l'aire de trafic, se retrouve par erreur sur l'aire de manoeuvre pour laquelle il n'a pas d'autorisation. Pour prévenir ce genre d'intrusion accidentelle, il faut donner un briefing détaillé à toutes les personnes responsables de véhicules autorisés à circuler sur l'aire de mouvement et ces personnes doivent bien connaître toutes les marques, tous les panneaux et tous les feux d'aérodrome. Des erreurs peuvent se produire mais, si la circulation de surface est régie par des règles parfaitement claires, le risque d'erreur devrait être minimal. L'Appendice E fournit des éléments indicatifs sur l'application de ces règles.

Erreurs de parcours

7.3.4 Il est souvent très facile de s'égarer sur un aérodrome, même pour ceux qui connaissent bien son fonctionnement et sa topographie. Une variation de la visibilité ou de l'intensité des feux, la disparition de repères familiers, l'utilisation d'une voie de circulation ou d'une piste rarement employée, voire même un nouveau type d'aéronef ou de véhicule, ce qui revient à donner un aspect différent à des choses vues du poste de pilotage ou du siège du conducteur, sont autant de facteurs qui peuvent donner

lieu à des erreurs d'identification des lieux ou de direction du mouvement. Bien entendu, mieux le système de voies de circulation est balisé et moins de telles erreurs risquent de se produire mais, sur les grands aérodromes, elles restent du domaine du possible et se produisent effectivement.

7.3.5 Une erreur de parcours limitée aux voies de circulation risque de perturber le système, de provoquer des retards et beaucoup de frustration mais débouche rarement sur un accident important; le véritable danger commence lorsqu'une présence non autorisée se manifeste sur une piste en service. Il faut se rendre compte que, par visibilité réduite ou de nuit, cette éventualité peut se produire sans que le contrôleur ATC puisse le savoir immédiatement. Même avec un radar de surface (SMR), il est impossible de contrôler continuellement tous les mouvements autorisés sur un aérodrome très fréquenté. La seule protection dont on puisse disposer contre ce type d'empiètement consiste à repérer clairement et sans erreur possible la piste en service à tous ses points d'accès. Les marques permanentes désignant une piste comme telle ne sont pas nécessairement suffisantes car, lorsqu'une piste n'est pas en service, on peut l'utiliser comme parcours de circulation au sol et y pénétrer sans autorisation spéciale. Il faut donc disposer d'une autre méthode pour indiquer de façon tangible qu'une piste est en service et ce sont les feux de point d'attente de circulation qui jouent ce rôle. Les barres d'arrêt assurent également une protection aux pistes. Leur présence est normalisée dans le cas des pistes avec approche de précision de catégorie III et l'on envisage maintenant d'étendre cette normalisation aux pistes avec approche de précision de catégorie II. Sur les aérodromes qui ne sont pas équipés d'aides d'approche de catégorie II ou III, les décollages demeurent possibles dans des conditions de visibilité réduite et, par conséquent, les administrations d'aérodrome doivent accorder le maximum d'intérêt aux panneaux de signalisation, aux feux et aux marques de surface afin que les pistes en service soient convenablement repérées.

Erreur d'interprétation d'une autorisation

7.3.6 Il s'agit probablement de la cause la plus courante d'intrusion sur les pistes en service et c'est aussi la plus difficile à prévenir. Si un pilote ou un conducteur croit avoir reçu l'autorisation de circuler sur une piste, il s'y rendra certainement, sauf s'il se trouve en présence d'un danger évident. Le problème est encore aggravé par le mode de diffusion en radiotéléphonie car tous les usagers branchés sur la même fréquence peuvent entendre les instructions qui sont données. Si l'on tient compte du fait que le contrôleur, le conducteur et le pilote peuvent utiliser une langue qui n'est pas nécessairement leur langue maternelle et si l'on ajoute à cela les tensions que suscite la densité de la circulation, on réunit les éléments propres à engendrer des erreurs d'interprétation. Par ailleurs, le fait que de nombreux indicatifs d'appel se ressemblent n'est pas non plus de nature à clarifier une situation qui risque déjà d'être passablement confuse.

7.3.7 Tant que l'on n'aura pas mis au point un système de communication discrète des données entre le contrôleur et chaque aéronef ou véhicule pris individuellement à la surface de l'aérodrome, le risque d'erreur de compréhension ou d'interprétation demeurera entier. On voit donc que, pour assurer la protection des pistes, il faut des méthodes de communication qui permettent de réduire la probabilité d'erreur de compréhension et des procédures qui excluent la possibilité qu'un aéronef ou un véhicule se présente sans autorisation sur une piste en service.

7.3.8 La valeur des expressions conventionnelles normalisées de radiotéléphonie est reconnue depuis de nombreuses années et il y a lieu d'étudier très attentivement le *Manuel de radiotéléphonie* pour veiller à ce que les expressions conventionnelles et les termes utilisés soient conformes à ceux qui ont fait l'objet d'une entente internationale. La présence non autorisée d'un aéronef ou d'un véhicule sur une piste peut être attribuable à d'autres fautes commises dans les communications radiotéléphoniques, par exemple :

- a) le contrôleur donne une autorisation dont la précision est insuffisante, par exemple «traversez derrière le B727» à un conducteur moins bien équipé pour l'identification des aéronefs que le contrôleur ne le pense;
- b) le contrôleur parle trop vite;
- c) il émet des remarques superflues, notamment s'il s'agit de reproches ou de critiques, qui ne contribuent pas à améliorer la situation;
- d) il utilise des abréviations, notamment des indicatifs d'appel, qui peuvent s'appliquer à plusieurs aéronefs ou véhicules.

La sécurité serait grandement améliorée si le conducteur ou le pilote n'obéissait jamais à une autorisation sans être parfaitement sûr qu'elle s'adressait bien à lui et si, en cas d'incertitude, il sollicitait toujours la confirmation de l'ATC, sans se préoccuper de la densité de la circulation ni de la charge de travail,

7.3.9 La manière la plus efficace de réduire la possibilité d'erreur d'interprétation d'une autorisation qui risque d'entraîner un empiètement sur une piste en service consiste à donner des instructions verbales accompagnées d'un signal visuel approprié comme l'extinction d'une barre d'arrêt et l'allumage alternatif des feux axiaux de la voie de circulation au-delà de cette barre d'arrêt.

7.4. — MÉTHODES ET ÉQUIPEMENT DE PROTECTION DES PISTES

7.4.1 Le principe fondamental de la protection des pistes consiste à employer des procédures sûres qui ont fait leurs preuves, tous les éléments de la circulation se conformant à des règles reconnues. Tous les membres du personnel doivent connaître parfaitement ces règles et

l'autorité compétente doit établir un système de contrôle permettant de respecter les normes les plus élevées possibles. Aucun équipement ne saurait remplacer ce principe fondamental.

7.4.2 La principale méthode de protection doit consister à fournir des indications visuelles suffisantes aux pilotes et aux conducteurs qui s'approchent d'une piste en service afin qu'ils puissent se conformer aux procédures reconnues. À ces indications visuelles — panneaux de signalisation, marques de surface et balisage lumineux — peuvent s'ajouter des équipements électroniques de détection non visuels plus perfectionnés lorsque la densité du trafic et la complexité de l'aérodrome sont de nature à accroître le risque d'intrusion sur la piste.

Marques de surface, panneaux de signalisation et balisage lumineux

7.4.3 Le Chapitre 2 définit les aides visuelles qui sont disponibles pour le guidage et le contrôle de la circulation de surface. Les aides ci-dessous servent à la protection des pistes :

- marques de point d'attente de circulation
- barres d'arrêt
- feux de point d'attente de circulation

panneaux de signalisation :

- point d'attente
- intersection de voies de circulation ou de pistes
- arrêt (STOP)
- interdiction (NO ENTRY)

Des détails sur les caractéristiques et l'installation de ces aides figurent dans l'Annexe 14, Chapitre 5. Il doit être entendu que l'application des spécifications de l'Annexe 14 constitue un minimum et que certaines installations qui ne sont exigées que pour les pistes avec approche de précision de catégorie II ou de catégorie III sont également utiles dans d'autres conditions.

7.4.4 L'Annexe 14 recommande l'installation de feux de point d'attente de circulation (appelés aussi parfois feux de protection de piste) qui consistent en deux feux jaunes clignotant alternativement. Actuellement, ces feux ne sont recommandés que pour les pistes avec approche de précision de catégorie III, mais on envisage de recommander leur installation sur les pistes avec approche de précision de catégorie II. Quoi qu'il en soit, l'installation de ces feux à tous les points d'attente de circulation, quel que soit le type de la piste, devrait être envisagée sérieusement car ils constituent une méthode très efficace et relativement peu coûteuse pour délimiter les pistes en service dans toutes les conditions de visibilité. Il y a une autre méthode de protection des pistes qui consiste à installer des barres d'arrêt commutables, qui sont décrites dans l'Annexe 14, Chapitre 5 et qui sont également normalisées pour les pistes avec approche de précision de catégorie III.

Équipements électroniques de détection non visuels

7.4.5 Pour pouvoir maintenir l'exploitation des aérodromes à un niveau acceptable de sécurité et de capacité par visibilité réduite, on a été amené à mettre au point diverses techniques de surveillance non visuelle. Ainsi, de nombreux systèmes ont été conçus pour contrôler l'ensemble de l'aire de mouvement mais ils peuvent être réduits pour s'appliquer exclusivement à la piste et à ses environs immédiats lorsqu'un système GCCS plus complexe ne saurait être justifié. Ces techniques permettent trois formes fondamentales de surveillance non visuelle :

- a) l'utilisation de détecteurs radar qui présentent un affichage de la piste et des voies de circulation proches, ainsi que de la circulation en cours;
- b) l'utilisation de détecteurs linéaires pour contrôler l'entrée et la sortie de la circulation sur des divisions ou segments définis à proximité de la piste, l'ensemble étant affiché sur un indicateur approprié;
- c) l'utilisation de détecteurs de zone restreinte pour indiquer l'occupation des secteurs proches d'une piste.

7.4.6 *Détecteurs radar.* La méthode de surveillance non visuelle la plus couramment utilisée et, à ce jour, la plus efficace, est le radar de surface (SMR) qui est en service depuis le début des années 1960. Dans les conditions idéales, ce système présente au contrôleur un plan radar de la surface de l'aérodrome permettant de distinguer clairement les pistes et les voies de circulation et sur lequel les éléments qui constituent la circulation, qu'ils soient en mouvement ou immobiles, sont représentés par des plots. Cela permet au contrôleur, grâce à un affichage approprié, de déterminer l'occupation des pistes, les déplacements sur les voies de circulation, la progression des véhicules, etc.

7.4.7 Avec les derniers modèles de cet équipement, on a réussi à surmonter les difficultés dues aux conditions météorologiques et à l'atténuation qui limitaient l'efficacité des modèles antérieurs et, grâce aux progrès réalisés dans les domaines de l'électronique et des techniques de visualisation, ces nouveaux modèles coûtent nettement moins cher que leurs prédécesseurs. De plus, grâce aux avancées technologiques enregistrées dans le domaine de l'informatique, qui permettent d'améliorer considérablement l'information radar de base, on a pu concevoir des programmes de protection des pistes qui déclenchent une alarme audible lorsque la zone protégée d'une piste en service fait l'objet d'une intrusion.

7.4.8 Avec les progrès réalisés récemment dans le domaine des radars millimétriques et à ondes entretenues modulées en fréquence (FM CW), on va peut-être parvenir à remplacer économiquement le SMR, notamment dans les cas où le système n'est nécessaire que pour la protection des pistes. On dispose déjà de radars FM CW en bande L pour la détection des intrus et il est possible d'envisager une spécialisation de ces radars à l'usage des aérodromes

mais, dans la plupart des cas, ces systèmes ne détectent que les cibles mobiles et une certaine assistance par ordinateur sera par conséquent nécessaire pour présenter des données continues au contrôleur.

7.4.9 Détecteurs linéaires

- a) *Détecteurs à boucle magnétique (inductive)* — Les détecteurs à boucle inductive sont utilisés depuis de nombreuses années pour la détection et le contrôle de la circulation routière et ce système peut être adapté pour servir d'aide à la protection des pistes. Des boucles inductives disposées à des endroits stratégiques le long d'une voie d'accès à une piste permettent de détecter les mouvements de circulation et cette information peut être affichée devant le contrôleur. Le facteur limitatif d'un tel système est son coût, notamment lorsqu'il s'agit de l'installer après coup sur un grand aérodrome où le système de transmission et d'affichage des données risque d'être compliqué. Un système de balisage lumineux d'aérodrome comportant des boucles inductives utilisé pour la protection des pistes et la commande automatique des barres d'arrêt et des feux de voies de circulation a été installé à l'aéroport de Francfort, où il fait partie intégrante du système GCCS.
- b) *Faisceaux électromagnétiques* — Un système de clôture à hyperfréquence peut être réalisé pour servir à la protection des pistes mais il semble que l'utilisation d'un tel système s'appliquant à une zone de la grandeur d'une piste pourrait s'avérer très onéreuse, tant du point de vue de l'équipement de base que de l'équipement de diffusion des données.

7.4.10 *Détecteurs de zone restreinte et télévision.* Ces éléments peuvent servir à surveiller une zone précise, par exemple un point d'attente de piste. Les moyens disponibles comprennent des petites caméras de télévision, des radars spécialisés, des magnétomètres, des détecteurs à ultrasons, des détecteurs à infrarouges, des détecteurs au laser et des détecteurs sismiques. En combinant les méthodes ci-dessus, on pourrait obtenir une aide efficace pour la protection des pistes, mais qui pourrait se révéler complexe et onéreuse.

7.5. — RÉSUMÉ

7.5.1 Pour obtenir un niveau élevé de sécurité sur les pistes, les exploitants d'aérodrome et les services responsables doivent veiller :

- a) à ce que l'aire de mouvement soit clôturée ou protégée d'une autre manière quelconque contre tout accès non autorisé;
- b) à ce que tous les points d'accès à l'aire de mouvement soient contrôlés;

- c) à ce que les personnes responsables de la circulation autorisée sur l'aire de mouvement aient les connaissances, la compétence et la discipline nécessaires;
 - d) à ce que toutes les voies de circulation et les réseaux routiers soient dotés de tous les panneaux de signalisation, marques et feux appropriés;
 - e) à ce que les pistes en service soient repérées clairement et sans ambiguïté à l'intention de la circulation de surface;
 - f) à ce que tous les aéronefs et tous les véhicules qui circulent sur l'aire de manoeuvre se conforment aux procédures reconnues de radiotéléphonie;
 - g) à ce que, dans la mesure du possible, les autorisations verbales d'entrée sur une piste soient confirmées par des signaux visuels, par exemple l'extinction de la barre d'arrêt et l'allumage des feux axiaux de la voie de circulation;
 - h) à ce que, lorsque la visibilité, la complexité de l'aérodrome et la densité du trafic l'exigent, un équipement électronique de protection non visuel soit installé, par exemple un radar de surface (SMR).
-

Chapitre 8

Service de gestion d'aire de trafic

8.1. — GÉNÉRALITÉS

8.1.1 Le service de contrôle de la circulation aérienne d'un aérodrome porte sur l'ensemble de l'aire de manoeuvre, mais aucune instruction spécifique relative à ce service ne s'applique à l'aire de trafic. Il faut donc un service de gestion d'aire de trafic pour assurer sur cette aire la régulation des activités et des mouvements des aéronefs, des véhicules et du personnel (Annexe 14, Chapitre 9).

8.1.2 Diverses méthodes de gestion de l'aire de trafic ont été étudiées et peuvent, selon les conditions, répondre aux besoins des divers aérodromes.

8.1.3 Pour tous les aérodromes, la gestion de l'aire de trafic constitue une tâche essentielle. Toutefois, la nécessité d'établir un service de gestion d'aire de trafic exclusivement affecté à cette tâche dépend de trois facteurs opérationnels principaux :

- a) la densité de la circulation;
- b) la complexité du plan de l'aire de trafic;
- c) les conditions de visibilité dans lesquelles l'administration de l'aérodrome a l'intention de poursuivre l'exploitation.

8.1.4 D'une façon générale, il n'est pas possible d'exercer un contrôle total de l'ensemble de la circulation sur l'aire de mouvement. Toutefois, lorsque la visibilité est mauvaise, il peut s'avérer nécessaire d'exercer un tel contrôle aux dépens de la capacité. Dans les limites des contraintes raisonnables, qui varient selon les conditions, la sécurité et la rapidité de la circulation exigent que les aéronefs et les véhicules se conforment à des règles normalisées qui régissent les mouvements à la surface. Le service de gestion d'aire de trafic doit instituer des règles applicables à la circulation des aéronefs et des véhicules de surface sur ces aires. Ces règles doivent être compatibles avec celles qui s'appliquent à l'aire de manoeuvre.

8.2. — QUAND DOIT-ON INSTITUER UN SERVICE DE GESTION D'AIRE DE TRAFIC?

8.2.1 L'Annexe 14, Chapitre 9, recommande qu'un service de gestion d'aire de trafic soit fourni lorsque le

volume du trafic et les conditions d'exploitation le justifient. Des éléments indicatifs sur la gestion et la sécurité de l'aire de trafic figurent dans le *Manuel des services d'aéroport*, 8ème Partie, Chapitre 10.

8.2.2 Il n'est pas possible de définir à quels niveaux de volume du trafic et dans quelles conditions d'exploitation il y a lieu d'instituer un service de gestion d'aire de trafic. D'une façon générale, plus le plan de l'aire de trafic est complexe et plus le service de gestion doit être étendu, notamment lorsque l'aire de trafic comprend des voies de circulation.

8.2.3 C'est à l'administration d'aéroport qu'il incombe de décider si elle doit ou non instituer un service de gestion d'aire de trafic. Si le présent manuel donnait des lignes directrices sur les conditions dans lesquelles un tel service doit être fourni, cela nuirait à la souplesse nécessaire aux États pour concevoir le service le mieux adapté possible à leurs besoins particuliers.

8.2.4 La plupart des aérodromes ont déjà institué une gestion d'aire de trafic sous une forme ou sous une autre. Il peut s'agir simplement d'une zone réservée au stationnement des aéronefs, avec des lignes peintes pour guider les pilotes vers les postes de stationnement où ils manoeuvrent eux-mêmes. À l'autre extrémité de l'échelle, l'aire de trafic peut constituer une partie étendue de l'aire de mouvement avec de nombreux postes de stationnement « nez avant », plusieurs aérogares et un réseau complexe de voies de circulation qui font partie du plan général. Une aire de trafic complexe de ce genre doit être dotée d'un service de gestion complet disposant de moyens de communications radio.

8.2.5 Les administrations d'aérodrome doivent donc déterminer le niveau du service de gestion dont ils ont besoin en fonction de l'activité de leurs aires de trafic en vue de maintenir la sécurité et l'efficacité de la circulation des aéronefs et des véhicules se trouvant à proximité immédiate. Il est particulièrement important de procéder de cette manière lorsqu'on prévoit que l'exploitation doit se poursuivre par mauvaise visibilité.

8.2.6 Pour déterminer le niveau du service de gestion dont on peut avoir besoin sur une aire de trafic, il y a lieu de tenir compte des points suivants :

- a) L'aire de trafic est-elle suffisamment étendue ou complexe, ou a-t-elle une densité de circulation suffisante pour justifier l'existence d'un personnel distinct pour en assurer la gestion?
- b) De quels moyens radiotéléphoniques le personnel a-t-il besoin pour exercer un contrôle sur ses propres véhicules, les véhicules des compagnies aériennes et, s'il y a lieu, les aéronefs qui utilisent les voies de circulation de l'aire de trafic?
- c) Si le personnel de gestion de l'aire de trafic est chargé d'exercer un contrôle sur les aéronefs et les véhicules qui circulent sur cette aire afin d'assurer une séparation satisfaisante, ce personnel doit recevoir la formation voulue, il doit être titulaire d'une licence et son autorité doit être officiellement et clairement établie.
- d) Le service de gestion d'aire de trafic est-il appelé à émettre ses propres instructions, à donner des autorisations de démarrage, de refoulement et de circulation au sol et à attribuer les postes de stationnement ou ces diverses instructions seront-elles données par l'organe ATS en tant qu'élément du service de gestion?
- e) Comment s'effectuera la régulation des divers véhicules de service des compagnies aériennes sur l'aire de trafic et sur les routes côté piste qui desservent les postes de stationnement d'aéronefs? A-t-on besoin de routes contrôlées ou non, qui traversent les voies de circulation de l'aire de trafic?
- f) Qui sera chargé de l'inspection, de l'entretien et de la propreté des aires de trafic?
- g) Quelle importance numérique doit avoir le service de signaleurs, y compris le service de guidage par véhicules, pour répondre aux besoins du stationnement des aéronefs?
- h) Prévoit-on de maintenir l'exploitation par mauvaise visibilité sur l'aérodrome? Dans l'affirmative, quelles procédures doit-on mettre au point pour maintenir la sécurité sur l'aire de trafic?
- i) Des procédures ont-elles été établies pour faire face aux imprévus — accidents, cas d'urgence, déneigement, déroutement des aéronefs, contrôle de la circulation lorsque les postes de stationnement sont presque tous occupés, travaux d'entretien, nettoyage des postes et mesures de sûreté?

8.3. — QUI ASSURE LE SERVICE DE GESTION D'AIRE DE TRAFIC?

8.3.1 La gestion de l'aire de trafic peut être confiée à l'organe des services de la circulation aérienne, à un service établi à cette fin par l'administration de l'aérodrome, à l'exploitant si l'aérodrome est réservé à l'exploitation d'une compagnie, ou à un service de contrôle coordonné entre le service ATS et l'administration d'aérodrome ou l'exploitant.

8.3.2 Certains États préfèrent, pour l'utilisation des aires de trafic, établir une procédure de contrôle de la

circulation en vertu de laquelle un seul organe prend en charge le contrôle des aéronefs et des véhicules de surface en un point de transfert déterminé entre l'aire de trafic et l'aire de manoeuvre. C'est généralement la limite de l'aire de manoeuvre qui représente le point de transfert. Quel que soit le cas, ce point doit être clairement indiqué au sol et sur les cartes appropriées, par exemple la carte d'aérodrome, à l'intention des pilotes et des conducteurs de véhicules. L'organe de gestion d'aire de trafic se charge alors de la surveillance et de la coordination de l'ensemble de la circulation des aéronefs sur l'aire de trafic, de la diffusion verbale des renseignements consultatifs sur une fréquence radio convenue et de la gestion de l'ensemble de la circulation des véhicules sur l'aire de trafic, ainsi que des autres activités qui se déroulent sur cette aire, afin d'avertir les pilotes des risques qui peuvent s'y présenter. Par entente avec l'organe ATS de l'aérodrome, une autorisation de démarrage et de circulation au sol sera donnée aux aéronefs au départ pour se rendre jusqu'au point de transfert où l'aéronef sera pris en charge par l'organe ATS.

8.3.3 Une des façons de coordonner la gestion de l'aire de trafic consiste à confier à l'organe des services de la circulation aérienne le contrôle radio des aéronefs qui ont besoin d'une autorisation de démarrage ou de refoulement sur l'aire de trafic, et de confier à l'administration de l'aérodrome ou à l'exploitant le contrôle des véhicules de surface. Sur ces aérodromes, il est entendu que les instructions données aux aéronefs par le service ATS ne portent pas sur la séparation entre les aéronefs et les véhicules qui ne font pas l'objet d'un contrôle radio.

8.3.4 Le service de gestion d'aire de trafic se tient en liaison étroite avec le contrôle d'aérodrome et il est chargé de l'affectation des postes de stationnement et de la diffusion aux exploitants des renseignements sur les mouvements, en gardant l'écoute sur la fréquence ATC et en tenant à jour de manière continue les renseignements de base sur les heures d'arrivée, les atterrissages et les décollages. Le service de gestion doit veiller à ce que la propreté de l'aire de trafic soit assurée par le service d'entretien de l'aéroport et que les intervalles de sécurité établis soient maintenus entre les aéronefs aux postes de stationnement. Un service de signaleurs et un service de guidage au sol peuvent également être fournis.

8.4. — RESPONSABILITÉS ET FONCTIONS

8.4.1 Quelle que soit la méthode adoptée pour l'organisation du service de gestion d'aire de trafic, il importe au plus haut point de maintenir une liaison étroite entre l'administration d'aérodrome, l'exploitant et le service ATS. L'efficacité et la sécurité de fonctionnement du système dépendent très largement de cette coopération. Les points énumérés ci-dessous sont importants pour le service ATS et pour l'administration d'aérodrome.

a) Attribution des postes de stationnement d'aéronefs

La responsabilité finale en matière d'attribution des postes de stationnement d'aéronefs revient normalement à l'exploitant de l'aérodrome, mais un système d'attribution préférentielle des différents postes à des usagers déterminés peut éventuellement être établi pour faciliter les opérations et accroître l'efficacité. Les instructions doivent alors préciser clairement quels postes peuvent être utilisés par les différents aéronefs ou groupes d'aéronefs. Si l'on juge cette méthode souhaitable, il faut établir un ordre d'utilisation préférentielle des postes. Le personnel de gestion de l'aire de trafic doit recevoir des instructions claires quant à la durée d'occupation des postes qui doit être permise et aux mesures à prendre pour assurer le respect des règles établies. La responsabilité d'attribuer les postes de stationnement peut être déléguée à une compagnie aérienne si une aérogare ou une aire de trafic est exclusivement réservée à cette compagnie.

b) Heures d'arrivée et de départ des aéronefs

Le service ATS, les services de gestion de l'aire de trafic et de l'aérogare, ainsi que les exploitants ont besoin de connaître à l'avance les heures d'arrivée et de départ prévues à l'horaire, estimées et réelles. Il y a lieu d'instituer un système qui permette de communiquer ces renseignements à toutes les parties intéressées aussi rapidement et efficacement que possible.

c) Autorisations de décollage

C'est normalement l'organe ATC qui donne ces autorisations. Lorsqu'un service de gestion d'aire de trafic utilise ses propres communications radio dans son domaine, il faut établir des procédures en vue d'assurer une bonne coordination entre ces deux éléments pour que ces autorisations soient émises efficacement.

d) Diffusion des renseignements aux exploitants

Il y a lieu d'instituer un système propre à assurer une diffusion efficace des renseignements qui intéressent la gestion de l'aire de trafic, le service ATS et les exploitants. Les renseignements dont il s'agit peuvent porter sur les travaux en cours, la non-disponibilité de certaines installations, les plans de déneigement et les procédures par mauvaise visibilité.

e) Mesures de sûreté

Abstraction faite des dispositions qui sont normalement prises dans ce domaine, il y a des exigences de sûreté qui intéressent les diverses parties qui utilisent l'aire de trafic. On rangera notamment dans cette catégorie les plans d'urgence concernant, par exemple, l'identification des bagages au poste de stationnement, les alertes à la bombe et les menaces de détournement.

f) Disponibilité des services de sécurité

C'est normalement le service ATS qui alerte les services de sauvetage et d'incendie en cas d'incident sur l'aire de mouvement. Cependant, sur les aérodromes où le service de gestion d'aire de trafic est chargé de contrôler les aéronefs qui circulent sur cette aire, il faut établir un système de communication pour alerter les services de sauvetage et d'incendie lorsqu'un incident se produit dans la zone de responsabilité correspondant à l'aire de trafic.

g) Discipline sur l'aire de trafic

C'est au service de gestion d'aire de trafic qu'il incombe de veiller à ce que toutes les parties respectent les règlements qui s'appliquent à cette aire.

8.4.2 *Système de guidage pour le stationnement ou l'accostage*

8.4.2.1 Le système de guidage utilisé sur l'aire de trafic est fonction de la précision avec laquelle les manoeuvres de stationnement doivent être exécutées et des types d'aéronefs en cause. Lorsqu'une très grande précision n'est pas nécessaire, on peut se contenter d'un système très simple constitué par des marques peintes pour délimiter les postes de stationnement et définir les axes de guidage. Des éléments indicatifs sur les marques d'aire de trafic figurent dans le *Manuel de conception des aérodromes*, 4ème Partie. Le service de gestion d'aire de trafic doit alors surveiller toutes les marques peintes pour veiller à ce qu'elles soient toujours propres et bien visibles. Lorsqu'une très grande précision est nécessaire pour le stationnement ou l'accostage, il faut installer l'un des systèmes de guidage spécifiés dans l'Annexe 14. Ces systèmes sont décrits en détail dans le *Manuel de conception des aérodromes*, 4ème Partie, Chapitre 12. Le service de gestion d'aire de trafic doit alors surveiller ces systèmes et les feux de guidage qui leur sont associés et s'assurer qu'ils sont inspectés au moins une fois par semaine afin de demeurer en excellent état.

8.4.3 *Service de signaleurs*

8.4.3.1 Il y a lieu de prévoir un service de signaleurs d'aérodrome lorsqu'il n'y a pas de système de guidage pour le stationnement ou l'accostage ou que ce système ne fonctionne pas, ou encore lorsqu'il faut guider les aéronefs vers les postes de stationnement pour éviter de compromettre la sécurité et utiliser le plus efficacement possible les places de stationnement disponibles. Il faut prendre les mesures nécessaires pour donner une formation adéquate aux signaleurs et n'autoriser à guider les aéronefs que ceux qui ont effectivement fait la preuve de leur compétence dans ce domaine. Sur les aérodromes où ce service est assuré, les signaleurs doivent disposer de consignes écrites détaillées portant notamment sur les points suivants :

- a) nécessité absolue de n'utiliser que les signaux autorisés (des illustrations de ces signaux doivent être affichées en divers points stratégiques);
- b) nécessité de veiller, avant d'utiliser les signaux autorisés, à ce que la zone à l'intérieur de laquelle un aéronef doit être guidé est dégagée de tous les obstacles avec lesquels l'aéronef risquerait d'entrer en collision en se conformant aux signaux reçus;
- c) cas où l'on peut utiliser un seul signaleur et cas où des assistants sont nécessaires pour surveiller les extrémités d'ailes;
- d) mesures à prendre en cas d'urgence ou d'incident impliquant un aéronef et/ou un véhicule de surface pendant que l'aéronef est guidé par un signaleur, par exemple, collision, incendie, fuite de carburant;
- e) nécessité de porter en permanence un vêtement de couleur vive, par exemple un gilet phosphorescent rouge vif, orange ou jaune;
- f) mesures à prendre lorsqu'il faut utiliser un tracteur pour changer un aéronef de place et que l'intervention d'un signaleur est nécessaire pour l'arrêt des moteurs.

8.5. — PROCÉDURES SPÉCIALES EN CAS DE MAUVAISE VISIBILITÉ

8.5.1 Les procédures spéciales à utiliser en cas de mauvaise visibilité sont décrites au Chapitre 5.

8.6. — FORMATION

8.6.1 Étant donné les fonctions du service de gestion d'aire de trafic, il importe que les membres de son personnel reçoivent la formation appropriée et les autorisations nécessaires pour assumer leurs responsabilités respectives. Cette observation s'applique notamment aux personnes chargées des activités du centre ou de la tour du service de gestion d'aire de trafic, aux signaleurs et aux conducteurs de véhicules de guidage.

8.6.2 Les personnes qui sont affectées au centre ou à la tour du service de gestion d'aire de trafic sont chargées

de la gestion et, sur certains aérodromes, du contrôle des mouvements d'aéronefs à l'intérieur de leur zone de responsabilité. Dans une large mesure, leurs fonctions sont analogues à celles du contrôle de la circulation aérienne sur l'aire de manoeuvre et le personnel doit donc recevoir une formation analogue. Le programme de formation doit notamment porter sur les points suivants :

- a) coordination entre l'organe ATS et la gestion d'aire de trafic;
- b) procédures de démarrage;
- c) procédures de refoulement;
- d) procédures d'attente au poste de stationnement;
- e) autorisations de circulation au sol;
- f) autorisations en route.

8.6.3 Pour répondre aux besoins de la formation du personnel du service de gestion d'aire de trafic, certains États utilisent les programmes adoptés pour le personnel des services ATS. De plus, certains États exigent que les membres du personnel du service de gestion d'aire de trafic soient titulaires d'une licence ATC ou autre, ou qu'ils aient acquis une certaine expérience du contrôle d'aérodrome dans le cadre de leur formation.

8.6.4 Les signaleurs d'aérodrome doivent recevoir une formation leur permettant d'être qualifiés pour diriger les mouvements d'aéronefs. Cette formation doit porter notamment sur :

- a) les méthodes de signalisation;
- b) les caractéristiques — physiques et de fonctionnement — des aéronefs en rapport avec les manoeuvres à l'intérieur des limites de l'aire de trafic;
- c) la sécurité du personnel à proximité des aéronefs et notamment des moteurs.

8.6.5 Sur les aérodromes où l'on utilise des véhicules de guidage, il doit y avoir des règlements locaux qui garantissent que les conducteurs ont les qualifications nécessaires en matière de procédures de radiotéléphonie, connaissent les signaux visuels et sont au courant des vitesses de circulation au sol et des espacements à respecter entre aéronefs ou véhicules. Il importe aussi qu'ils connaissent parfaitement le plan de l'aérodrome et qu'ils soient capables de trouver leur chemin par mauvaise visibilité.

Appendice A

Complément d'information sur les aides visuelles*

1. — MARQUES

1.1 *Marque axiale de voie de circulation* — Cette marque se présente sous la forme d'une ligne jaune continue partant de l'axe de la piste pour se terminer au poste de stationnement. Malgré son nom de «marque axiale», elle définit en réalité le parcours que doit suivre le poste de pilotage de l'aéronef pour que le train d'atterrissage ne quitte jamais la surface revêtue.

1.2 *Marque de point d'attente de circulation* — Cette marque a pour objet de repérer le point auquel les aéronefs doivent attendre à l'intersection d'une voie de circulation et d'une piste, de manière à ne pas constituer un obstacle pour les aéronefs qui utilisent la piste et à ne pas gêner le fonctionnement de l'ILS. Lorsque la piste est utilisée dans différentes conditions de visibilité, plusieurs marques de point d'attente peuvent être nécessaires à chaque intersection d'une voie de circulation avec la piste.

1.3 *Marque d'intersection de voies de circulation* — Cette marque a pour objet d'identifier le point auquel les aéronefs doivent attendre à l'intersection de deux voies de circulation afin de ne pas se trouver dans le passage des autres aéronefs qui traversent la voie de circulation devant celui qui est en attente.

1.4 *Marques de poste de stationnement d'aéronef* — Cette expression s'applique à un certain nombre de marques différentes qui servent à guider les pilotes qui manoeuvrent leurs aéronefs sur un poste de stationnement. Ces marques fournissent un guidage d'alignement à l'entrée du poste, indiquent le point d'arrêt et fournissent un guidage d'alignement à la sortie du poste.

1.5 *Lignes de sécurité d'aire de trafic* — Cette expression désigne les marques d'aire de trafic qui sont destinées à guider les véhicules autres que les aéronefs; elles assurent, par exemple, une marge de sécurité avec les extrémités d'ailes des aéronefs, indiquent les routes de service et les parcs de stationnement pour les véhicules de

surface. Elles ont pour objet de diriger les engins et les véhicules de surface dans leurs déplacements afin qu'ils ne constituent pas des obstacles pour les aéronefs.

2. — FEUX

2.1 *Feux axiaux de voie de circulation* — Ces feux, de couleur verte, sont situés le long de la marque axiale de voie de circulation. On envisage actuellement d'adopter un code pour les feux axiaux des voies de sortie de piste afin d'indiquer au pilote à quel moment il a dégagé la piste. Ce code utiliserait des feux alternés verts et jaunes depuis le début du balisage de la voie de sortie, au niveau de l'axe de la piste jusqu'au bord de l'aire critique ou sensible de l'ILS ou jusqu'au bord inférieur de la surface intérieure de transition. Les feux axiaux de voie de circulation revêtent une importance particulière pour l'exploitation par mauvaise visibilité, c'est-à-dire lorsque les feux de bord de voie de circulation fournissent un guidage insuffisant parce qu'on les voit difficilement du poste de pilotage. Ces feux existent en différentes intensités pour répondre à différentes conditions de visibilité. Les feux axiaux de voie de circulation peuvent être allumés ou éteints sélectivement pour montrer au pilote le parcours qu'il doit suivre pour atteindre son point de destination au sol.

2.2 *Feux de bord de voies de circulation* — Ces feux sont installés le long du bord des voies de circulation et des aires de trafic. Ils ont pour objet de matérialiser les limites latérales des aires revêtues, empêchant ainsi les aéronefs de quitter la chaussée.

2.3 *Feux de point d'attente de circulation* — Il s'agit de deux feux jaunes s'allumant alternativement. Ces feux, forment une paire et sont situés de chaque côté d'un point d'attente de circulation. On ne les allume que lorsqu'une piste est utilisée pour l'atterrissage ou le décollage et ils ont pour objet d'avertir distinctement quiconque approche d'un point d'attente de circulation qu'il est sur le point d'empiéter sur une piste en service.

2.4 *Barres d'arrêt* — Une barre d'arrêt se compose d'une série de feux de couleur rouge perpendiculaires à l'axe de la voie de circulation, au point où l'on veut que les

* Les aides visuelles à la navigation sont spécifiées dans l'Annexe 14, Chapitre 5.

aéronefs s'arrêtent. En général, son emplacement coïncide avec celui de la marque de point d'attente de circulation. Le contrôle de la circulation aérienne commande ces feux pour indiquer aux pilotes quand ils doivent s'arrêter et quand ils doivent repartir. Cette aide est particulièrement utile lorsqu'on l'utilise conjointement avec des feux axiaux de voies de circulation à commande sélective.

2.5 *Barres de dégagement d'intersection* — Ces barres sont analogues aux barres d'arrêt, mais leurs feux sont jaunes et ils ne sont pas allumés et éteints pour indiquer quand la circulation doit s'arrêter ou repartir. Elles sont essentiellement conçues pour être installées à l'intersection de deux voies de circulation pour servir conjointement avec les marques d'intersection de voies de circulation.

2.6 *Systèmes de guidage visuel pour l'accostage* — Ces systèmes sont conçus pour donner des indications précises d'alignement et d'arrêt aux aéronefs qui arrivent à un poste de stationnement.

2.7 *Aide de dégagement de piste* — Actuellement, la seule aide envisagée pour indiquer au pilote à quel moment il a dégagé la piste serait constituée par des feux axiaux de voie de circulation avec un code de couleur (voir ci-dessus le paragraphe sur les feux axiaux de voie de circulation).

3. — PANNEAUX DE SIGNALISATION

3.1 Il y a deux types de panneaux de signalisation : les panneaux d'obligation et les panneaux d'indication.

3.1.1 *Panneaux d'obligation* — Inscription de couleur blanche sur fond rouge servant à donner une consigne qui doit être exécutée sauf instruction contraire du service ATS. Ces panneaux comprennent :

- le panneau d'arrêt
- le panneau d'interdiction
- le panneau indicateur de point d'attente (catégories I, II ou III)

3.1.2 *Panneaux d'indication* — Inscription jaune sur fond noir ou inscription noire sur fond jaune servant à indiquer un endroit ou une destination ou à fournir une autre indication quelconque.

3.1.3 D'une manière générale, les panneaux de signalisation doivent être conformes aux spécifications de l'Annexe 14, Chapitre 5 et du *Manuel de conception des aérodromes*, 4ème Partie, Chapitre 11. Avant tout, les panneaux de signalisation doivent être uniformes sur toute la surface d'un même aérodrome, ils doivent être simples et clairs (c'est-à-dire ne pas prêter à confusion) et ils doivent être disposés en fonction de la vitesse et des caractéristiques des aéronefs qui circulent au sol, etc. (hauteur du poste de pilotage, emplacement et hauteur des fuseaux-moteurs), ainsi que de la nécessité d'informer le pilote à temps pour qu'il puisse éventuellement se reporter à la carte d'aérodrome. Les Figures A-1 à A-8 ci-après présentent quelques exemples de panneaux de signalisation qui répondent à ces exigences.



Figure A-1. — Panneau d'arrêt

(On remarquera, à la base du panneau d'arrêt, la présence d'un panneau d'indication précisant qu'à ce point d'attente de la piste 27, la longueur de piste disponible pour le décollage est de 3 250 m. Les deux panneaux sont éclairés intérieurement.)

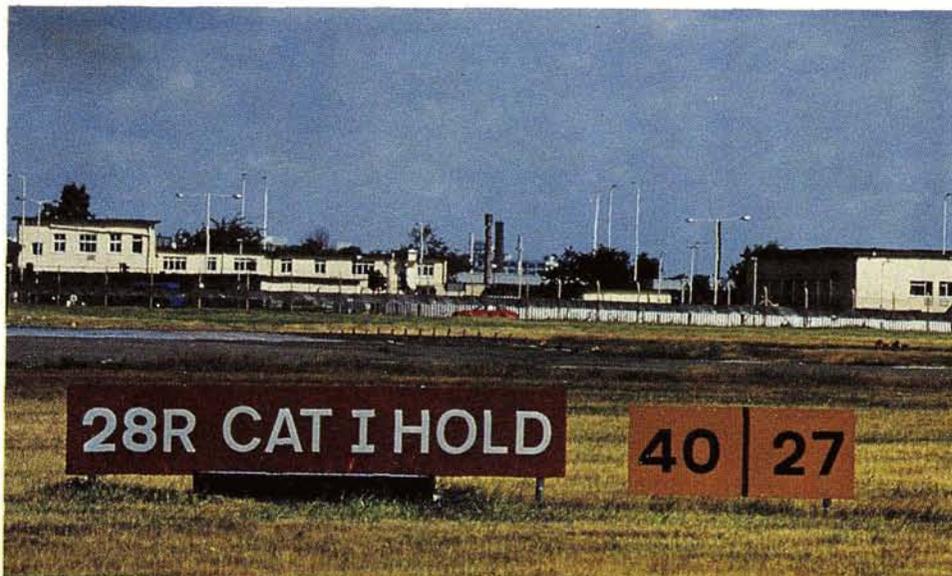


Figure A-2.— Panneau indicateur de point d'attente de catégorie I et panneau d'indication situés côte à côte

(On remarquera, que l'inscription normalisée pour les panneaux indicateurs de point d'attente de catégorie I est CAT I et que le mot HOLD est facultatif. L'inscription 28R sur le panneau indicateur de point d'attente signifie qu'il s'agit d'un point d'attente associé à la piste 28 droite. Le panneau d'indication situé à droite précise que le segment 40 est à gauche et le segment 27 à droite. Les deux panneaux sont éclairés extérieurement.)



Figure A-3. — Panneau indicateur de point d'attente de catégorie II/III

(On remarquera, que l'inscription normalisée est CAT II pour les indicateurs de point d'attente de catégorie II et CAT III pour les indicateurs de point d'attente de catégorie III. En conséquence, si un point d'attente est commun à l'exploitation de catégorie II et de catégorie III, l'inscription doit être CAT II/III. L'emploi du mot HOLD est facultatif. L'inscription 28R sur le panneau signifie qu'il s'agit d'un point d'attente associé à la piste 28 droite. Ce panneau est éclairé extérieurement.)



Figure A-4. — Panneau de point d'attente de catégorie III et panneau d'arrêt installés côte à côte

(Comme à la Figure A-1, on remarquera, à la base du panneau d'arrêt, un panneau d'indication précisant qu'à ce point d'attente de la piste 27, la longueur de piste disponible pour le décollage est de 3 600 m. Tous ces panneaux sont éclairés intérieurement.)

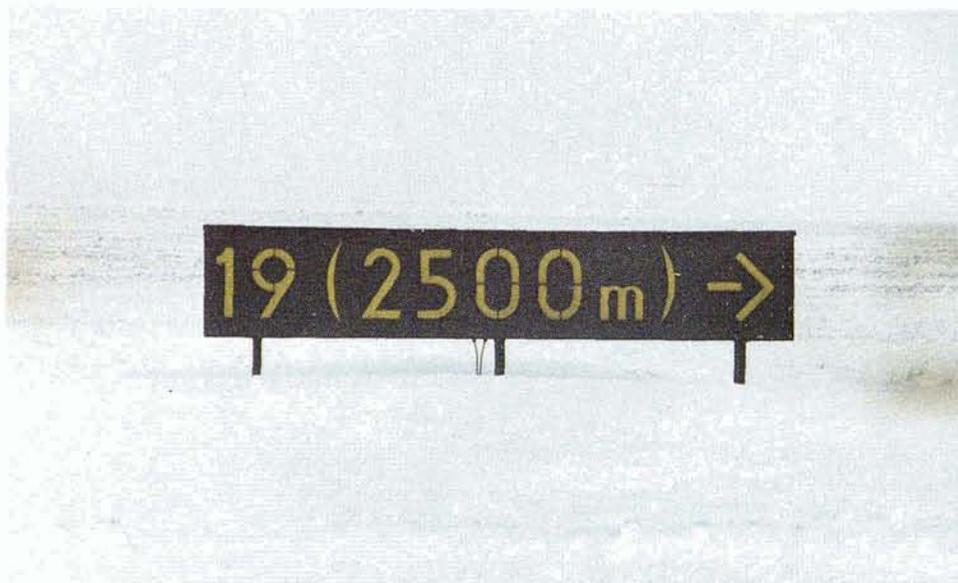


Figure A-5. — Panneau d'indication

(Les inscriptions portées sur ce panneau indiquent que la piste 19 est à droite et que la longueur de piste disponible pour le décollage est de 2 500 m. Ce panneau est éclairé intérieurement et il porte des inscriptions de couleur jaune sur fond noir.)



Figure A-6. — Panneau de destination

(Ce panneau, qui est éclairé extérieurement, indique la direction à suivre pour se rendre aux voies de circulation 1, 2 et 9.)



Figure A-7. — Panneau d'indication

(Ce panneau, qui est éclairé extérieurement, sert à la fois de panneau de destination et d'emplacement. Il indique qu'il faut continuer tout droit pour atteindre la piste 10 et la zone de fret et que l'accès à la voie de circulation située à droite est interdit. L'inscription K3 portée au bas du tableau désigne le segment de circulation de surface.)



Figure A-8. — Panneau de destination

(Ce panneau, qui est éclairé intérieurement, indique la direction de la piste 10 et de la zone de fret.)

Appendice B

Exemples de procédures applicables par mauvaise visibilité

1. — AÉROPORT DE HEATHROW, LONDRES (ROYAUME-UNI)

1.1 Introduction*

1.1.1 Les procédures ont été conçues pour simplifier le problème que posent les besoins différents de l'exploitation de catégorie II et de catégorie III. Pour atteindre cet objectif, il faut, dans certaines conditions météorologiques (cf. 1.2 ci-dessous), protéger l'aire sensible de l'alignement de piste (LSA). De cette manière, on protège le signal du radioalignement de piste tout en répondant de manière satisfaisante aux exigences relatives à la zone dégagée d'obstacles (OFZ).

1.2 Généralités

1.2.1 Les pistes 28L/10R et 28R/10L (cf. Fig. B-1) sont équipées pour l'exploitation de catégorie II/III (mauvaise visibilité).

1.2.2 Les procédures du contrôle de la circulation aérienne (ATC) applicables par mauvaise visibilité entrent en vigueur lorsque :

- a) la portée visuelle de piste indiquée par des instruments (IRVR) (ou la visibilité météorologique si le système IRVR est hors service) est inférieure à 600 m. La valeur IRVR à utiliser pour déterminer le début de ces procédures est celle qui est indiquée au point de toucher des roues mais, si l'instrument installé en ce point est hors service, on peut utiliser la valeur indiquée à mi-piste;
- b) le plafond est inférieur ou égal à 200 ft, quel que soit l'état de fonctionnement de l'ILS, du balisage lumineux, de l'alimentation de secours, etc.

1.2.3 Les pilotes sont en droit de s'attendre que les signaux de l'alignement de piste et de l'alignement de descente ILS soient intégralement protégés contre le brouillage pendant les phases finales de l'approche dès qu'il a été annoncé que les procédures sont en vigueur et jusqu'à ce qu'il soit annoncé que ces procédures sont annulées. Il est rappelé aux contrôleurs qu'ils sont censés

aviser les pilotes, individuellement s'il le faut, de l'annulation des procédures applicables par mauvaise visibilité et qu'il faut tenir compte à la fois des problèmes liés à l'alignement de piste et à l'alignement de descente dans les cas où ces procédures sont mises en vigueur parce que le plafond ne dépasse pas 200 ft, alors que la visibilité est supérieure à 600 m. La distance entre aéronefs successifs à l'atterrissage est critique; l'expérience montre qu'un minimum de 6 NM est nécessaire pour atteindre les objectifs.

1.2.4 Aire sensible de l'alignement de piste (LSA) (cf. Fig. B-2). Aux fins de l'ATC, la LSA est une aire rectangulaire définie par deux lignes parallèles situées à 137 m de part et d'autre de l'axe de la piste entre l'antenne du radiophare d'alignement de piste et l'entrée de la piste en service. Pour le décollage, la LSA n'existe qu'entre l'aéronef qui décolle et l'antenne du radiophare d'alignement de piste.

1.2.5 Protection de la LSA

- a) *Aéronefs à l'arrivée.* Il est absolument interdit aux véhicules et aux aéronefs d'empiéter sur la LSA en avant d'un aéronef qui se présente à l'atterrissage entre le moment où cet aéronef se trouve à 1 NM du point de toucher des roues et le moment où il a terminé son roulement à l'atterrissage. L'autorisation d'atterrissage ne doit pas être émise si l'on sait que la LSA n'est pas complètement dégagée.
- b) *Aéronefs au départ.* Il est absolument interdit aux véhicules et aux aéronefs d'empiéter sur la LSA en avant d'un aéronef qui décolle depuis le moment où cet aéronef a commencé sa course de décollage et le moment où il a effectivement décollé. L'autorisation de décollage ne doit pas être émise si l'on sait que la LSA n'est pas complètement dégagée en avant de l'aéronef qui décolle.

1.3 Responsabilités

1.3.1 Les responsabilités sont les suivantes :

ATC — aviser les spécialistes des télécommunications (TELS) et l'administration de l'aéroport lorsque les procédures applicables par mauvaise visibilité vont entrer en vigueur.

* Les procédures décrites ci-après constituent une version actualisée (1984) des procédures initialement élaborées en 1971.

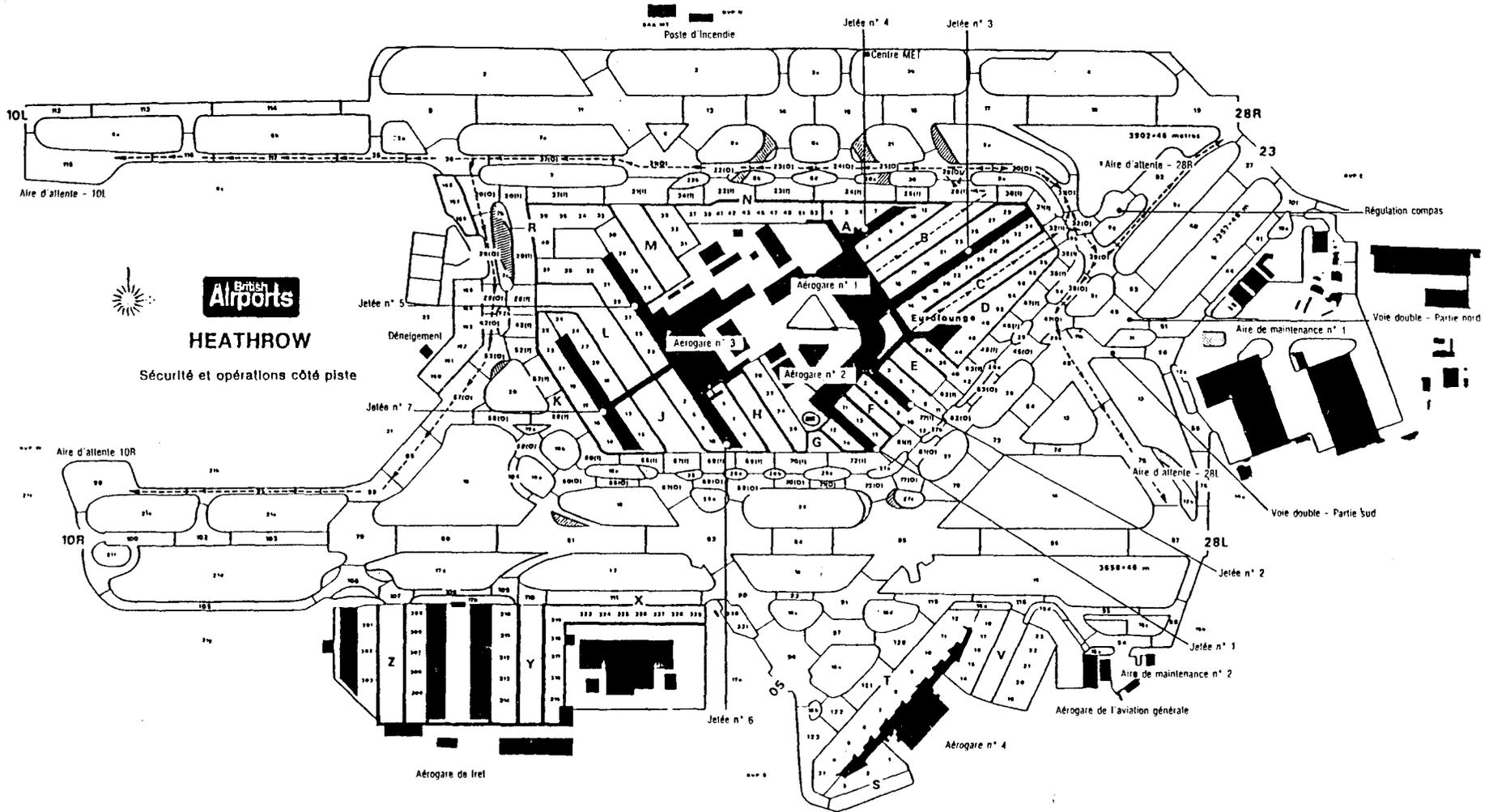


Figure B-1. — Aéroport de Heathrow, Londres

Télécommunications — aviser immédiatement l'ATC lorsque la catégorie de l'ILS diffère de celle qui est publiée. Émettre le NOTAM approprié.

Administration d'aérodrome — aviser immédiatement l'ATC de toute panne significative du balisage lumineux d'aérodrome et/ou de l'alimentation auxiliaire, veiller à ce que toutes les mesures nécessaires de protection au sol soient prises et aviser l'ATC en conséquence. L'administration de l'aérodrome émettra le NOTAM approprié.

Les renseignements concernant les points ci-dessus doivent être consignés dans le registre de veille.

1.4 Procédures du contrôle d'approche (APC)

1.4.1 *Responsable du contrôle d'approche.* Pour que les arrangements nécessaires puissent entrer en vigueur à temps, les mesures suivantes doivent être prises lorsque l'IRVR ou le plafond au point de toucher des roues diminue et que l'on prévoit que ces valeurs vont tomber au-dessous de 600 m/200 ft :

- a) aviser les télécommunications et confirmer le statut de l'ILS;
- b) aviser le responsable du *London Air Traffic Control Centre* (LATCC).

1.4.2 Le responsable du contrôle d'approche est chargé d'aviser les organes ci-dessus lorsque les procédures applicables par mauvaise visibilité sont annulées.

1.4.3 Le responsable du contrôle d'approche doit également veiller à ce que :

- a) le message ci-dessous soit diffusé sur le service informatique de région terminale (ATIS) ou communiqué par radiotéléphonie aux aéronefs à l'arrivée, selon les circonstances :
«Procédures ATC applicables par mauvaise visibilité en vigueur»;
- b) tous les renseignements pertinents concernant le statut de l'ILS, le balisage lumineux, les pannes, etc. soient communiqués aux contrôleurs intéressés (y compris le responsable du contrôle d'aérodrome) pour être retransmis aux aéronefs; cet avis aux pilotes a pour objet de leur faire savoir que l'installation a été déclassée (statut inférieur), que cette information ait déjà été publiée ou non par NOTAM;
- c) que tous les détails concernant les pannes de l'équipement utilisé pour l'exploitation de catégorie II/III figurent dans le message ATIS.

1.4.4 *Renseignements aux pilotes.* En plus des renseignements normalement communiqués par le contrôle d'approche, les renseignements ci-dessus doivent être transmis par le contrôleur approprié au pilote de chaque aéronef à l'arrivée :

- a) les valeurs IRVR indiquées pour la piste d'atterrissage (ou la visibilité météorologique observée si le système IRVR est en panne);
- b) les pannes éventuelles des divers éléments des installations de catégorie II/III qui n'ont pas été précédemment diffusées dans le message ATIS d'arrivée.

1.4.5 *Séparation en approche finale.* Le Directeur du radar d'approche finale N° 2 (DIR) décidera de l'espacement approprié en approche finale, en coordination avec le contrôleur de la tour et en tenant compte des conditions météorologiques du moment. L'objectif doit être que les aéronefs à l'arrivée puissent recevoir l'autorisation d'atterrissage lorsqu'ils sont à 2 NM du point de toucher des roues. Les contrôleurs ne doivent pas oublier que, lorsque la visibilité est mauvaise, les aéronefs peuvent mettre très longtemps à dégager la piste. Dans de telles conditions, le pilote doit pouvoir s'établir très tôt sur l'alignement de piste. C'est pourquoi, lorsque les procédures ATC applicables par mauvaise visibilité sont en vigueur, il faut guider les aéronefs au radar de manière qu'ils interceptent l'alignement de piste à une distance minimale de 10 NM du point de toucher des roues.

1.4.6 *Approche en descente continue (CDA).* Par mauvaise visibilité, il faut, dans toute la mesure du possible, donner au pilote des renseignements de distance et lui indiquer la vitesse d'approche intermédiaire associée à la CDA. Les contrôleurs doivent toutefois savoir que les pilotes souhaitent parfois utiliser des vitesses d'approche finale différentes de celles qui sont spécifiées pour la CDA.

1.5 Procédures du contrôle d'aérodrome (ADC)

1.5.1 *Responsable du contrôle d'aérodrome.* Une fois avisé par le contrôle d'approche que les procédures applicables par mauvaise visibilité sont sur le point d'entrer en vigueur, le responsable du contrôle d'aérodrome doit informer :

- l'ingénieur du contrôle de la British Airports Authority (BAA)
- le service d'incendie de l'aérodrome (AFS)
- le service de sécurité de l'aire de manoeuvre (MASU), pour mettre en place les procédures de protection au sol et obtenir confirmation que la piste est protégée.

Le responsable du contrôle d'aérodrome est également chargé d'aviser les organes ci-dessus lorsque les procédures applicables par mauvaises visibilité sont annulées.

Note. — Il y a lieu de faire tous les efforts nécessaires pour aviser le service MASU à temps pour lui permettre de mettre en place les procédures de protection au sol avant le début de l'exploitation par mauvaise visibilité. La mise en vigueur des procédures applicables par mauvaise visibilité ne doit toutefois pas être retardée en attendant la confirmation du service MASU.

1.5.2 Si l'IRVR tombe à une valeur inférieure ou égale à 350 m, ou si le plafond tombe à une valeur inférieure ou égale à 100 ft avant que le service MASU n'ait donné confirmation, les responsables des services doivent veiller à ce que tous les pilotes qui désirent effectuer une approche ou décoller soient avisés que les procédures de protection au sol n'ont pas encore été mises en place.

1.5.3 Contrôleur de la tour

- a) L'autorisation d'atterrir doit être donnée au plus tard lorsque l'aéronef est à 2 NM du point de toucher des roues. Si ce n'est pas possible, il faut avertir le pilote que l'autorisation lui sera donnée en retard. L'autorisation d'atterrir ou l'ordre de remettre les gaz doit parvenir au pilote avant que l'aéronef arrive à 1 NM du point de toucher des roues.
- b) Lorsqu'un aéronef vient d'atterrir ou qu'un aéronef ou véhicule vient de traverser la piste, il faut lui assigner un parcours sans obstacles pour lui permettre de dégager la LSA et de se diriger vers — ou sur — la voie de circulation extérieure. Le radar de surface doit servir à contrôler la progression de l'aéronef ou du véhicule en cause et l'ATC ne doit émettre aucune instruction qui risque d'être en conflit avec le parcours indiqué.

Note 1.— Si l'on ne peut pas utiliser le radar de surface, l'aéronef qui vient d'atterrir, de même que l'aéronef ou véhicule qui traverse, doivent dégager la piste aux sorties équipées de feux clignotants blancs. Si l'aéronef ou le véhicule quitte la piste à une sortie où il n'y a pas de feux clignotants blancs, il faut obtenir du pilote ou du conducteur la confirmation que la LSA a bien été dégagée, ce qui peut nécessiter l'emploi d'une barre d'arrêt si l'on n'est pas en mesure de connaître les numéros des segments occupés.

Note 2.— Si l'indicateur de distance au point de toucher des roues (DFTI) n'est pas assez précis pour permettre une évaluation satisfaisante du point situé à 1 NM, l'aéronef doit recevoir l'autorisation d'atterrir ou l'ordre de remettre les gaz lorsqu'il est encore à 2 NM du point de toucher des roues.

- c) Lorsqu'on utilise une seule piste, l'espacement à l'approche doit être organisé de manière qu'un aéronef qui décolle passe à la verticale du radiophare d'alignement de piste avant que le prochain aéronef à l'atterrissage arrive à la distance de 2 NM du point de toucher des roues. L'expérience montre que, pour obtenir ce résultat, l'aéronef au départ doit commencer sa course de décollage avant que l'aéronef en approche soit arrivé à 6 NM du point de toucher des roues.

1.5.4 *Feux clignotants blancs.* Ces feux sont installés à certaines sorties de piste et ils marquent les limites latérales de la LSA. Les pilotes qui empruntent ces sorties ne doivent annoncer «piste claire» que lorsqu'ils ont passé ces feux.

Note.— Il est prévu que ces feux seront remplacés par des feux axiaux de voie de circulation avec «code jaune/vert» jusqu'à la limite de la LSA.

1.5.5 *Opérateur du balisage lumineux.* Le responsable du balisage lumineux du contrôle des mouvements au sol (GMC) doit contrôler, en liaison avec l'ingénieur de service de la British Airports Authority, les voyants indicateurs de panne des services de balisage, déterminer la nature et la durée prévue des pannes éventuelles et informer le responsable du contrôle d'aérodrome dès qu'une indication de panne apparaît.

1.5.6 *Renseignements aux aéronefs au départ.* Lorsque les procédures applicables par mauvaise visibilité sont en vigueur, la phrase ci-dessous doit être ajoutée au message ATIS de départ ou communiquée aux aéronefs par radiotéléphonie selon les circonstances :

«Procédures ATC applicables par mauvaise visibilité en vigueur : utilisez les points d'attente de catégorie III».

1.5.7 *Points d'attente.* Pour se conformer aux normes de protection, les aéronefs qui attendent leur tour de décoller doivent se rendre aux points d'attente de catégorie III qui sont bien définis par des panneaux indicateurs éclairés et des marques de voie de circulation. Les points d'attente de catégorie III notifiés sont les suivants :

28L — segment 75, segments 94 et 95
 28R — segment 92
 10L — segment 115
 10R — segment 98

En ce qui concerne plus particulièrement la piste 28L/10R, étant donné qu'il n'y a pas de point d'attente notifié au nord du segment 79, les aéronefs qui désirent partir du segment 79 sur la 10R doivent être mis en attente à la barre d'arrêt 65-89. Cette restriction s'applique également à la circulation qui traverse la piste.

1.5.8 *Parcours de traversée de piste.* Il doit être clairement entendu que, par mauvaise visibilité, les points d'attente notifiés doivent être utilisés non seulement pour les aéronefs au départ, mais également pour les aéronefs, véhicules, etc., qui désirent traverser une piste ou y accéder sans intention de décoller.

1.5.9 Si des aéronefs, véhicules, etc. désirent traverser la piste ou y accéder à un endroit où il n'y a pas de point d'attente notifié, il doivent être mis en attente à une barre d'arrêt située à l'extérieur de la LSA, comme le montre la Figure B-2.

1.5.10 *Restrictions de parcours sur les voies de circulation.* Les restrictions de parcours ci-dessous doivent être appliquées dans le cadre de l'exploitation par mauvaise visibilité :

- a) Atterrissages sur la piste 10R. Aucun aéronef, circulant au sol par ses propres moyens ou en remorque, ne doit passer par les segments 85-72(O)-77(O).

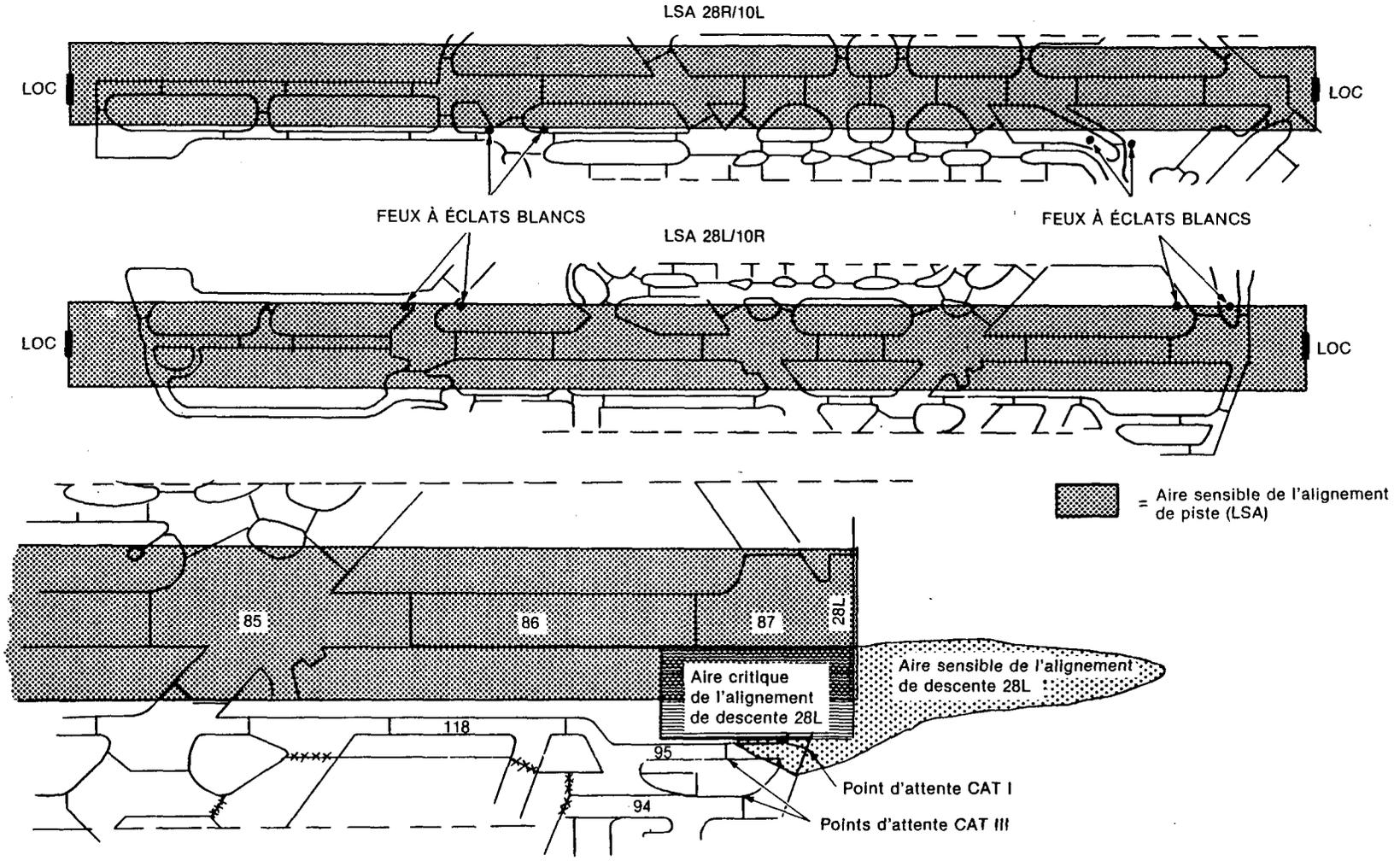


Figure B-2. — Aires sensibles de l'alignement de piste et de l'alignement de descente

Note. — Cette restriction d'acheminement est applicable dans la direction indiquée et s'applique également aux aéronefs à l'atterrissage.

- b) Atterrissages sur la piste 28R. Aucun aéronef, circulant au sol par ses propres moyens ou en remorque, ne doit passer par les segments 101-27-40. Il est permis d'attendre à la barre d'arrêt 40/27 dans la direction nord-est jusqu'à ce qu'on ait obtenu l'autorisation d'entrer sur la piste 28R.
- c) 10L — Aucun B747SP ne doit avancer dans la direction ouest au-delà de la barre d'arrêt 35/36 lorsque des aéronefs sont en approche sur la piste 10L.
- d) 10R — Aucun B747SP ne doit avancer dans la direction ouest au-delà de la barre d'arrêt 107/106 pendant que des aéronefs sont en approche sur la piste 10R.
- e) Aucun aéronef ne doit passer par les segments 94-87-75 ou vice versa lorsque l'alignement de descente de la piste 28L est utilisé par des aéronefs à l'arrivée.
- f) Parcours. Sur l'aérodrome, la plupart des parcours sont dotés de feux axiaux de voie de circulation à haute intensité. Des marques spéciales sont peintes à certains endroits de la voie de circulation pour avertir de la proximité et de la direction des courbes.

1.5.11 Lorsque les procédures applicables par mauvaise visibilité sont en vigueur, le contrôleur départ GMC/air doit communiquer aux aéronefs qui approchent du point d'attente tous les renseignements essentiels concernant les aéronefs qui sont déjà en attente.

1.5.12 Les appareils de British Airways, dont certains sont équipés d'un moniteur de circulation au sol (GRM) peuvent demander des parcours préférentiels spécifiques pour se rendre aux points d'attente. Ces parcours préférentiels sont représentés à la Figure B-1. Lorsqu'un aéronef quitte son poste de stationnement, le pilote peut demander à l'ATC d'allumer la barre d'arrêt située à la sortie du cul-de-sac, ou à 24(I)-24(O) selon le cas, avant d'allumer les feux verts du parcours à suivre pour se rendre au point d'attente de la piste. Il obtient ainsi un point de référence zéro pour le GRM.

1.6 Organe de sécurité de l'aire de manoeuvre (MASU) — Mauvaises conditions météorologiques

1.6.1 Catégories de pistes

1.6.1.1 Les pistes 10L, 10R, 28L et 28R sont équipées pour permettre l'exploitation jusqu'aux limites de la catégorie III OACI.

1.6.1.2 Des procédures spéciales ont été élaborées pour l'exploitation par faible visibilité. Elles sont publiées dans le *United Kingdom Air Pilot*, section AGA.

1.6.2 Feux de l'aire sensible de l'alignement de piste (LSA) et points d'attente

1.6.2.1 Les installations spéciales ci-dessous sont fournies pour servir à l'exploitation par mauvaise visibilité :

- a) *Feux de LSA.* Ces feux sont disposés à 137 m de l'axe de piste, de chaque côté de la voie de circulation aux sorties désignées de catégorie III. Ce sont des feux clignotants blancs à haute intensité et ils sont omnidirectionnels. On ne les allume que par mauvaise visibilité et, lorsque des aéronefs à l'arrivée sortent de la piste, ils indiquent aux pilotes qu'ils viennent de dégager la zone sensible de l'alignement de piste ILS (cf. Note ci-dessous).
- b) *Points d'attente de catégorie III.* Ces points sont situés sur les segments de voie de circulation 75, 92, 98, 94, 95 et 115 pour maintenir hors des aires sensibles de l'ILS les aéronefs qui attendent leur tour de décoller. Ils sont dotés de marques de point d'attente et de voie de circulation normalisées de catégorie II/III OACI, de feux supplémentaires de protection de piste allumés seulement par mauvaise visibilité et de panneaux indicateurs éclairés de catégorie II/III.

Note. — Il est prévu que ces feux seront remplacés par des feux axiaux de voie de circulation avec «code jaune/vert» jusqu'à la limite de la LSA.

1.6.2.2 Les installations ci-dessus sont inspectées une fois par semaine par le service MASU et les réparations sont effectuées immédiatement en cas de panne.

1.6.3 Précautions supplémentaires de sécurité — listes de contrôle «mauvaise visibilité»

1.6.3.1 Les précautions supplémentaires ci-dessous sont prises pour assurer la protection nécessaire par mauvaise visibilité.

1.6.3.2 *Liste de contrôle «mauvaise visibilité» N° 1.* À utiliser lorsque l'IRVR est égale à 1 000 m et que, selon les prévisions, la visibilité va tomber au-dessous de 600 m, ou à la demande de l'ATC, du chef des services d'exploitation ou du contrôle d'aérodrome.

- a) Le personnel de la salle de contrôle du service MASU téléphone aux services ou personnes ci-dessous et leur communique le message suivant :
«Avis préliminaire — les procédures applicables par mauvaise visibilité doivent entrer en vigueur sous peu»
1) salle de garde des services d'incendie d'aérodrome
2) agent de service au contrôle d'accès (traversées contrôlées directement)
3) poste de contrôle N° 12
4) chef des services d'exploitation (ODM)
5) organe de sécurité d'aire de trafic
6) police.
- b) Il vérifie toute la clôture périphérique et les portes d'accès, y compris Wessex Road et Viscount Way.
- c) Il avertit les équipes d'entretien et de voirie et les évacue s'il y a lieu.
- d) Il s'assure que les «shingals» (feux d'approche de catégorie III) des pistes disponibles sont allumés et en bon état.
- e) Il vérifie que les feux de sortie de piste avec «code vert/jaune» fonctionnent bien.

- f) Il s'assure que les panneaux d'avertissement et les marques sont bien visibles pour les segments 27/101 et l'aire d'entretien N° 2.

1.6.3.3 *Liste de contrôle «mauvaise visibilité» N° 2.* À utiliser lorsque le contrôle d'aérodrome signale que les procédures applicables par mauvaise visibilité entrent en vigueur (IRVR au point de toucher des roues : 600 m — plafond inférieur ou égal à 200 ft), ou à la demande du chef des services d'exploitation.

- a) Le personnel de la salle de contrôle du service MASU téléphone aux services ou personnes ci-dessous et leur communique le message suivant :
«Les procédures applicables par mauvaise visibilité sont maintenant en vigueur»
- 1) salle de garde des services d'incendie d'aérodrome
 - 2) agent de service au contrôle d'accès (traversées contrôlées directement)
 - 3) poste de contrôle N° 12
 - 4) chef des services d'exploitation (ODM)
 - 5) organe de sécurité d'aire de trafic
 - 6) police.
- b) Il allume tous les feux de LSA aux segments 89, 36, 17 et 75.
- c) Il allume tous les feux de protection de piste pour l'exploitation par mauvaise visibilité (feux de point d'attente de circulation) et les panneaux lumineux de catégorie II/III aux segments 98, 115, 92, 75, 94 et 95.
- d) Il éteint la barre d'arrêt des segments 101/27 et place un panneau d'interdiction (NO ENTRY). (Il avise le contrôle d'aérodrome que le parcours 101-27 est fermé.)
- e) Il vérifie que toutes les traversées contrôlées sont fermées.
- f) Il place des panneaux d'interdiction aux accès aux aires de trafic de Pan Am, de l'aviation générale, etc.
- g) Il avise le contrôle d'aérodrome que les mesures de protection pour l'exploitation par mauvaise visibilité ont été prises.

1.6.3.4 *Liste de contrôle «mauvaise visibilité» N° 3.* À utiliser lorsque le contrôle d'aérodrome annonce que les procédures applicables par mauvaise visibilité sont annulées, ou à la demande du chef des services d'exploitation.

- a) Le personnel de la salle de contrôle du service MASU téléphone aux services ou personnes ci-dessous et leur communique le message suivant :
«Les procédures applicables par mauvaise visibilité sont annulées»
- 1) salle de garde des services d'incendie d'aérodrome
 - 2) agent de service au contrôle d'accès (traversées contrôlées directement)
 - 3) chef des services d'exploitation (ODM)
 - 4) organe de sécurité d'aire de trafic
 - 5) poste de contrôle N° 12
 - 6) police.
- b) Il retire les panneaux d'interdiction aux aires de trafic de Pan Am, de l'aviation générale, ainsi qu'au segment

101 et il avise le contrôle d'aérodrome que le parcours 101-27 est utilisable.

- c) Il éteint tous les feux de LSA.
- d) Il éteint tous les panneaux lumineux pour l'exploitation par mauvaise visibilité de catégorie II/III.
- e) Il avise les équipes d'entretien et de voirie qu'elles peuvent reprendre le travail.

2. — AÉROPORT DE FRANCFORT (RÉPUBLIQUE FÉDÉRALE D'ALLEMAGNE)

2.1 Introduction*

2.1.1 Depuis 1982, l'aéroport de Francfort est ouvert à l'exploitation tous temps jusqu'aux limites de la catégorie III — RVR de 125 m. À la demande du Ministère fédéral des transports, les procédures et les mesures applicables à l'exploitation par mauvaise visibilité de catégorie II/III ont été mises en vigueur et, pour garantir la sécurité, tous les services, toutes les administrations et toutes les compagnies sont invités à donner les consignes nécessaires à leurs employés pour qu'ils se conforment à ces procédures, qui figurent dans le Règlement de l'aéroport, 2ème Partie, Chapitre 1.1.

2.2 Exploitation de catégorie II

2.2.1 Définition

2.2.1.1 Exploitation permettant une forte probabilité de réussir l'approche et l'atterrissage à partir d'une hauteur de décision de 60 m (200 ft) avec une RVR de 800 m et jusqu'à une hauteur de décision de 30 m (100 ft) avec une RVR de 400 m.

2.2.2 Besoins de l'exploitation pour la catégorie II

2.2.2.1 L'exploitation de catégorie II ne peut être autorisée que si le contrôle de la circulation aérienne (ATC) a pris les mesures exposées en 2.4 et si les systèmes et installations ci-dessous présentent les caractéristiques de fonctionnement dites «à sûreté intégrée» :

- a) Système d'atterrissage aux instruments (ILS)
— alignement de piste
— alignement de descente

Note.— En cas de panne de la radioborne extérieure et/ou de la radioborne intermédiaire, le système ne sera pas déclassé dans une catégorie d'approche inférieure. La panne sera signalée au pilote, auquel reviendra la responsabilité exclusive de déterminer ses minimums d'exploitation.

* Les procédures décrites ci-après ont été élaborées en 1982.

- b) Aides visuelles pour l'atterrissage
 - balisage lumineux d'approche
 - feux de seuil de piste
 - feux de zone de toucher des roues
 - feux d'axe de piste

Note.— Il y a lieu de signaler immédiatement au pilote toute panne des aides visuelles pour l'atterrissage (2 éléments ou panne totale), ainsi que toute panne de l'alimentation auxiliaire.

- c) Installations météorologiques
 - indicateurs de vitesse et de direction du vent au sol
 - portée visuelle de piste (RVR)

Note.— Les installations ci-dessus devront fournir des renseignements météorologiques en permanence.
- d) Alimentation électrique auxiliaire destinée au balisage de piste.

2.2.2.2 L'état de fonctionnement de chaque installation et de chaque système est contrôlé et présenté sur un indicateur au contrôle d'approche et au contrôle d'aérodrome.

2.3 Exploitation de catégorie III

2.3.1 Définition

- a) Catégorie III (a) : exploitation jusqu'à la surface de la piste avec référence visuelle extérieure au cours de la phase finale de l'atterrissage, jusqu'à une valeur minimale de la RVR de l'ordre de 200 m.
- b) Catégorie III (b) : exploitation jusqu'à la surface de la piste avec visibilité suffisante pour la circulation au sol.

Note.— À l'aéroport de Francfort, la visibilité minimale à laquelle la circulation au sol peut avoir lieu sans référence visuelle (par exemple feux axiaux de voie de circulation et barres d'arrêt) tout en permettant d'éviter les collisions avec les autres aéronefs ou véhicules à l'approche d'une intersection a été fixée à 150 m.

2.3.2 Besoins opérationnels pour la catégorie III

2.3.2.1 L'exploitation de catégorie III ne peut être autorisée que si l'Administration fédérale de la navigation aérienne a pris les mesures indiquées en 2.4 et si les systèmes et installations ci-dessous fonctionnent avec les caractéristiques dites «à sûreté intégrée» :

- a) Système d'atterrissage aux instruments (ILS)
 - alignement de piste
 - alignement de descente

Note.— Cf. 2.2.2.1 a).
- b) Aides visuelles pour l'atterrissage
 - feux de seuil de piste
 - feux de zone de toucher des roues
 - feux d'axe de piste
- c) Aides visuelles pour la circulation au sol
 - barres d'arrêt
 - feux d'axe de voie de circulation

Note.— Il y a lieu de signaler immédiatement au pilote toute panne des aides visuelles pour l'atterrissage et la circulation au sol (2 éléments ou panne totale), ainsi que toute panne de l'alimentation auxiliaire.

- d) Installations météorologiques
 - indicateurs de vitesse et de direction du vent au sol
 - portée visuelle de piste (RVR)

Note.— Les installations ci-dessus devront fournir des renseignements météorologiques en permanence.
- e) Alimentation électrique secondaire destinée au balisage de piste.

2.4 Mesures prises par l'Administration fédérale de la navigation aérienne (cf. Fig. B-3 à B-5)

2.4.1 Notification

- a) Catégorie II
 - Si l'un des deux premiers transmissomètres installés dans le sens de l'atterrissage indique des valeurs de la RVR inférieures ou égales à 1 000 m;
 - et/ou si le plafond (ou visibilité verticale) observé est inférieur à 300 ft;
 - et si les prévisions météorologiques pour l'atterrissage indiquent que la portée visuelle de piste continue de se dégrader et/ou que la hauteur du plafond continue de diminuer, c'est-à-dire que la détérioration de la visibilité verticale se poursuit;

l'Administration fédérale de la navigation aérienne avisera les services ci-dessous que l'exploitation de catégorie II va bientôt commencer :

 - 1) service météorologique
 - 2) contrôle d'aire de trafic Flughafen Frank-Main AG (FAG)
 - 3) contrôle d'aire de trafic militaire Rhein-Main (United States Air Force).
- b) Catégorie III
 - Si l'un des deux premiers transmissomètres installés dans le sens de l'atterrissage indique des valeurs de la RVR inférieures ou égales à 400 m;
 - et/ou si le plafond (ou visibilité verticale) observé est inférieur à 100 ft;
 - et si les prévisions météorologiques pour l'atterrissage indiquent que la portée visuelle de piste va se dégrader et/ou que la hauteur du plafond (ou visibilité verticale) va diminuer;

l'Administration fédérale de la navigation aérienne avisera les services ci-dessous que l'exploitation de catégorie III va bientôt commencer :

 - 1) contrôle d'aire de trafic Flughafen Frank-Main AG (FAG)
 - 2) contrôle d'aire de trafic militaire Rhein-Main (United States Air Force).

2.4.2 Procédures

2.4.2.1 L'Administration fédérale de la navigation aérienne vérifiera si le système, l'installation et l'indicateur mentionnés en 2.2.2 et en 2.3.2 sont en état et fonctionnent

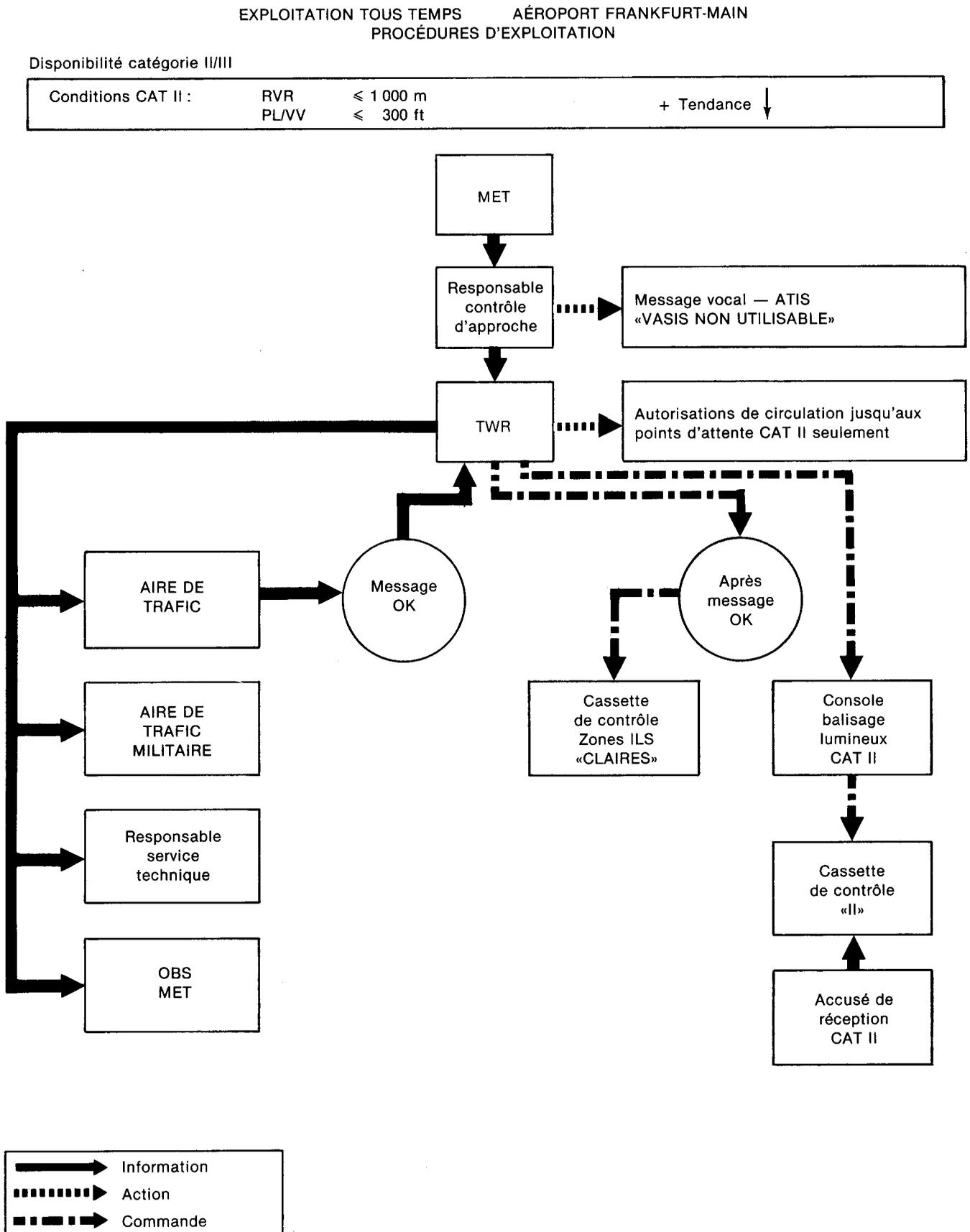
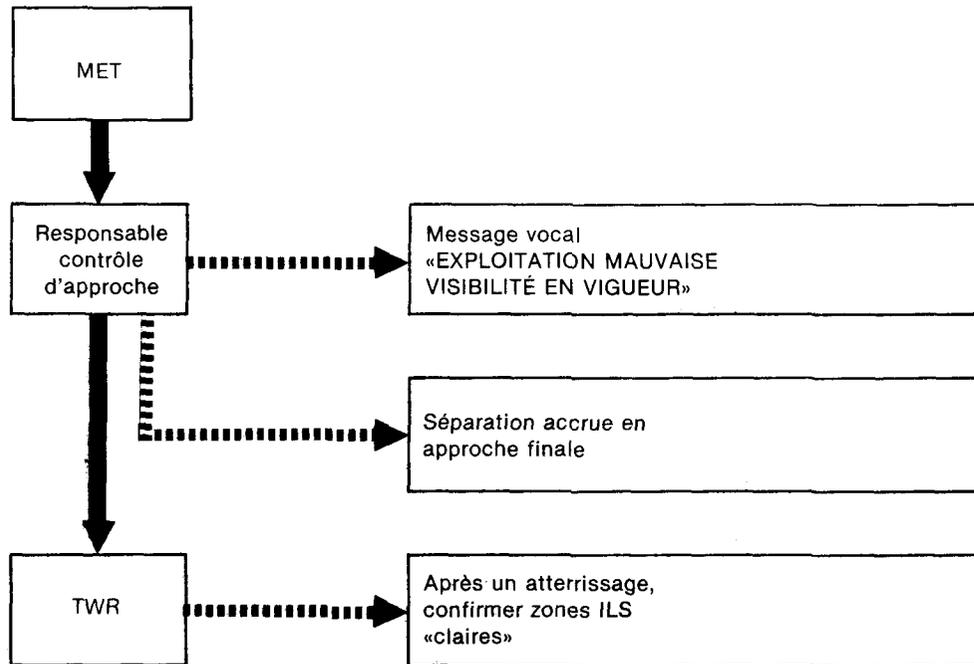


Figure B-3. — Exploitation tous temps — Aéroport Frankfurt-Main (exploitation de catégorie II/III)

EXPLOITATION TOUS TEMPS AÉROPORT FRANKFURT-MAIN
PROCÉDURES D'EXPLOITATION

Exploitation de catégorie II

Conditions CAT II :	RVR	≤ 800 m	Tendance ↓
	PL/VV	< 200 ft	



Panne de système	Déclassement
ILS	CAT I
— alignement de piste	
— émetteur alignement de descente	
— zone ILS non dégagée	CAT I
MET	CAT I
— données de vent en surface et/ou de RVR dans zone de toucher des roues	
Balisage lumineux et alimentation de secours	
Renseignements réservés aux pilotes	

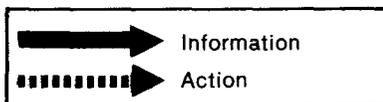


Figure B-4. — Exploitation tous temps — Aéroport Frankfurt-Main (exploitation de catégorie II)

EXPLOITATION TOUS TEMPS AÉROPORT FRANKFURT-MAIN
PROCÉDURES D'EXPLOITATION

Exploitation de catégorie III

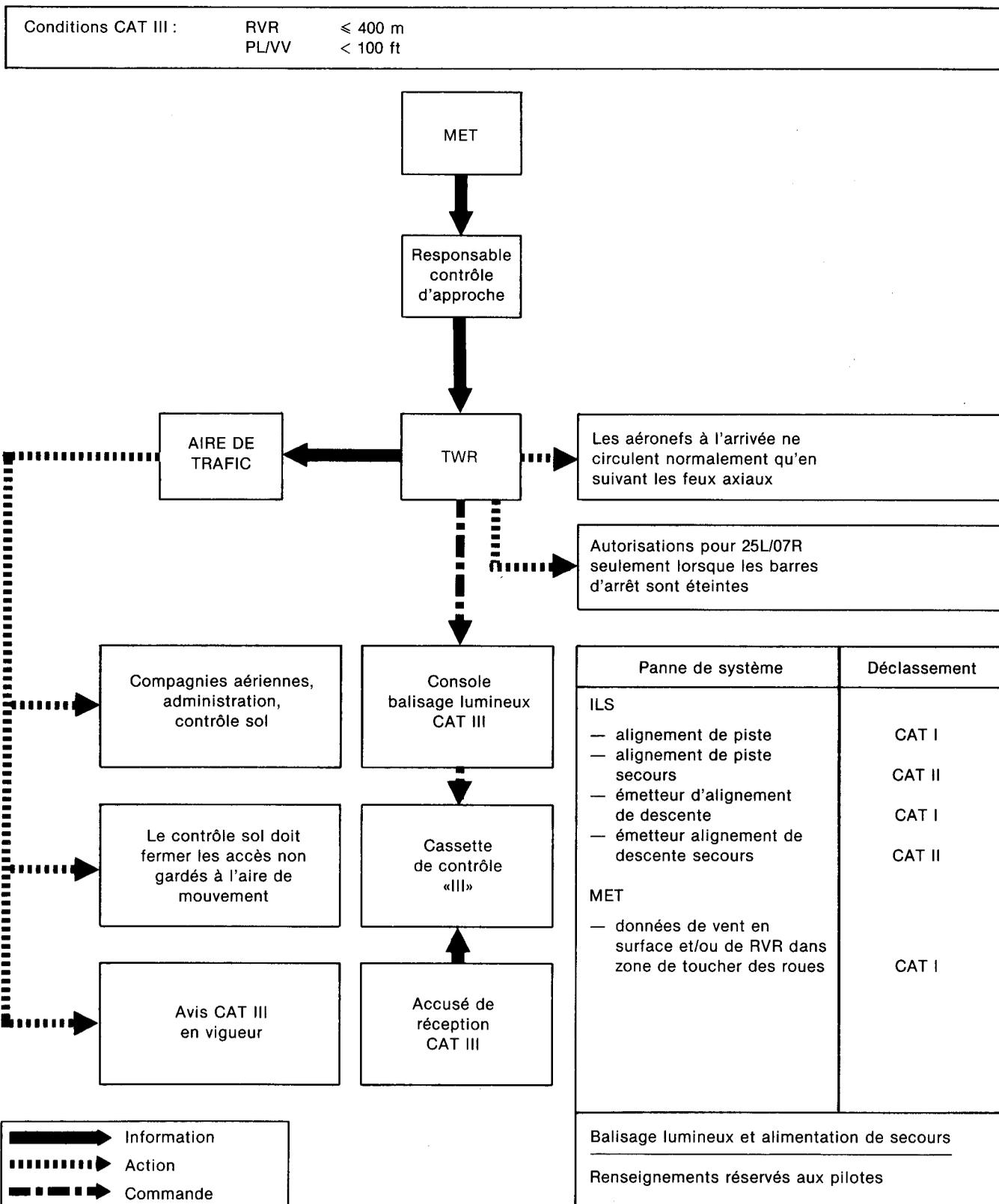


Figure B-5. — Exploitation tous temps — Aéroport Frankfurt-Main (exploitation de catégorie III)

selon les caractéristiques «à sûreté intégrée», si le service météorologique fournit des données à jour et si le contrôle d'aire de trafic FAG et le contrôle d'aire de trafic militaire Rhein-Main ont fourni les comptes rendus nécessaires sur le franchissement des obstacles. Si toutes les conditions sont remplies et si la RVR est inférieure ou égale à 800 m et/ou si le plafond est inférieur à 200 ft, l'Administration fédérale de la navigation aérienne donnera l'autorisation de mettre en vigueur les procédures ILS de catégorie II/III en utilisant l'expression «Procédures d'exploitation par faible visibilité en vigueur».

2.4.2.2 L'Administration fédérale de la navigation aérienne émettra des instructions d'exploitation de catégorie II/III donnant au contrôle d'approche et au contrôle d'aérodrome des consignes détaillées sur le fonctionnement du balisage lumineux et le respect des points d'attente de circulation. L'Administration fédérale de la navigation aérienne est chargée de donner pour consigne aux pilotes d'utiliser les points d'attente reconnus de catégorie II/III et, si la RVR est inférieure ou égale à 400 m et/ou si le plafond est inférieur à 100 ft, elle est chargée d'assurer la commande des barres d'arrêt et des feux axiaux de voie de circulation.

2.4.2.3 L'Administration fédérale de la navigation aérienne fermera en outre la voie de service conduisant à l'aire de manoeuvre en allumant les feux de circulation de couleur rouge.

2.4.2.3.1 Aucun appareil du type C 5A ne doit être remorqué sur l'aire de trafic militaire à l'intérieur de la zone de protection de l'ILS sans autorisation préalable de l'Administration fédérale de la navigation aérienne.

2.4.2.4 L'Administration fédérale de la navigation aérienne mettra fin aux procédures de catégorie II/III si, pendant une période d'au moins 20 minutes, les valeurs de la RVR dépassent 1 000 m pour la catégorie II ou 400 m pour la catégorie III et/ou si le plafond (ou visibilité verticale) dépasse 200 ft pour la catégorie II ou 100 ft pour la catégorie III et si le prévisionniste du service météorologique confirme que la tendance à l'amélioration va se poursuivre.

2.5 Guidage des aéronefs dans les conditions de catégorie II/III

2.5.1 Après avoir atterri sur la piste sud (25L/07R), les aéronefs se rendront à l'aire de trafic en suivant les feux axiaux de couleur verte sans l'aide d'un véhicule d'escorte. Après avoir atterri sur la piste 25L, il y a lieu de suivre le parcours de circulation C(R), W, N et, après avoir atterri sur la piste 07R, le parcours C(D), B, A (cf. Fig. B-6).

2.5.2 L'autorisation de se rendre à la piste en vue du décollage sera donnée par radiotéléphonie et, en outre, par l'extinction de la barre d'arrêt rouge appropriée. La barre

d'arrêt sera rallumée automatiquement dès que l'aéronef sera passé et le contrôleur pourra vérifier, à l'aide de son système de contrôle, si la barre d'arrêt fonctionne bien.

2.6 Mesures prises par le contrôle d'aire de trafic militaire Rhein-Main

2.6.1 Le contrôle d'aire de trafic militaire Rhein-Main est chargé de faire respecter toutes les conditions de catégorie II/III à l'intérieur de son secteur et d'empêcher la circulation venant du sud de traverser la ligne rouge au nord de l'aire de trafic militaire.

- a) Dégagement de la bande de 300 m de tous les obstacles de plus de 15 m de hauteur (catégorie III).
- b) Suspension de toute la circulation, remorquée ou autre, sur la voie de circulation S.
- c) Respect du point d'attente de circulation reconnu de catégorie II/III à la limite nord de l'aire de trafic militaire.
- d) Observation des dispositions spéciales concernant le positionnement des avions C 5A dans la partie est de l'aire de trafic militaire.

En cas d'urgence, la brigade d'incendie de l'aviation militaire américaine se rassemblera au point d'attente de circulation de catégorie II/III.

2.7 Mesures prises par le Service météorologique allemand

2.7.1 Le Service météorologique allemand fera régulièrement rapport au bureau compétent de l'Administration fédérale de la navigation aérienne sur les défaillances des installations météorologiques qui desservent l'exploitation de catégorie II/III ou sur leur probabilité de défaillance.

2.8 Mesures prises par l'exploitant d'aéroport (Flughafen-Main AG — FAG)

2.8.1 Contrôle d'aire de trafic

a) Catégorie II

Lorsque l'Administration fédérale de la navigation aérienne aura annoncé la mise en vigueur imminente de l'exploitation de catégorie II, le contrôle d'aire de trafic vérifiera que les aires sensibles de l'ILS sont dégagées de tous obstacles (matériel de voirie, véhicules, etc.). En outre, il arrêtera toute circulation non contrôlée sur la voie de service de l'aire de manoeuvre et dans son voisinage. Toute circulation sur l'aire de manoeuvre devra avoir reçu l'autorisation du contrôle d'aérodrome et tous les conducteurs de véhicules devront garder l'écoute radio sur la fréquence d'émission utilisée par la tour.

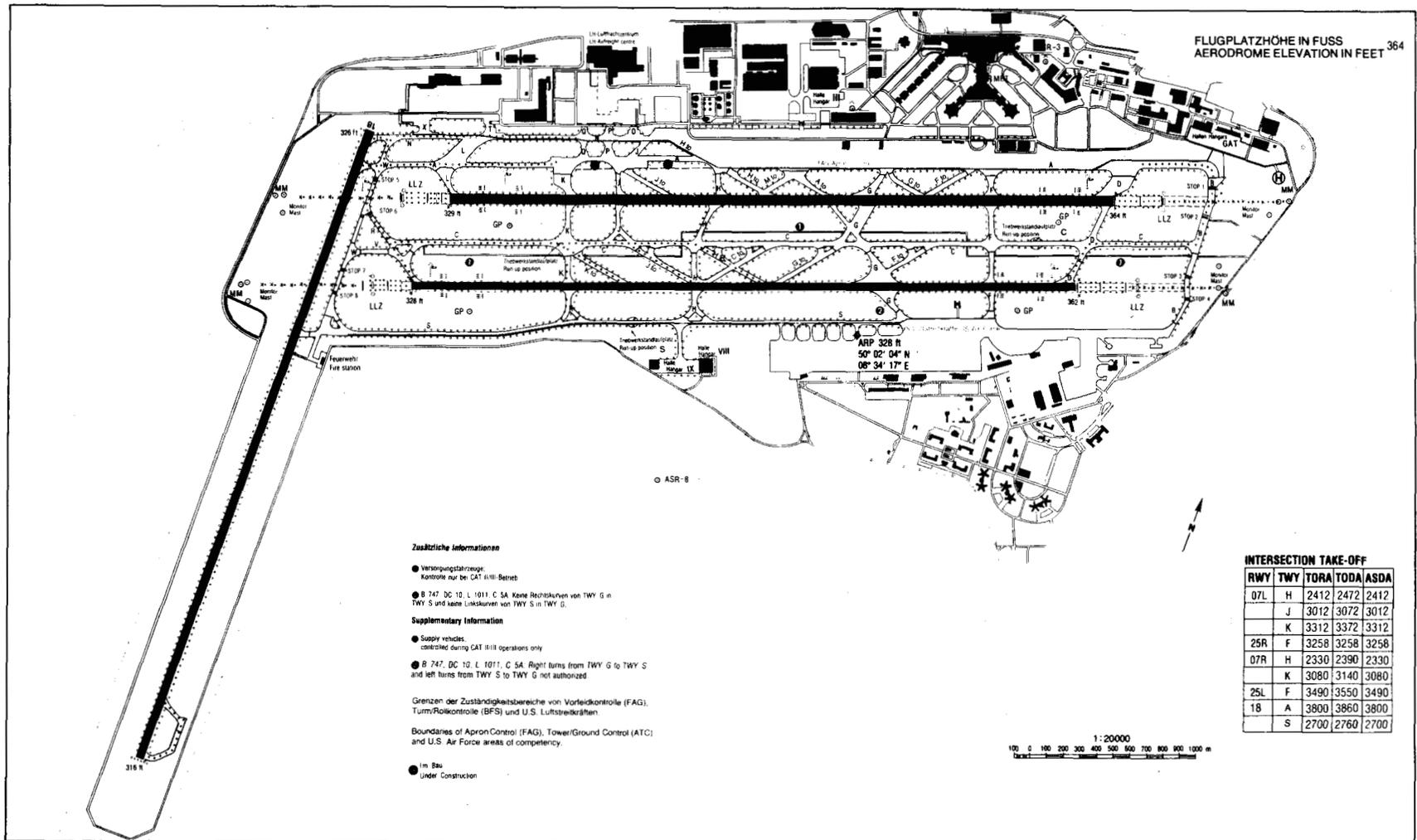


Figure B-6. — Plan de l'aéroport Frankfurt-Main

Pour améliorer la sécurité sur l'aire de manoeuvre, le contrôle d'aire de trafic interdira son accès à toute circulation venant d'Ellis Road (c'est-à-dire qu'il fermera cette entrée).

Par l'intermédiaire du centre de coordination des services de sûreté, le contrôle d'aire de trafic avisera les services d'incendie et de sauvetage, la police de l'aérodrome et la police fédérale des frontières de la mise en vigueur des procédures d'exploitation de catégorie II/III.

b) Catégorie III

Dans les conditions de catégorie III, en plus des mesures exigées pour l'exploitation de catégorie II, le contrôle d'aire de trafic chargera le centre de coordination des services de sûreté de veiller à ce que tous les accès à l'aire de manoeuvre qui ne sont pas gardés soient fermés. Le centre de coordination des services de sûreté informera ensuite l'Administration fédérale de la navigation aérienne, par l'intermédiaire du contrôle d'aire de trafic, que les mesures nécessaires ont été prises.

La mise en vigueur de l'exploitation de catégorie III sera annoncée aux compagnies aériennes, aux différents services, administrations et compagnies et autres services de contrôle opérationnel par l'intermédiaire du système « FAG TV Info ».

Guidage des aéronefs dans les conditions de catégorie II/III

- Dans les conditions de catégorie III, les aéronefs à l'arrivée seront guidés sur l'aire de trafic par un véhicule d'escorte dès qu'ils arriveront au dernier feu axial de voie de circulation.
- Des véhicules d'escorte guideront les aéronefs au départ jusqu'aux points désignés de transfert de contrôle.
- Dans les conditions de catégorie III, les véhicules affectés au guidage des aéronefs ne doivent jamais rouler à une vitesse supérieure à 20 km/h.

2.8.2 Bureau de surveillance de l'aviation — aérogare de l'aviation générale

2.8.2.1 Le Bureau de surveillance de l'aviation fournira les renseignements nécessaires sur les conditions météorologiques de catégorie III à l'entrée de l'aire de trafic en provenance de l'aérogare de l'aviation générale.

2.8.3 Services d'incendie, services de sauvetage et services de déneigement et de déverglçage

2.8.3.1 En cas d'urgence, les véhicules de la brigade d'incendie, des services de sauvetage et des services de déneigement et de déverglçage se rassembleront aux points d'attente de circulation reconnus de catégorie II/III.

2.8.4 Services de sûreté

2.8.4.1 Les services de sûreté veilleront à ce que toutes les entrées de l'aire de manoeuvre qui ne sont pas gardées soient fermées et feront rapport au contrôle d'aire de trafic lorsque les mesures nécessaires seront prises. Ils surveilleront en outre les autres voies d'accès à l'aire en service et aviseront les usagers. Le contrôle d'aire de trafic avisera les usagers de la mise en vigueur de l'exploitation de catégorie III sur le système « FAG TV Info ».

2.8.4.2 Le contrôle d'aire de trafic avisera le centre de coordination des services de sûreté de la mise en vigueur de l'exploitation de catégorie III et le centre de coordination transmettra cette information à toutes les entrées gardées de l'aire de trafic, ainsi qu'aux autres organismes de l'aéroport. Le préposé à l'entrée de l'aire de trafic informera les conducteurs de tous les véhicules arrivant sur cette aire que l'exploitation de catégorie III est en vigueur et qu'ils doivent se conformer aux procédures opérationnelles de catégorie II/III et aux dispositions de la section 7 des règles de conduite et autres dispositions régissant la circulation sur l'aire de manoeuvre et sur l'aire de trafic.

2.8.5 Contrôle des mouvements d'aéronefs et autres organes du contrôle l'exploitation

2.8.5.1 Les différents organes du contrôle d'exploitation annonceront le début et la fin des conditions de catégorie III aux membres de leur personnel qui travaillent sur l'aire de trafic et ils attireront leur attention sur les procédures d'exploitation de catégorie II/III, notamment sur les dispositions de la section 7 des règles de conduite et autres dispositions régissant la circulation sur l'aire de manoeuvre et sur l'aire de trafic.

2.9 Mesures prises par les compagnies aériennes, les distributeurs de carburant et les autres sociétés ou administrations

2.9.1 Les compagnies aériennes, compagnies de distribution de carburant et autres sociétés ou administrations veilleront au respect des dispositions de la section 5.4, paragraphe 1, des instructions de l'aéroport. Elles veilleront notamment à ce que leurs conducteurs et les autres membres intéressés de leur personnel soient avisés en temps utile de la mise en vigueur des conditions de catégorie III et soient au courant des règles de circulation, des règlements relatifs aux licences et des conditions particulières qui s'attachent à l'exploitation de catégorie III.

2.10 Règles de conduite et autres dispositions régissant la circulation sur l'aire de manoeuvre et sur l'aire de trafic

2.10.1 Généralités

2.10.1.1 Les dispositions de la section A des règles de circulation et du règlement concernant les licences s'appliqueront à toute la circulation sur l'aire de manoeuvre et sur

l'aire de trafic dans les conditions d'exploitation tous temps :

- a) tous les conducteurs de véhicules ou autres personnes qui utilisent les aires opérationnelles non ouvertes au public doivent connaître les règlements de sécurité, les règles de la circulation et le règlement concernant les licences et doivent en outre être autorisés à utiliser lesdites aires opérationnelles non ouvertes au public;
- b) il y a un réseau routier autonome qui dessert la totalité de l'aire de mouvement de l'aéroport de Francfort. Tous les conducteurs de véhicules circulant sur les aires opérationnelles doivent emprunter exclusivement les routes, voies de service et passages qui constituent ce réseau. On trouvera les renseignements concernant cette circulation sur le feuillet d'information N° 10 des règles de circulation et du règlement concernant les licences.

2.10.2 Conditions météorologiques de catégorie II/III

2.10.2.1 Lorsque les conditions météorologiques seront défavorables, des règles de sécurité et des règles de circulation plus strictes seront mises en vigueur :

- a) aucun véhicule ne traversera une voie de circulation à moins d'y être absolument obligé. La circulation utilisera les souterrains et les voies de contournement des intersections de voies de circulation;
- b) dans les conditions de catégorie II/III, aucun véhicule ne sera autorisé à circuler sur l'aire de manoeuvre. Dès le début des conditions de catégorie II, tous les feux de circulation de la voie de service parallèle à la voie de circulation C seront au rouge. Toute la circulation devra s'arrêter immédiatement et les conducteurs de véhicules devront demander d'autres instructions au contrôle d'aérodrome de l'Administration fédérale de la navigation aérienne en utilisant le téléphone installé à chaque feu de circulation. Les véhicules autorisés par le contrôle d'aérodrome à circuler sur l'aire de manoeuvre dans les conditions de catégorie II/III garderont l'écoute en permanence sur la fréquence du contrôle-sol.

2.10.3 Conditions météorologiques de catégorie III

- a) Aucun véhicule n'est autorisé à circuler sur l'aire de trafic dans les conditions de catégorie III, à moins que sa présence ne soit absolument nécessaire pour le service aux aéronefs, avitaillement en carburant, service de traiteur et entretien. Il appartient aux organes respectifs du contrôle d'exploitation de décider si la présence d'un véhicule est nécessaire. Tous les autres véhicules devront demander au préalable l'autorisation du contrôle d'aire de trafic.
- b) Dans les conditions de catégorie II/III, les aéronefs circulant sur l'aire de trafic seront guidés par un véhicule d'escorte.
- c) La mise en vigueur des conditions de catégorie III devra être notifiée sur le système «FAG TV Info», ainsi que par des panneaux spéciaux aux entrées et sur les routes de l'aire de trafic.

3. — AÉROPORT PARIS-CHARLES DE GAULLE (FRANCE)

3.1 Introduction*

3.1.1 L'aéroport de Paris-Charles de Gaulle est équipé pour l'exploitation de catégorie III depuis son ouverture, en 1974. L'expérience acquise depuis 1958 à l'aéroport de Paris-Orly a servi utilement à l'élaboration des procédures décrites ci-dessous.

3.2 Généralités

3.2.1 Quatre pistes sont équipées pour l'exploitation de catégorie III (cf. Fig. B-7). Les pistes ILS 09, 10 et 27 sont homologuées pour l'exploitation de catégorie III sans aucune exception; la piste ILS 28 est homologuée pour l'exploitation de catégorie III avec hauteur de décision égale ou supérieure à 15 m (50 ft).

3.2.2 Étant donné qu'il y a chevauchement des catégories selon le type d'aéronef, nous ne considérerons que deux cas :

Catégorie II : RVR inférieure à 800 m mais au moins : égale à 400 m

Catégorie III : RVR inférieure à 400 m.

3.3 Équipement devant fonctionner lorsque la RVR passe au-dessous de 800 m

3.3.1 *Balisage lumineux.* Allumé à l'intensité maximale :

- feux de seuil et d'extrémité de piste;
- feux de bord de piste;
- feux d'axe de piste;
- feux de zone de toucher des roues;
- feux d'approche;
- feux d'axe de voie de sortie à grande vitesse;
- feux d'axe de voie de circulation.

Aucune modification des commandes du balisage lumineux n'est autorisée pendant l'approche finale d'un aéronef. Les commandes du balisage lumineux doivent être verrouillées.

3.3.2 *ILS.* Tous les éléments de l'ILS doivent fonctionner :

- alignement de piste;
- alignement de descente;
- radioborne extérieure;
- radioborne intermédiaire.

* Les procédures décrites ci-dessous constituent une version actualisée (1984) des procédures initialement élaborées en 1974.

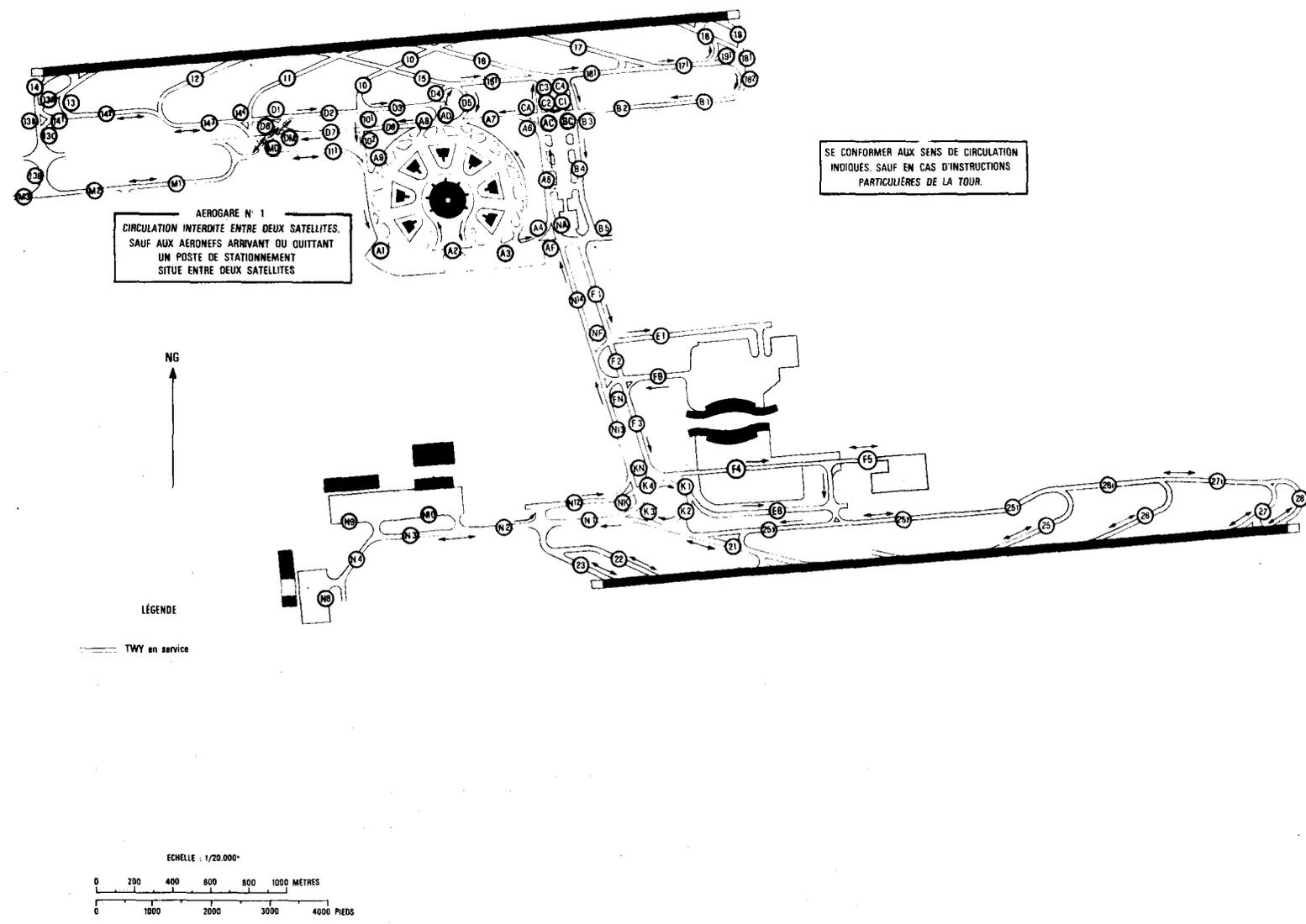


Figure B-7. — Plan de l'aéroport de Paris-Charles de Gaulle

Toute opération d'entretien sur l'ILS est strictement interdite pendant une approche. Le service d'entretien des aides radioélectriques doit donc être avisé lorsque la RVR passe au-dessous de 800 m.

3.3.3 *Transmissomètres.* Les transmissomètres situés sur la zone de toucher des roues et à mi-piste doivent fonctionner avec lecture directe aux postes de contrôle.

3.3.4 *Organisation des postes de contrôle.* Dès que la RVR passe au-dessous de 800 m, une deuxième fréquence doit être mise en service à la tour:

- piste 09/27 : TWR 1 119,250 MHz;
- piste 10/28 : TWR 2 120,650 MHz.

3.3.5 *Service de sauvetage et d'incendie.* Le service de sauvetage et d'incendie sera en position d'alerte jusqu'à ce que les conditions météorologiques s'améliorent.

3.3.6 *Turboclair.* Dès que la RVR passe au-dessous de 400 m, le dispositif de dénébulation «Turboclair» installé sur la piste 09 est mis en service si le vent et la température sont dans les limites prescrites.

3.4 Procédures de contrôle

3.4.1 *RVR.* Les valeurs de la RVR dans la zone de toucher des roues et à mi-piste doivent être données à tous les aéronefs sur la fréquence d'approche et sur celle de la tour. Tous les changements significatifs sont indiqués. La RVR à l'extrémité aval est donnée si cette valeur est nettement inférieure aux autres. Sauf dans le cas où les conditions se dégradent, aucun compte rendu de la RVR n'est donné aux aéronefs en approche après la radioborne extérieure. Lorsque le dispositif Turboclair fonctionne, le contrôleur de la tour remplace, à l'intention des aéronefs qui l'utilisent, la valeur de la RVR par l'indication «FDS».

3.4.2 ATIS

3.4.2.1 *RVR.* La RVR n'est pas communiquée sur le système ATIS; le message suivant est diffusé : «RVR disponible sur les fréquences du contrôle. Vérifiez vos minimums».

3.4.2.2 *Turboclair.* La disponibilité du dispositif Turboclair est diffusée à l'intention des utilisateurs agréés.

3.4.2.3 *Classement d'une piste.* L'avis ci-après est diffusé : «piste (numéro) non utilisable en catégorie III (ou II)».

3.4.3 Expressions conventionnelles et alarme

3.4.3.1 *Expressions conventionnelles.* Toutes les approches de catégorie II ou III doivent être annoncées par le pilote. Le contrôleur demandera au pilote de s'annoncer :

- verticale radioborne extérieure;
- sur la piste ou remise des gaz.

3.4.3.2 *Alarme.* Lorsqu'une approche finale ou un atterrissage ne sera pas visible de la tour, l'alarme rouge (accident réel) sera déclenchée pour toutes les pannes de communication radio suivant une perte de contact radar (radar de surveillance, radar de surface) ou tout mouvement anormal apparaissant sur les écrans de ces radars.

3.4.4 *Transpondeur.* Le passage sur position d'attente ne sera demandé qu'après l'atterrissage.

3.4.5 *Aire sensible de l'alignement de piste.* Le signal ILS est protégé si les aéronefs s'arrêtent aux points d'attente de circulation de catégorie III.

3.5 Mesures spéciales

3.5.1 Responsable du contrôle

3.5.1.1 Lorsque la RVR passe au-dessous de 800 m :

- ouvrir une deuxième fréquence à la tour;
- s'assurer que la sélection des feux est correcte et que les feux fonctionnent bien;
- vérifier le verrouillage des commandes du balisage lumineux;
- vérifier l'état de fonctionnement de l'ILS;
- vérifier les transmissomètres;
- vérifier les émissions ATIS;
- aviser : le responsable de la centrale électrique, le responsable du service d'entretien des aides radioélectriques, le service de sauvetage et d'incendie, le responsable de la surveillance de l'aire de mouvement;
- vérifier l'état du dispositif Turboclair et se tenir prêt à le mettre en marche lorsque la RVR tombera au-dessous de 600 m.

3.5.1.2 Lorsque la RVR est inférieure à 400 m, si le dispositif de dénébulation fonctionne :

- mettre en service les pistes orientées vers l'est (sauf si c'est impossible à cause du vent, d'une panne d'équipement, etc.);
- mettre en route le dispositif Turboclair à la puissance de ralenti si l'on prévoit des utilisateurs de ce dispositif.

3.5.2 Contrôleurs d'approche

- donner la valeur de la RVR au point de toucher des roues et à mi-piste;
- respecter les espacements prescrits;
- transmettre à la tour toutes les demandes de catégorie II, catégorie III ou Turboclair;
- assurer le guidage radar à vitesse modérée (180 kt à 15 NM du point de toucher des roues);

- intercepter l'alignement de piste à 15 NM du point de toucher des roues et, à cette distance, transmettre le contrôle à la tour.

3.5.3 *Contrôleurs de la tour*

- donner la RVR;
- respecter les espacements prescrits;
- vérifier l'état de l'ILS;
- brancher le dispositif Turboclair pour les aéronefs qui l'utilisent et le débrancher après l'atterrissage;
- utiliser exclusivement les expressions conventionnelles homologuées;
- ne pas laisser les aéronefs pénétrer dans l'aire sensible de l'alignement de piste pendant l'approche;
- déclencher l'alarme conformément à 3.4.3.2;

- informer les pilotes en cas de panne de l'ILS, du balisage lumineux ou du dispositif Turboclair;
- donner le vent traversier s'il y a lieu (Turboclair);
- utiliser le radar de surface pour contrôler les pistes.

3.5.4 *Contrôleur sol*

- transférer à la tour le contrôle d'un seul aéronef à la fois, lorsqu'il arrive au point d'attente de circulation et qu'il est bien séparé de celui qui le précède;
 - utiliser le radar de surface pour contrôler attentivement tous les aéronefs qui circulent au sol;
 - utiliser le radar de surface pour contrôler les véhicules autorisés à circuler sur l'aire de manoeuvre pour des raisons de sécurité (véhicules ATS, services d'entretien d'urgence, service de sauvetage et d'incendie).
-

Appendice C

Exemples de services de gestion d'aire de trafic

1. — AÉROPORT DE HEATHROW, LONDRES (ROYAUME-UNI)

1.1 *Trafic 1983/84*

Passagers	26 749 200	(84% services internationaux)
Mouvements de transport aérien	260 100	
Fret (tonnes)	469 700	

1.2 *Généralités.* L'aéroport appartient à la British Airports Authority, qui en assure l'exploitation. Le service de contrôle de la circulation aérienne est assuré par les National Air Traffic Services de la Civil Aviation Authority.

1.3 *Plan.* Trois aérogares de passagers sont situées au centre de l'aéroport. Elles sont desservies par un total de huit jetées entourées de 116 postes de stationnement d'aéronefs. Sur le côté sud de l'aéroport, il y a une grande aérogare de fret qui dispose elle-même de 25 postes de stationnement. Une quatrième aérogare de passagers, actuellement en construction, sera dotée de 22 postes de stationnement supplémentaires.

1.4 *Guidage aux postes de stationnement.* La plupart des postes de stationnement sont équipés d'un guidage en azimut pour le stationnement «nez avant» (AGNIS), complété par une aide à correction de parallaxe (PAPA) ou des panneaux indicateurs de limites latérales. L'administration de l'aéroport fournit un service de signaleurs pour les autres postes.

1.5 *Entretien d'aire de trafic.* Les aires de trafic ont leur propre service de gestion, qui dépend du chef de la sécurité et des opérations côté piste. Le personnel de l'organe de sécurité d'aire de trafic inspecte toutes les aires régulièrement, ce que font également les membres du service de gestion des opérations, et toutes les déficiences sont signalées au service technique de l'aéroport, qui est chargé de l'entretien et des réparations. Des véhicules sont affectés au balayage et au lavage des postes de stationnement. Le balayage est effectué selon les besoins et le lavage selon un programme régulier. Lorsque du carburant est répandu, l'organe de sécurité d'aire de trafic est averti et prend les dispositions nécessaires pour le nettoyage.

1.6 *Aides visuelles.* Tous les postes de stationnement d'aéronefs sont dotés de marques peintes normalisées et toutes les voies de circulation d'aire de trafic comportent un système commutable de feux axiaux de couleur verte et de barres d'arrêt. La plupart des postes sont équipés de feux de guidage de couleur jaune pour la manoeuvre. Des marques à la peinture blanche délimitent les aires réservées au matériel, les voies de dégagement entre les postes et les routes côté piste. La limite entre les postes de stationnement et la voie de circulation est indiquée par une double ligne blanche continue. Cette ligne marque également la limite entre l'aire de manoeuvre et l'aire de trafic.

1.7 *Contrôle de la circulation aérienne.* Tous les mouvements qui ont lieu sur l'aéroport, sauf en ce qui concerne les véhicules sur les aires de trafic, sont contrôlés par le service de contrôle de la circulation aérienne. Dès qu'un aéronef est refoulé sur la voie de circulation, il se trouve sur l'aire de manoeuvre où il est pris en charge par le contrôleur des mouvements au sol. Le fait que la limite de l'aire de manoeuvre soit située entre les postes de stationnement et la voie de circulation d'aire de trafic s'est révélé très avantageux, non seulement à Heathrow, mais sur d'autres grands aéroports britanniques. L'ATC exerce un contrôle direct par radiotéléphonie sur tous les mouvements qui ont lieu sur les voies de circulation de l'aire de trafic. Une très bonne discipline est ainsi assurée sur ces voies de circulation et, de ce fait, le service de gestion d'aire de trafic n'a pas besoin d'employer des contrôleurs titulaires d'une licence pour prendre en charge les mouvements d'aéronefs sur cette aire.

1.8 *Contrôle d'aire de trafic.* Les employés de la salle du contrôle d'aire de trafic dépendent de l'administration de l'aéroport. Le contrôle d'aire de trafic reçoit tous les renseignements sur les arrivées et les départs et il est chargé d'attribuer la plupart des postes de stationnement sur l'aéroport. L'attribution des postes de stationnement desservant l'une des aérogares centrales est déléguée à British Airways. Le personnel du contrôle d'aire de trafic ne communique pas directement avec les aéronefs et toutes les communications passent par l'intermédiaire du contrôleur des mouvements au sol, dans la tour.

1.9 *Procédures applicables par mauvaise visibilité.* Comme l'aire de trafic se limite aux postes de stationnement, les procédures applicables par faible visibilité ne la concernent que très peu. La protection de l'exploitation

par faible visibilité est assurée sur l'aire de manoeuvre par un autre organe des services d'exploitation. Le contrôle d'aire de trafic ferme certains points de traversée des voies de circulation et assure un service de véhicules à la demande.

2. — AÉROPORT DE ZURICH (SUISSE)

2.1 Trafic 1985

Passagers	9 546 600	(95% services internationaux)
Mouvements de transport aérien	128 230	
Fret (tonnes)	210 750	

2.2 *Généralités.* L'aéroport est la propriété du canton de Zurich et son exploitation est assurée par «l'Aéroport de Zurich». Les services de contrôle de la circulation aérienne sont fournis par une compagnie privée aux termes d'un contrat avec le gouvernement fédéral, à l'exception de l'aire de trafic, qui est contrôlée par l'administration de l'aéroport.

2.3 *Plan.* L'aire de trafic présente une forme triangulaire compacte et s'étend dans le segment situé au sud-est de l'intersection des pistes 28 et 34. Elle est desservie par deux aérogares de passagers adjacentes et une grande aérogare de fret. L'une des aérogares de passagers est dotée d'une jetée avec neuf postes de stationnement. Une deuxième jetée est actuellement en construction à l'autre aérogare de passagers. L'aire de trafic comporte 51 postes de stationnement plus 5 secteurs réservés à l'aviation générale.

2.4 *Guidage aux postes de stationnement.* Les postes de stationnement desservis par la jetée de l'aérogare (A) sont équipés du «Swedish Safe Gate System», tandis que ceux de l'aérogare (B) sont équipés des systèmes PAPA/AGNIS. Les postes de stationnement éloignés présentent des marques peintes à la surface pour que les aéronefs puissent se placer eux-mêmes et s'arrêter sans aide. Des signaleurs ne sont utilisés que dans les cas spéciaux ou dans des conditions d'exploitation qui sortent de l'ordinaire.

2.5 *Entretien d'aire de trafic.* Le personnel des opérations de l'aéroport vérifie trois fois par jour le bon état et la propreté des surfaces de l'aire de mouvement. Toute anomalie est signalée au service d'entretien de l'aéroport. Ce service effectue sa propre inspection détaillée des surfaces deux fois par jour. Le service d'entretien est chargé d'assurer la propreté des postes de

stationnement. Les véhicules de nettoyage sont utilisés constamment et les postes sont nettoyés régulièrement à l'aspirateur.

2.6 *Aides visuelles.* Les voies de circulation comportent des marques jaunes normalisées et des feux latéraux de couleur bleue. Un système à commande sélective comprenant des feux axiaux de couleur verte et des barres d'arrêt doit être installé sous peu.

2.7 *Contrôle de la circulation aérienne.* Le contrôle sur l'aire de manoeuvre est exercé par le service de contrôle de la circulation aérienne. Sur l'aire de trafic, il est exercé par un organe distinct appelé contrôle d'aire de trafic (dépendant de l'administration de l'aéroport). Du point de vue du contrôle, la limite entre l'aire de manoeuvre et l'aire de trafic est matérialisée par diverses surfaces gazonnées et par les marques normalisées de points d'attente de circulation sur les voies de circulation qui relient l'aire de trafic aux deux pistes adjacentes.

2.8 *Contrôle d'aire de trafic.* À l'intérieur de sa zone de responsabilité, le contrôle d'aire de trafic a pour tâche de prévenir les collisions entre aéronefs et entre aéronefs et obstacles. Il est également chargé d'assurer un écoulement rapide et ordonné de la circulation sur les voies de circulation d'aire de trafic et sur les voies de desserte des postes de stationnement; c'est également à lui que revient l'attribution de ces postes. Le contrôle de l'aire de trafic est assuré par des employés de l'administration de l'aéroport. Leur formation suit un programme élaboré par le service de contrôle de la circulation aérienne et par l'administration de l'aéroport sous la supervision de l'Office Fédéral de l'Aviation civile. Ils doivent ensuite obtenir et garder en état de validité une licence de contrôleur d'aire de trafic délivrée par l'Office Fédéral de l'Aviation civile. Les pilotes demandent une autorisation de démarrage au contrôle de la circulation aérienne (délivrance des autorisations), puis passent sur la fréquence du contrôle d'aire de trafic pour obtenir l'autorisation de refoulement, de remorquage ou de circulation au sol. Ils repassent ensuite sur la fréquence du contrôle de la circulation aérienne à la limite de l'aire de manoeuvre. De même, après l'atterrissage, les aéronefs sont transférés du contrôle de la circulation aérienne au contrôle d'aire de trafic à la limite de l'aire de manoeuvre.

2.9 *Procédures applicables par mauvaise visibilité.* Les aéronefs sont guidés avec l'aide de signaleurs et de véhicules d'escorte. Ce service cessera d'être nécessaire lorsque le contrôle des mouvements au sol disposera d'un balisage lumineux des voies de circulation et d'un radar de surface. Les travaux d'entretien qui peuvent avoir lieu sur l'aire de manoeuvre sont arrêtés lorsque la visibilité tombe à 2 500 m, sauf si des membres autorisés du personnel des opérations de l'aéroport sont présents.

3. — AÉROPORT INTERNATIONAL DE MELBOURNE (AUSTRALIE)

3.1 Trafic 1983/84

Passagers	5 405 600	(17% services internationaux)
Mouvements de transport aérien	68 900	
Fret (tonnes)	107 200	

3.2 *Généralités.* L'aéroport appartient au Ministère australien de l'aviation qui en assure l'exploitation. L'administration de l'aéroport et le service de gestion d'aire de trafic dépendent du directeur de l'aéroport. Le service de contrôle de la circulation aérienne est également assuré par le Ministère de l'aviation mais il ne dépend pas du directeur de l'aéroport.

3.3 *Plan.* L'aéroport possède une grande aérogare dont la partie centrale et la jetée correspondante sont réservées au trafic international. Les deux ailes du bâtiment et les jetées correspondantes sont réservées au trafic intérieur. La totalité du trafic intérieur passe par ces deux ailes, chacune étant affectée à une grande compagnie assurant ce type de trafic. Il y a environ 25 postes de stationnement autour des trois jetées qui desservent l'aérogare. Il y a deux aérogares de fret séparées, chacune étant principalement affectée à une compagnie de services intérieurs.

3.4 *Guidage aux postes de stationnement d'aéronef.* La plupart des postes de stationnement sont équipés de systèmes de guidage «nez avant» avec panneaux de signalisation latéraux et feux latéraux. Le Ministère de l'aviation fournit des signaleurs qui travaillent principalement sur les aires qui en dépendent. Plusieurs grandes compagnies aériennes fournissent leurs propres signaleurs.

3.5 *Entretien d'aire de trafic.* Le service des opérations, qui dépend du directeur de l'aéroport, est chargé des inspections régulières de l'aire de mouvement et les réparations sont effectuées par le service d'entretien de l'aéroport. La responsabilité du nettoyage des postes de stationnement d'aéronefs est partagée par le comité des exploitants et le personnel de l'aéroport. Un véhicule du ministère assure le balayage de l'aire de trafic, dont la propreté est contrôlée par le personnel des compagnies aériennes et celui de l'aéroport. Si du carburant est répandu, c'est la compagnie responsable qui doit en assurer le nettoyage. Elle peut toutefois, par l'intermédiaire du contrôleur de la circulation de surface (aires), demander l'aide du personnel au sol de l'aéroport et du service de sauvetage et d'incendie.

3.6 *Aides visuelles.* Les marques d'aires de trafic comprennent des lignes de guidage de stationnement qui servent à guider les pilotes entre les voies de circulation et

les postes de stationnement d'aéronefs, ainsi que des lignes de limite de poste destinées à empêcher les aéronefs au stationnement d'empiéter sur les voies de desserte. Les aires de stationnement du matériel, leurs postes de travail et les routes destinées aux véhicules utilisés sur le côté piste sont également délimités sur l'aire de trafic.

3.7 *Contrôle de la circulation aérienne.* Les activités qui se déroulent sur l'aire de trafic sont contrôlées par un contrôleur de la circulation de surface (aires) depuis une petite tour qui donne directement sur l'aire de trafic. Ce contrôleur est titulaire d'une licence de contrôle de la circulation aérienne en état de validité et il est donc capable de prendre également en charge une partie de l'aire de manoeuvre. Il assure la coordination des mouvements sur l'aire de trafic. Il y a une limite géographique qui sépare la zone de responsabilité du contrôleur de la circulation de surface (aires) et celle du contrôleur de la circulation de surface chargé des activités sur l'aire de manoeuvre. Cette limite n'est toutefois pas matérialisée par des lignes peintes ni par des panneaux de signalisation, mais elle correspond à un changement de fréquence qui est effectué sur instruction du contrôleur.

3.8 *Contrôle d'aire de trafic.* Un coordonnateur d'aire de trafic, qui travaille en liaison étroite avec le contrôleur de la circulation de surface (aires), a pour tâche d'attribuer les postes de stationnement et les carrousels à bagages pour les services internationaux et d'assurer le contrôle de l'occupation des postes de stationnement. Chaque compagnie intérieure dispose d'un centre des opérations depuis lequel elle dirige elle-même l'utilisation de sa propre aire de trafic, y compris l'attribution des postes de stationnement. Le coordonnateur d'aire de trafic ne communique pas directement avec les aéronefs, mais passe par l'intermédiaire du contrôleur de la circulation de surface (aires).

3.9 *Procédures applicables par mauvaise visibilité.* Sur l'aire de trafic, il n'y a pas de procédures spéciales pour l'exploitation par mauvaise visibilité. Les agents de sécurité de l'aéroport veillent au bon ordre des mouvements des véhicules sur les aires de trafic et fournissent un service de véhicules d'escorte en cas de besoin.

4. — AÉROPORT DE FRANKFURT-MAIN (RÉPUBLIQUE FÉDÉRALE D'ALLEMAGNE)

4.1 Trafic 1984

Passagers	19 031 764	(74% services internationaux)
Mouvements de transport aérien	214 954	
Fret (tonnes)	772 787	

4.2 *Généralités.* L'aéroport est la propriété de la Société Flughafen Frankfurt-Main AG. qui en assure l'exploitation. Le service du contrôle de la circulation aérienne est assuré par l'Administration fédérale des services de navigation aérienne de la République fédérale d'Allemagne.

4.3 *Plan.* L'aéroport comprend une aérogare centrale de passagers avec cinq jetées entourées de 36 postes de stationnement d'aéronefs. L'une de ces jetées (la jetée C) sera agrandie en 1987 et comportera cinq postes de stationnement supplémentaires. L'aire de trafic comprend un maximum de 82 postes de stationnement et il y a aussi une aire réservée à l'aviation générale du côté est de l'aéroport. Du côté ouest, il y a une grande aérogare de fret qui comporte 16 postes de stationnement supplémentaires.

4.4 *Guidage aux postes de stationnement.* La plupart des postes de stationnement sont équipés du système AGNIS, complété par le système PAPA, de sorte que les aéronefs peuvent se placer par eux-mêmes et s'arrêter sans aide. L'exploitant de l'aéroport assure un service de signaleurs pour les autres postes de stationnement.

4.5 *Entretien d'aire de trafic.* L'aire de trafic a son propre service de gestion qui dépend du chef des opérations côté piste. Le personnel des organes d'exploitation de l'aire de trafic inspectent régulièrement la totalité de cette aire. Les anomalies sont signalées au service technique de l'aéroport, qui est chargé de l'entretien et des réparations. Des véhicules sont affectés au balayage et au lavage des postes de stationnement. Le balayage est effectué selon les besoins et le lavage selon un programme régulier. Lorsque du carburant est répandu, les organes d'exploitation de l'aire de trafic sont avertis et prennent les dispositions nécessaires pour le nettoyage.

4.6 *Aides visuelles.* Des marques jaunes normalisées sont peintes sur les voies de circulation qui, en cas de besoin, sont également équipées de feux latéraux. De même, des marques normalisées sont peintes sur tous les postes de stationnement. Un système de feux axiaux de couleur verte, de barres d'arrêt et de barres de dégagement d'intersection est partiellement installé sur l'aire de trafic et sur l'aire de manoeuvre; ce système sera développé au cours des années qui viennent.

4.7 *Contrôle de la circulation aérienne.* Les mouvements d'aéronefs sur l'aire de manoeuvre sont contrôlés par l'Administration fédérale des services de navigation aérienne. Les mouvements d'aéronefs sur l'aire de trafic et sur ses voies de circulation sont contrôlés par l'exploitant de l'aéroport (contrôle d'aire de trafic FAG), c'est-à-dire par l'organe de gestion d'aire de trafic.

4.8 *Contrôle d'aire de trafic.* À l'intérieur de sa zone de responsabilité, le contrôle d'aire de trafic a pour tâche de prévenir les collisions entre aéronefs et entre aéronefs et obstacles. Il est également chargé d'assurer un écoulement

rapide et ordonné de la circulation sur les voies de circulation d'aire de trafic et sur les voies de desserte des postes de stationnement; c'est également à lui que revient l'attribution de ces postes. Le contrôle de l'aire de trafic est assuré par des employés de l'exploitant de l'aéroport. Leur formation suit un programme élaboré par le service de contrôle de la circulation aérienne et par l'exploitant de l'aéroport. Les contrôleurs d'aire de trafic doivent être titulaires d'un certificat fédéral d'opérateur radio navigant. Les pilotes demandent une autorisation de démarrage au contrôle de la circulation aérienne (délivrance des autorisations), puis passent sur la fréquence du contrôle d'aire de trafic pour obtenir les instructions de refoulement, de remorquage ou de circulation au sol. Ils repassent ensuite sur la fréquence du contrôle de la circulation aérienne à la limite de l'aire de manoeuvre. De même, après l'atterrissage, les aéronefs sont transférés du contrôle de la circulation aérienne au contrôle d'aire de trafic à la limite de l'aire de manoeuvre.

4.9 *Procédures applicables par mauvaise visibilité.* Dans le cadre de l'exploitation par mauvaise visibilité, le guidage des aéronefs utilise des parcours de circulation prédéterminés. La plupart de ces voies normalisées sont équipées de feux axiaux de couleur verte. Sur les voies de circulation qui ne comportent pas de feux axiaux, les aéronefs sont guidés par des signaleurs et des véhicules d'escorte. Ce service ne sera plus nécessaire lorsque l'aéroport disposera d'un balisage lumineux pour le contrôle des mouvements au sol et d'un radar de surface. La circulation des véhicules non contrôlés sur l'aire de mouvement est interdite lorsque la visibilité tombe au-dessous de 1 000 m.

5. — AÉROPORT DE PARIS-CHARLES DE GAULLE (FRANCE)

5.1 *Trafic 1984*

Passagers	13 966 543	(89% services internationaux)
Mouvements de transport aérien	133 503	
Fret (tonnes)	506 440	

5.2 *Généralités.* L'aéroport appartient à «l'Aéroport de Paris» qui en assure l'exploitation. Le contrôle de la circulation aérienne est assuré par le ministère responsable de l'aviation civile.

5.3 *Plan.* Il y a deux aérogares de passagers situées au centre de l'aéroport. L'aérogare N° 2 est en cours d'agrandissement. Une grande aérogare de fret est située dans la partie sud-est de l'aéroport. Il y a au total 153 postes de stationnement d'aéronefs, dont 118 peuvent être utilisés simultanément.

5.4 *Guidage aux postes de stationnement.* Des marques sont peintes à la surface de tous les postes de stationnement. Les postes de l'aérogare N° 2 sont équipés d'un système visuel de guidage pour l'accostage. Un service de signaleurs peut être fourni par l'exploitant de l'aéroport et par les principales compagnies aériennes. Ce service est fourni à tous les aéronefs qui utilisent l'aérogare N° 1. À l'aérogare N° 2, il n'est fourni que sur demande.

5.5 *Entretien d'aire de trafic.* L'exploitant de l'aéroport est chargé d'effectuer les inspections régulières et les réparations sur l'aire de trafic. Les postes de stationnement sont lavés périodiquement. Lorsque du carburant est répandu, ce sont les compagnies aériennes et les compagnies d'avitaillement qui sont tenues responsables. Si une grande quantité de carburant a été répandue, ces compagnies peuvent demander l'aide de l'exploitant de l'aéroport et du service de sauvetage et d'incendie.

5.6 *Aides visuelles.* Sur les voies de circulation, des marques normalisées de couleur jaune servent à guider les pilotes jusqu'aux postes de stationnement. Des lignes peintes en blanc servent à délimiter les aires de stationnement du matériel, les routes destinées aux véhicules côté piste et la limite entre les aires de trafic et l'aire de manoeuvre.

5.7 *Contrôle de la circulation aérienne.* Tous les mouvements qui ont lieu sur l'aire de manoeuvre sont contrôlés par le service du contrôle de la circulation aérienne. Si une opération de refoulement doit amener un aéronef sur une voie de circulation, il faut demander l'autorisation du contrôleur des mouvements au sol, qui n'accorde ladite autorisation qu'en fonction des mouvements en cours.

5.8 *Gestion d'aire de trafic.* Le contrôle des opérations de l'Aéroport de Paris (PCO) est chargé de la gestion de l'aire de trafic. Le PCO ne communique pas directement avec les aéronefs. L'attribution des postes de stationnement est communiquée, par télévision et par imprimante sur bande, au contrôleur au sol, qui retransmet les instructions aux aéronefs. Les manoeuvres à l'intérieur des limites de l'aire de trafic s'effectuent sous la responsabilité de l'exploitant, conformément à des règles établies.

5.9 *Procédures applicables par mauvaise visibilité.* Il n'y a pas de procédures spéciales applicables par mauvaise visibilité pour l'exploitation sur les aires de trafic. Toutefois, les feux extérieurs des aéronefs et des véhicules de surface doivent rester allumés et les pilotes ou conducteurs de véhicules doivent redoubler d'attention.

Appendice D

Modèle de simulation par ordinateur pour les voies de circulation Aéroport de Heathrow (Londres)

1. — INTRODUCTION

1.1 Le présent appendice donne une brève description du modèle de simulation par ordinateur qui a été élaboré en 1971 pour évaluer les effets que d'importantes modifications du réseau de voies de circulation et/ou de l'exploitation pourraient avoir sur le contrôle de la circulation de surface à l'aéroport de Heathrow, à Londres. Le modèle a servi utilement à montrer les effets que sont susceptibles de produire la présence d'éléments nouveaux d'une certaine importance sur l'aéroport, par exemple de nouvelles aérogares, de nouvelles voies de circulation et de nouveaux types d'aéronefs. Bien que ce modèle n'ait été conçu que pour un seul aéroport — Heathrow, le programme peut être adapté pour simuler les conditions de n'importe quel aéroport et l'interface peut être réalisée avec un modèle de piste de manière à obtenir une simulation totale des opérations au sol.

1.2 Le modèle nécessitera des modifications majeures vers 1988 et, étant donné sa complexité, il est possible que l'on décide de ne procéder à aucun des changements prévus, ce qui lui retirait toute raison d'être.

2. — LE MODÈLE DE VOIE DE CIRCULATION

2.1 Le modèle comporte cinq programmes. Les enchaînements entre ces programmes sont représentés à la Figure D-1 et leurs fonctions sont définies ci-dessous en fonction du système de contrôle par segments utilisé à Heathrow (cf. Appendice B, Fig. B-1, plan de l'aéroport de Heathrow).

2.1.1 *Programme de génération des schémas du trafic.* Ce programme produit un schéma du trafic fondé sur le nombre total des aéronefs prévus à l'arrivée et au départ au cours de chaque période de temps, ainsi que le pourcentage de chaque type d'aéronef prévu par rapport à l'ensemble. Le schéma est produit sous une forme aléatoire tenant compte du pourcentage maximal de chaque type d'aéronef et les aéronefs sont affectés à un exploitant déterminé, en fonction du pourcentage de chaque type dans le parc de chaque compagnie aérienne. Une heure

prévue d'arrivée choisie au hasard est attribuée à chaque atterrissage, sans tenir compte d'un espacement quelconque entre les arrivées. Pour les décollages, il y a une heure de départ programmée qui est fondée sur le pourcentage des départs prévus à des instants déterminés au cours de chaque heure.

2.1.2 *Programme de mise en mémoire des parcours et des postes de stationnement.* Ce programme met en mémoire des données concernant les postes de stationnement d'aéronefs sur l'aéroport et les parcours que les aéronefs à l'arrivée et au départ doivent emprunter pour se rendre à ces postes de stationnement et pour s'en éloigner. N'importe quelle combinaison de type et d'exploitant d'aéronefs peut être attribuée à un groupe de postes de stationnement et les aéronefs sont affectés à ces postes au hasard, en fonction de pourcentages donnés. Des parcours de circulation au sol sont mis en mémoire entre tous les segments de voies de sortie de piste et chaque poste ou groupe de postes de stationnement, ainsi qu'entre les postes de stationnement et les segments de début de roulement sur la piste. Les parcours sont indiqués comme parcours normalisés et, dans la mesure du possible, les routes préférentielles les plus courtes sont utilisées.

2.1.3 *Programme de génération des parcours et des temps.* Ce programme combine un schéma du trafic, obtenu soit par le programme de génération des schémas du trafic, soit à partir de données d'entrée spécifiques du programme de mise en mémoire des parcours et des postes de stationnement. Les aéronefs à l'arrivée sont affectés à des segments de voie de sortie de piste en fonction de distributions exprimées en pourcentage pour chaque type d'aéronef et selon les besoins des exploitants. Des postes ou groupes de postes de stationnement sont également affectés à ce stade, ce qui permet de déterminer les parcours de base des aéronefs autour de la voie de circulation. Les heures d'arrivée des aéronefs sur la voie de circulation au point où ils quittent les pistes sont échelonnées pour donner au moins un certain espacement minimal entre les arrivées, quels que soient les types d'aéronefs. Les heures de départ des aéronefs sont également échelonnées par rapport aux heures prévues à l'horaire pour tenir compte des retards éventuels des compagnies ou de l'ATC qui peuvent être dus aux encombrements et qui sont absorbés au poste de stationnement

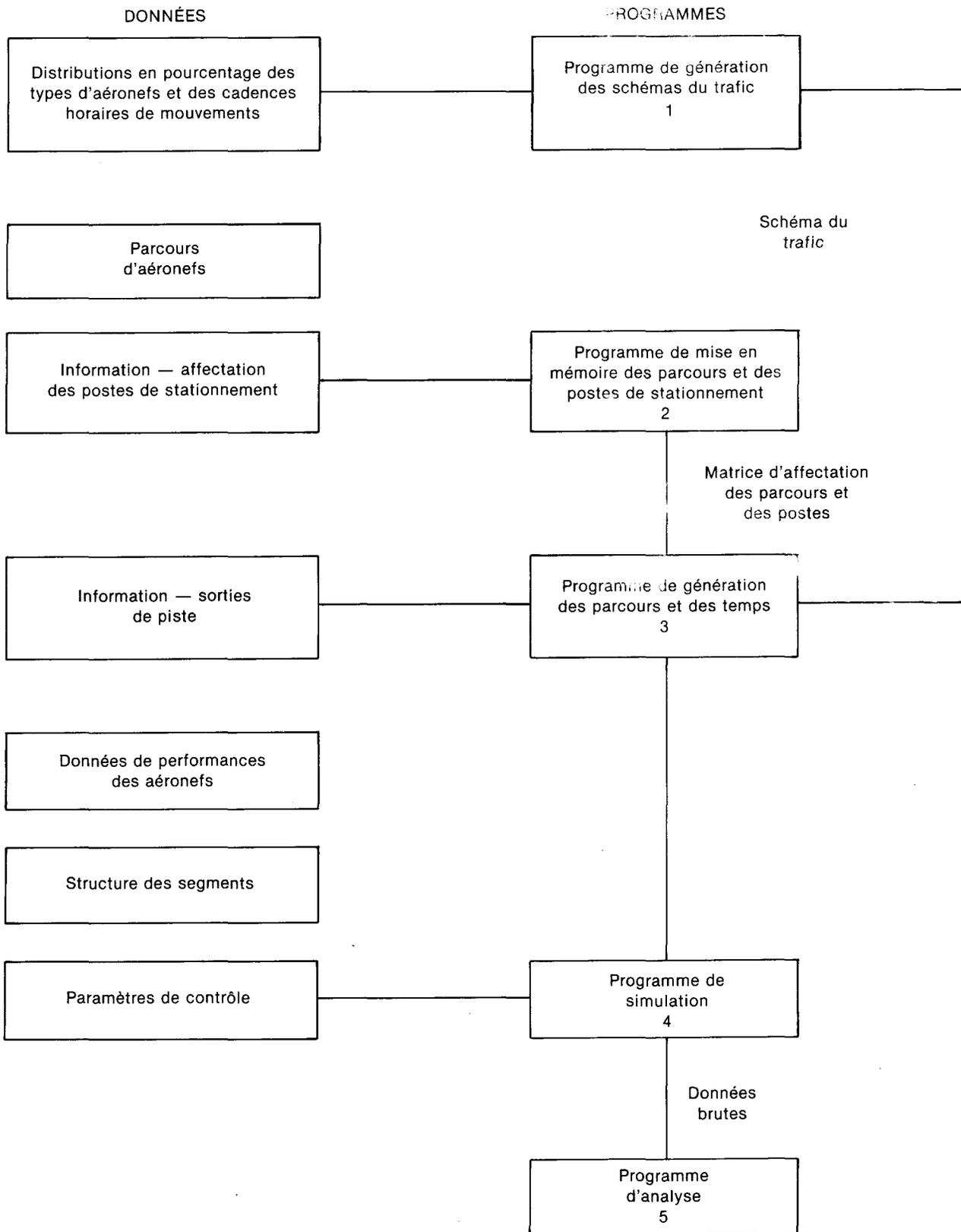


Figure D-1. — Enchaînements entre les programmes du modèle

avant le début du refoulement. Les données de sortie du programme se présentent sous la forme d'une liste d'aéronefs avec les parcours correspondants et les heures d'arrivée sur la voie de circulation, de sorte que le processus est prêt pour le programme de simulation proprement dit.

2.1.4 *Programme de simulation.* Il s'agit d'un programme de simulation des «événements critiques» qui passe d'un événement particulièrement important ou critique au suivant, au lieu de présenter un échantillonnage à intervalles de temps fixes. La situation sur les voies de circulation n'est pas projetée indéfiniment dans l'avenir mais considérée au moment de chaque événement critique et les modifications de parcours sont effectuées en conséquence. Un «événement critique» se produit par exemple lorsqu'un aéronef entre dans le réseau de voies de circulation ou sort de ce réseau ou lorsqu'il y a conflit entre deux aéronefs sur une voie de circulation donnée. Entre ces «événements critiques», les aéronefs se déplacent de façon continue sur le réseau de voies de circulation à une vitesse déterminée au hasard en fonction du type d'aéronef. La durée des déplacements est calculée d'après les données de longueur des segments fournies au modèle.

2.1.5 Le réseau de voies de circulation est considéré comme comprenant tous les segments du parcours d'un aéronef au départ, depuis la fin de l'opération de refoulement jusqu'au moment où l'aéronef s'intègre à la file d'attente en vue du décollage sur la piste. La totalité de l'attente est considérée comme ayant lieu dans le dernier segment du parcours de l'aéronef et le temps correspondant n'est pas compté dans la durée du déplacement total de cet aéronef. Pour les aéronefs à l'arrivée, le réseau de voies de circulation comprend tous les segments, depuis le premier segment suivant le dégagement de la piste jusqu'au segment (ou cul-de-sac s'il y a lieu) précédant

immédiatement l'entrée au poste de stationnement, ce dernier segment ou cul-de-sac étant compris.

2.1.6 Le programme de simulation déplace l'aéronef autour de la voie de circulation en tenant compte de ces événements critiques, et prend note de l'heure d'entrée et de sortie du réseau. Pour les aéronefs au départ, l'heure du début de la course de décollage sur la piste est également calculée. Les conflits en route sont pris en compte comme appartenant à l'un des cinq types suivants : sécant/suivant, suivant, sécant, de front et de front/sécant. Le mode de résolution du conflit par arrêt, ralentissement ou déroutement est également noté dans le segment sur lequel l'événement se produit, ainsi que le retard que subit l'aéronef. Les messages radiotéléphoniques et la durée de ces messages sont comptés sur des périodes de temps fixées. Il s'agit de messages standard lorsque l'avion entre sur la voie de circulation ou quitte cette voie, de messages spécifiques relatifs à la résolution d'un conflit ou à la traversée d'une piste, et enfin de quelques messages divers. Ces données sont présentées par aéronef et par segment de voie de circulation, de manière à pouvoir être lues par le programme d'analyse.

2.1.7 *Programme d'analyse.* Ce programme présente les données de simulation sous la forme d'une série de tableaux résumés. On peut également obtenir des résumés du déplacement total de chaque aéronef. Les tableaux fournissent des données sur la durée des déplacements d'aéronefs et sur les retards de circulation, les retards aux postes de stationnement et ceux qui sont dus à l'attente à l'entrée de piste, les nombres d'aéronefs sur la voie de circulation et dans la file d'attente à l'entrée de piste, les cadences de mouvements sur les divers segments de voie de circulation et les nombres de conflits nécessitant une solution, les nombres et les longueurs des messages radiotéléphoniques et le compte total des conflits par type.

Appendice E

Règlements de circulation pour les véhicules de surface

1. L'Annexe 2 et les PANS-RAC contiennent des règles relatives à la régulation des mouvements des aéronefs au sol, mais il importe de formuler et d'appliquer des règles équivalentes à l'usage des véhicules de surface. Aux aérodromes où il n'y a pas de service du contrôle de la circulation aérienne, l'existence et la stricte application de ces règles prennent encore plus d'importance.

2. Sauf lorsque les conditions de visibilité sont extrêmement mauvaises, c'est-à-dire lorsque des procédures spéciales pour de telles conditions doivent être appliquées (Chapitre 5), il n'apparaît pas toujours souhaitable dans la pratique d'exercer un contrôle total de l'ensemble de la circulation sur certaines parties de l'aire de mouvement, par exemple l'aire de trafic. Dans les limites des contraintes raisonnables, en fonction des conditions autorisées dans d'autres parties du présent manuel, la sécurité et la rapidité de l'exploitation ne sauraient être obtenues sans que les aéronefs et les véhicules de surface respectent les règlements normalisés qui concernent les mouvements au sol. Les autorités compétentes doivent à cet effet établir des règlements appropriés qui régissent la circulation des aéronefs et des véhicules de surface sur l'aire de mouvement.

3. Les règlements relatifs aux mouvements des véhicules de surface doivent au minimum porter sur les points suivants.

Généralités

4. L'aire de mouvement devrait être clôturée ou protégée d'une autre façon quelconque contre tout accès non autorisé et il ne devrait être possible d'y accéder que par des points d'entrée contrôlés. Seuls les véhicules et/ou engins ayant une fonction précise et nécessaire à remplir en rapport avec les aéronefs ou les installations d'aérodrome devraient être admis sur l'aire de mouvement. Les conducteurs titulaires d'une autorisation devraient être porteurs d'un laissez-passer. Les véhicules autorisés à circuler sur l'aire de mouvement devraient être clairement identifiés comme tels et porter à cet effet une marque d'identification homologuée et bien visible.

Règles applicables aux conducteurs des véhicules et/ou engins autorisés

5. Les conducteurs de véhicules DOIVENT :

- a) bien connaître les règlements locaux ou être escortés d'une personne qui les connaît;
- b) être capables de faire la distinction entre les différents signaux visuels;
- c) céder la priorité aux aéronefs, sans aucune exception;
- d) obtenir l'autorisation du service de la circulation aérienne pour accéder à l'aire de manoeuvre et respecter les conditions et restrictions de cette autorisation;
- e) suivre des parcours et des lignes de guidage spécifiés et ne pas dépasser les lignes de sécurité;
- f) s'approcher des aéronefs avec la plus grande prudence, surtout si leurs moteurs tournent et/ou si leurs feux anticollision sont allumés;
- g) respecter les limites de vitesse sur l'aire de mouvement;
- h) s'il y a lieu, être capables d'utiliser l'équipement radiotéléphonique et de réagir correctement aux messages radiotéléphoniques reçus;
- i) s'il y a lieu, garder constamment l'écoute sur la fréquence radio du contrôle des mouvements au sol, en demandant les autorisations ATS exigées par les règlements de l'aérodrome et en se conformant aux instructions données par le service ATS;
- j) bien connaître le plan de l'aérodrome, ainsi que les panneaux de signalisation et les signaux qui y sont utilisés.

6. Les conducteurs de véhicules NE DOIVENT PAS :

- a) placer leur véhicule de manière à gêner les déplacements des aéronefs;
- b) passer immédiatement derrière un aéronef dont les moteurs fonctionnent et dont les feux anticollision sont allumés, ni placer leur véhicule dans le souffle d'un réacteur ou dans le sillage d'une hélice;
- c) franchir des signaux de contrôle, des barres d'arrêt ou des marques sans en avoir reçu l'autorisation;
- d) laisser leur véhicule sans surveillance à un endroit où sa présence constitue un danger;

e) circuler pendant les périodes d'obscurité ou de visibilité restreinte, à moins que le véhicule ne soit équipé des feux appropriés (cf. paragraphe 7 ci-dessous).

b) équipés de feux à l'avant et à l'arrière conformément aux règlements locaux s'ils sont utilisés pendant les périodes d'obscurité ou de visibilité restreinte.

Règles applicables aux véhicules et/ou aux engins

7. Les véhicules et les engins DOIVENT ÊTRE :

a) équipés des marques et des feux spécifiés par l'Annexe 14, Chapitre 6;

8. Les trains de chariots à bagages ne doivent pas dépasser la longueur spécifiée par l'administration de l'aérodrome et ils doivent être munis de systèmes de freinage adéquats. Ils doivent porter des catadioptres rouges à l'arrière et sur les côtés, de manière à être vus par mauvaise visibilité ou de nuit.

Appendice F

Objectifs de performances pour le radar de surface (SMR)

1. — INTRODUCTION

1.1 Le SMR est fourni pour aider les services de la circulation aérienne à réaliser leurs objectifs, qui sont définis dans l'Annexe 11 :

- a) empêcher les abordages entre aéronefs;
- b) empêcher les collisions entre les aéronefs sur les aires de manoeuvre et les obstacles se trouvant sur ces aires;
- c) accélérer et régulariser la circulation aérienne;
- d) fournir les avis et les renseignements utiles à l'exécution sûre et efficace des vols;
- e) alerter les organes appropriés lorsque des aéronefs ont besoin de l'aide des organismes de recherches et de sauvetage, et prêter à ces organes le concours nécessaire.

1.2 À un aérodrome convenablement équipé d'aides visuelles, la fourniture d'un SMR peut être utile pour la sécurité et l'efficacité du contrôle des mouvements au sol par visibilité réduite et de nuit. Le SMR permet de vérifier en permanence l'occupation des pistes et l'usage qui est fait des voies de circulation, de déterminer rapidement les besoins de commande des feux et de faciliter l'émission d'autorisations aux aéronefs et aux autres véhicules. En cas d'urgence, il peut jouer un rôle dans la rapidité des mouvements des véhicules de secours et dans la sécurité des autres types de trafic.

2. — EMPLOI DU SMR

2.1 Comme le décrit le *Manuel de planification des services de la circulation aérienne* (Doc 9426), 2ème Partie, section 5, paragraphe 4.3.2, le SMR peut être utilisé pour assurer les fonctions ci-dessous, qui sont spécialement liées au service de contrôle d'aérodrome :

- a) assurer la surveillance radar de la circulation sur l'aire de trafic;
- b) donner des instructions d'acheminement aux véhicules de surface en utilisant des informations radar affichées de manière à éviter les points d'embouteillage et choisir les itinéraires des aéronefs de manière à maintenir le débit de la circulation;
- c) donner des instructions d'attente avant les intersections afin d'éviter les conflits de circulation;

- d) signaler que la piste est complètement dégagée, notamment par visibilité réduite;
- e) faciliter la synchronisation des mouvements pour améliorer l'utilisation des pistes tout en évitant les conflits avec les aéronefs au départ et à l'arrivée;
- f) donner, sur demande, des indications de guidage aux pilotes qui ne sont pas certains de leur position;
- g) donner des indications de guidage aux véhicules de secours.

2.2 Dans l'élaboration des objectifs de performances qui suivent, le SMR est considéré comme un élément de surveillance du SMGCS. Toutefois, son utilisation peut être développée en un rôle plus actif.

3. — BUT DES OBJECTIFS DE PERFORMANCES

3.1 Les objectifs de performances qui suivent visent de façon générale à déterminer les facteurs qu'il faudra éventuellement examiner au moment d'élaborer des spécifications techniques en vue de l'acquisition du radar de surface (SMR). Dans l'utilisation de ces objectifs de performances, il convient de noter que plusieurs facteurs, dont la disposition et la complexité de l'aérodrome ainsi que les conditions d'exploitation, influent sur la conception d'un système SMR particulier. En conséquence, les objectifs de performances doivent être réexaminés et adaptés s'il y a lieu, compte tenu des besoins particuliers de l'aérodrome en cause.

4. — OBJECTIFS DE PERFORMANCES GLOBALES

4.1 Couverture

- a) Azimut — 360°.
- b) Site — jusqu'à 60 m au-dessus du niveau de l'aérodrome.
- c) Portée — 150 à 6 000 m maximum (le système doit pouvoir s'adapter aux besoins locaux dans une mesure raisonnable et pouvoir couvrir au moins l'aire de mouvement).

4.2 Détection des cibles

4.2.1 Dans des conditions météorologiques allant du temps clair jusqu'à 16 mm/h de précipitation et dans les limites de la couverture, les cibles qui sont normalement en mouvement devraient être détectées et affichées dans les conditions suivantes :

- a) coupe transversale radar équivalente de la cible — 1 m²;
- b) probabilité de détection — au moins 90%;
- c) taux de fausses alarmes — 10⁻⁶.

4.3 Résolution

4.3.1 La définition des cibles en mouvement ou des cibles immobiles sur les affichages opérationnels (ajustés en fonction des conditions d'exploitation appropriées) devrait être suffisante pour :

- a) faire la distinction entre les cibles distantes de 15 m;
- b) faire la distinction, d'après la taille ou la forme et la vitesse de mouvement de la cible, entre avions gros-porteurs (exemple : B747) et gros avions (exemple : DC8), entre avions moyens (exemple : B727) et petits avions (exemple : Cessna, etc.), ainsi qu'entre avions et autres véhicules.

4.4 Surimpression

4.4.1 Surimpression des caractéristiques pertinentes de l'aérodrome.

4.5 Vitesse de renouvellement de l'information

4.5.1 L'information devrait être renouvelée au moins toutes les secondes.

4.6 Suppression du fond

4.6.1 Il faudrait prévoir des moyens pour réduire ou supprimer les échos des aires situées dans la zone de couverture qui n'ont aucune utilité opérationnelle.

4.7 Précision

4.7.1 L'erreur du système ne devrait pas dépasser 1% de la portée de visualisation.

5. — OBJECTIFS OPÉRATIONNELS CONNEXES

5.1 Affichage

- a) L'affichage opérationnel devrait convenir pour la visualisation à courte distance, sans visière et, de préférence, sans écran, dans les conditions normales de jour. L'écran d'affichage devrait être non réfléchissant.
- b) Il ne devrait pas y avoir de scintillements pouvant être décelés par l'opérateur.

- c) L'instabilité horizontale de l'image devrait être de moins de 0,5% de l'écran.
- d) Les portées de visualisation devraient varier de 1 à 6 km avec possibilité de décentrage vers le bord de l'écran et d'expansion.
- e) Il devrait être possible de réduire ou de supprimer la luminance des aires non opérationnelles.
- f) Il devrait être possible de fournir un tracé en surimpression des limites de pistes, de voies de circulation et d'autres aires opérationnelles, avec une commande d'intensité indépendante des autres données de visualisation, et avec maintien automatique du cadrage en portée et en décentrage.
- g) La possibilité de fournir une protection des pistes et un système d'alarme approprié devrait être une option.
- h) Les surimpressions vidéo et autres caractéristiques d'affichage devront rester cadrées en cas de modification de la portée ou de décentrage.
- i) Il faudrait prévoir au moins deux voies de visualisation pouvant être commandées indépendamment en portée et en décentrage, avec possibilité d'augmenter le nombre de voies. L'affichage devrait être au minimum de 43 cm.
- j) Il devrait être possible d'utiliser plusieurs dispositifs de visualisation en parallèle sur chaque voie.
- k) L'utilisation d'un affichage généré par ordinateur devrait être une option.
- l) Il devrait être possible d'enregistrer automatiquement les données radar.
- m) Il devrait y avoir un zoom.

5.2 Labels de cible

5.2.1 Lorsque des labels de cible sont utilisés, ils doivent répondre aux conditions suivantes :

- a) *Méthode d'acquisition des labels* : à décider par les services fournisseurs (exemple : boule roulante pour les systèmes manuels et automatiques).
- b) *Zone d'utilisation des labels* : dans toute la zone de couverture.
- c) *Suppression des labels* : automatique et manuelle avec possibilité de reprise manuelle.
- d) *Luminosité des labels* : nécessité d'une commande distincte.
- e) *Format des labels* : à décider par les services fournisseurs. L'algorithme utilisé pour l'inscription du label devrait empêcher tout chevauchement des labels; à défaut, un chevauchement minimal des labels doit être assuré. L'orientation des labels par rapport à la cible radar doit pouvoir être ajustée par le contrôleur. La teneur des labels doit comprendre l'identification et peut comprendre d'autres renseignements tels que le type d'aéronef ou la destination à l'intérieur de l'aérodrome. Les labels doivent rester cadrés en cas de modification de la portée ou en cas de décentrage. Le système doit être en mesure de distinguer les aéronefs en attente stationnés très près les uns des autres.
- f) *Dimensions des caractères* : quel que soit le calage de portée, les caractères doivent être clairement lisibles pour le contrôleur assis en position normale de travail à distance normale de l'écran de visualisation.