

**Doc 9829
AN/451**



Orientations relatives à l'approche équilibrée de la gestion du bruit des aéronefs

Approuvé par le Secrétaire général
et publié sous son autorité

Deuxième édition — 2008

Organisation de l'aviation civile internationale

Doc 9829
AN/451



Orientations relatives à l'approche équilibrée de la gestion du bruit des aéronefs

Approuvé par le Secrétaire général
et publié sous son autorité

Deuxième édition — 2008

Organisation de l'aviation civile internationale

Publié séparément en français, en anglais, en arabe, en chinois, en espagnol et en russe par l'ORGANISATION DE L'AVIATION CIVILE INTERNATIONALE
999, rue University, Montréal, Québec, Canada H3C 5H7

Les formalités de commande et la liste complète des distributeurs officiels et des librairies dépositaires sont affichées sur le site web de l'OACI, à l'adresse www.icao.int.

Première édition, 2004

Deuxième édition, 2008

**Doc 9829, Orientations relatives à l'approche équilibrée
de la gestion du bruit des aéronefs**

N° de commande : 9829

ISBN 978-92-9231-340-1

© OACI 2009

Tous droits réservés. Il est interdit de reproduire, de stocker dans un système de recherche de données ou de transmettre sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit, un passage quelconque de la présente publication, sans avoir obtenu au préalable l'autorisation écrite de l'Organisation de l'aviation civile internationale.

TABLE DES MATIÈRES

	<i>Page</i>
Glossaire	VII
 PARTIE I — L'APPROCHE ÉQUILBRÉE DE LA GESTION DU BRUIT DES AÉRONEFS	
Chapitre 1. Introduction	I-1-1
1.1 Résolution A37-18 de l'Assemblée : Exposé récapitulatif de la politique permanente et des pratiques de l'OACI dans le domaine de la protection de l'environnement — Dispositions générales, bruit et qualité de l'air locale	I-1-1
1.2 L'approche équilibrée	I-1-2
1.3 Sécurité et efficacité	I-1-2
1.4 Les éléments d'orientation.....	I-1-2
 Chapitre 2. L'approche équilibrée	 I-2-1
2.1 Responsabilités des États contractants de l'OACI.....	I-2-1
2.2 Une approche aéroport par aéroport	I-2-1
2.3 Un processus transparent.....	I-2-1
2.4 Consultations avec les parties prenantes	I-2-2
2.5 Notification des décisions	I-2-3
2.6 Mise en œuvre des mesures	I-2-3
2.7 Règlement des différends.....	I-2-3
2.8 Autres considérations	I-2-4
 Chapitre 3. Évaluation de la situation du bruit à un aéroport	 I-3-1
3.1 Généralités	I-3-1
3.2 Courbes de niveau de bruit/indice de bruit	I-3-1
3.3 Renseignements supplémentaires fondés sur les trajectoires de vol	I-3-3
3.4 Situation de référence	I-3-3
3.5 Méthodologie d'évaluation	I-3-4
3.6 Examen des valeurs d'indice de bruit AÉ	I-3-4
3.7 Plans de gestion	I-3-5
 Chapitre 4. Réduction du bruit à la source	 I-4-1
4.1 Généralités	I-4-1
4.2 Réduction du bruit à la source par application de l'approche équilibrée.....	I-4-2
 Chapitre 5. Planification et gestion de l'utilisation des terrains	 I-5-1
5.1 Généralités	I-5-1
5.2 Types de mesures de planification et de gestion de l'utilisation des terrains.....	I-5-2
5.3 Exemples de mesures de planification et de gestion de l'utilisation des terrains.....	I-5-2
5.4 Zones d'utilisation des terrains autour d'un aéroport	I-5-5
5.5 Analyse d'empiètement	I-5-6
 Chapitre 6. Procédures d'exploitation à moindre bruit	 I-6-1
6.1 Généralités	I-6-1
6.2 Procédures	I-6-1
6.3 Exemples de procédures d'exploitation à moindre bruit	I-6-2

	<i>Page</i>
Chapitre 7. Restrictions d'exploitation	I-7-1
7.1 Généralités	I-7-1
7.2 Types de restrictions d'exploitation.....	I-7-2
7.3 Exemples de restrictions d'exploitation.....	I-7-3
Chapitre 8. Relation entre les éléments principaux et les mesures de l'approche équilibrée	I-8-1
8.1 Généralités	I-8-1
8.2 Contribution de chacun des éléments principaux et interrelation entre mesures à l'étude	I-8-1
8.3 Réduction du bruit à la source	I-8-2
8.4 Planification et gestion de l'utilisation des terrains.....	I-8-2
8.5 Procédures d'exploitation à moindre bruit.....	I-8-3
8.6 Restrictions d'exploitation	I-8-3
8.7 Évaluation des effets d'une combinaison d'éléments et/ou de mesures.....	I-8-3
8.8 Les instruments économiques et leurs effets possibles.....	I-8-4
8.9 Les procédures d'exploitation à moindre bruit et leurs effets possibles	I-8-5
8.10 Compensations entre bruit et émissions.....	I-8-5
Chapitre 9. Analyse et adoption de mesures	I-9-1
9.1 Généralités	I-9-1
9.2 Orientations sur l'analyse économique.....	I-9-1
9.3 Adoption de mesures.....	I-9-2
Appendice 1 à la Partie I. Empiètement de la population/des foyers au voisinage des aéroports	I-A1-1
Appendice 2 à la Partie I. Méthodologies/outils analytiques à utiliser dans l'évaluation des coûts et avantages probables d'options à l'étude	I-A2-1
PARTIE II — ÉTUDES DE CAS D'AÉROPORTS	II-1
Aéroport d'Amsterdam/Schiphol (Pays-Bas).....	II-2
Aéroport international d'Auckland (Nouvelle-Zélande).....	II-6
Aéroport John Wayne (États-Unis)	II-9
Aéroports de Londres (Royaume-Uni)	II-10
Aéroport international de Narita (Japon).....	II-14
Aéroport international de Seattle-Tacoma (États-Unis).....	II-19
Aéroport international de Sydney (Australie)	II-26
Aéroport international de Tucson (États-Unis)	II-31
Aéroport international de Vancouver (Canada).....	II-44
Aéroport international de Vienne (Autriche)	II-47
Aéroport de Zurich (Suisse)	II-49

GLOSSAIRE

Aides de navigation. Tout dispositif utilisé par un aéronef pour guider ou contrôler le vol en altitude ou à l'atterrissage ou au décollage.

Analyse coût-efficacité (ACE). Méthode d'évaluation à utiliser lorsque l'objectif d'une mesure est établi. Elle diffère d'une ACA en ceci qu'elle pose une autre question, à savoir : étant donné un objectif particulier, quel est le moyen le moins coûteux de le réaliser ?

Analyse coûts-avantages (ACA). Méthode qui fournit un cadre logique et cohérent pour l'évaluation d'une option particulière ou de plusieurs options. Une ACA fournit une indication de l'ensemble des incidences sur la santé économique d'un projet en comparant tous les coûts et avantages.

Analyse d'empiétement. Évaluation financière sur une période donnée, généralement de dix à vingt ans, du pourcentage de variation de la population/des foyers à l'intérieur de la zone de réglementation acoustique de l'aéroport où la planification de l'utilisation des terrains s'applique telle qu'elle est définie par l'autorité.

Approche en descente continue (CDA). Se rapportant généralement à la phase d'approche initiale entre 6 000 ft et l'interception de la pente de descente, la CDA permet dans l'idéal une descente non interrompue depuis l'altitude de croisière ; en pratique, elle est habituellement définie comme une descente sans segment de vol en palier excédant 2 ou 2,5 NM. La CDA réduit le bruit perçu au sol en diminuant la poussée d'ensemble nécessaire durant la descente initiale et en maintenant l'aéronef plus longtemps à plus haute altitude. En plus de la réduction du bruit, la CDA peut comporter des avantages en matière d'émissions.

Approche équilibrée de la gestion du bruit. L'approche équilibrée de la gestion du bruit élaborée par l'OACI vise à gérer le bruit à un aéroport en cernant le problème de bruit qui s'y pose et en analysant ensuite les diverses mesures qui peuvent être prises pour réduire le bruit en examinant quatre éléments principaux, à savoir la réduction à la source, la planification et la gestion de l'utilisation des terrains, les procédures d'exploitation à moindre bruit et les restrictions d'exploitation, dans le but de régler le problème de bruit de la façon la plus avantageuse du point de vue coût-efficacité.

Arrivée normalisée aux instruments (STAR). Route désignée d'arrivée suivie conformément aux règles de vol aux instruments (IFR) reliant un point significatif, normalement situé sur route ATS, à un point où peut commencer une procédure d'approche aux instruments.

Autorité. Dans ce contexte, il s'agit de l'entité à laquelle un État contractant de l'OACI a délégué le pouvoir d'entreprendre à un aéroport une étude concernant l'approche équilibrée.

Autorité compétente. Organe ou autorité national désigné ou autrement reconnu comme tel à toutes fins ayant rapport avec la réglementation des Nations Unies.

Compatibilité de l'utilisation des terrains. La coexistence d'utilisations de terrains aux abords de l'aéroport avec des activités liées à l'aéroport.

Courbe de niveau de bruit. Ligne de valeur constante d'un niveau ou indice cumulatif de bruit d'aéronef aux abords d'un aéroport.

Coût d'opportunité sociale du capital (COSC). Peut être évalué approximativement à l'aide du taux réel variable, avant impôts, de rendement des investissements commerciaux. Le COSC correspond à une valeur plafond pour le taux d'actualisation à appliquer à court terme de préférence.

Couvre-feu. Un couvre-feu d'aéroport est une restriction d'exploitation générale ou partielle et spécifique à certains aéronefs, qui interdit les décollages et/ou les atterrissages durant une période définie.

Départ normalisé aux instruments (SID). Route désignée de départ suivie conformément aux règles de vol aux instruments (IFR) reliant l'aérodrome ou une piste spécifiée de l'aérodrome à un point significatif spécifié, normalement situé sur une route ATS désignée, auquel commence la phase en route d'un vol.

Éléments principaux. Au titre de l'approche équilibrée, quatre éléments principaux devraient être pris en compte : la réduction du bruit à la source, la planification et la gestion de l'utilisation des terrains, les procédures d'exploitation à moindre bruit et les restrictions d'exploitation imposées aux aéronefs.

État contractant. État membre de l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) du fait qu'il est partie à la Convention de Chicago de 1944.

Impact acoustique. Les incidences néfastes du bruit sur les personnes qui le perçoivent. Fait important, cela signifie que les mesures acoustiques sont des indicateurs de l'impact acoustique.

Indice de bruit. Mesure du bruit à long terme ou cumulatif qui correspond (c'est-à-dire que l'on estime qu'il permet une prédiction) à son incidence sur les personnes. Peut tenir compte dans une certaine mesure de facteurs qui viennent s'ajouter à l'amplitude du son (en particulier l'heure de la journée).

Instruments d'atténuation. Les mesures dans cette catégorie comprennent les codes du bâtiment, les programmes d'insonorisation, l'acquisition de terrains et les réinstallations, l'assistance dans les transactions, la divulgation de renseignements immobiliers et les barrières antibruit.

Instruments financiers. Comprennent les améliorations des immobilisations, les incitatifs fiscaux et les redevances d'aéroport liées au bruit pour générer des recettes afin de financer des initiatives en matière d'utilisation des terrains.

Mesures. Dans le contexte du présent document, les mesures prises au titre des quatre éléments principaux sont du type qui, si elles sont appliquées, pourrait alléger les incidences néfastes du bruit ou apporter des avantages environnementaux.

Navigation de surface (RNAV). Méthode de navigation permettant le vol sur n'importe quelle trajectoire voulue dans les limites de la couverture des aides de navigation à référence sur station, ou dans les limites des possibilités d'une aide autonome, ou grâce à une combinaison de ces deux moyens.

Niveau de bruit. Mesure en décibels du bruit sur une échelle qui indique sa force sonore ou bruyance. En ce qui concerne le bruit environnemental provenant des aéronefs, deux barèmes sont généralement utilisés : un niveau sonore pondéré A et un niveau de bruit perçu. Ces barèmes appliquent des pondérations différentes aux sons de fréquences différentes afin d'imiter la perception humaine.

Niveau de son. Mesure de l'énergie sonore exprimée en décibels. Le son reçu est mesuré avec ou sans pondération de la fréquence ; les niveaux mesurés avec une pondération sont souvent appelés niveaux de bruit.

Niveau sonore moyen jour-nuit (DNL). Mesure du bruit utilisée pour décrire les niveaux moyens de bruit des aéronefs sur une période de 24 heures, généralement une journée moyenne prise dans le cours de l'année. Le DNL part de l'hypothèse que le bruit des vols d'aéronefs entre 22 heures et 7 heures est de 10 décibels plus élevé que celui des vols de jour, afin de tenir compte de la gêne accrue qui survient lorsque les niveaux de bruit ambiants sont moindres et que les résidents dorment. L'expression conventionnelle utilisée pour le DNL est L_{dn} .

Partie prenante. Dans ce contexte, partie ayant un intérêt ou une préoccupation en rapport avec les mouvements à un aéroport pour lequel une étude d'approche équilibrée est menée ou le sera. Il s'agit d'organes gouvernementaux, d'autorités locales, d'autorités aéroportuaires, d'exploitants, de membres de la collectivité et d'organismes représentant des membres de la collectivité touchés par le bruit des aéronefs.

Plan d'action. Les plans d'action sont conçus pour gérer les questions de bruit et leurs incidences, y compris la réduction du bruit si nécessaire.

Plan gestionnel/directeur d'aéroport. Présente la conception du planificateur pour le développement ultime d'un aéroport particulier. Il expose en fait les recherches et la logique qui ont fondé le plan, lequel est artistement présenté sous forme graphique, accompagné d'un rapport écrit. Les plans directeurs sont utilisés pour la modernisation et l'agrandissement des aéroports existants ainsi que pour la construction de nouveaux aéroports, sans distinction quant à leurs dimensions ou leur rôle fonctionnel. Dans le contexte de la présente définition, le mot « développement » désigne la surface totale de l'aéroport — à la fois les utilisations aéronautiques et les utilisations non aéronautiques. Le plan contient aussi des suggestions d'utilisation des terrains proches de l'aéroport. Le plan directeur devrait établir un calendrier de priorités et d'introduction graduelle des diverses améliorations qui y sont décrites.

Procédures d'exploitation à moindre bruit. Procédures de décollage et de montée qui atténuent le bruit à certains endroits sensibles au bruit aux abords de l'aéroport.

Quota de bruit. Un quota de bruit (parfois appelé « budget sonore ») plafonne le niveau total de bruit des aéronefs, à l'intérieur d'une zone donnée au-dessus ou aux abords de l'aéroport, à une certaine valeur totale établie sur une certaine période (six mois, un an, etc.). Cela peut s'exprimer par une énergie sonore établie sur une période ou par l'allocation d'un nombre maximal de vols pondéré par les niveaux de certification acoustique des aéronefs sur une certaine période.

Règle de plafonnement. Mesure globale qui définit le nombre maximal de mouvements à ne pas dépasser à un aéroport, habituellement durant une période donnée de l'année.

Règlement des différends. Dans ce contexte, il s'agit du processus convenu grâce auquel les participants à une étude d'approche équilibrée à un aéroport peuvent résoudre leurs différends.

Restrictions d'exploitation. Toute mesure liée au bruit qui limite ou réduit l'accès d'un aéronef à un aéroport.

Situation acoustique de référence. Il s'agit de la variation entre la situation actuelle et celle qui devrait exister à un moment donné de l'avenir compte tenu de toutes les mesures d'atténuation de bruit qui sont déjà prévues, en l'absence d'autre mesure.

Son. Énergie transmise dans l'air par un déplacement ondulatoire (longitudinal) qui est perçu par l'oreille.

Taux social de préférence temporelle (TSPT). Taux auquel la société est disposée à faire des transferts de consommation d'une période à l'autre. Le taux de rendement des épargnes personnelles constitue un indicateur de TSPT.

Utilisation compatible des terrains. Utilisation des terrains (par exemple commerciale, industrielle, agricole) normalement compatible avec l'exploitation des aéronefs et de l'aéroport, ou utilisations des terrains avec insonorisation (par exemple maisons, écoles, maisons de repos, hôpitaux, bibliothèques insonorisés), faute de quoi il y aurait incompatibilité avec l'exploitation des aéronefs et de l'aéroport.

Utilisation incompatible des terrains. Utilisation des terrains normalement incompatible avec l'exploitation des aéronefs et des aéroports pour ce qui est des maisons, des écoles, des maisons de repos, des hôpitaux et des bibliothèques.

Valeur actuelle nette (VAN). La méthode de valeur actuelle nette (VAN) ou de cycle de vie est une approche rigoureuse pour mesurer la performance économique attendue d'un projet. Une analyse VAN est axée sur les flux de trésorerie annuels (valeurs monétaires) des coûts et avantages relatifs au projet.

Zones d'utilisation des terrains. Zones qui sont définies comme étant touchées par le bruit par l'utilisation de courbes de bruit élaborées au titre d'un programme d'approche équilibrée.

Zone sensible au bruit. Zone où le bruit des aéronefs peut interférer avec l'utilisation existante ou prévue des terrains. L'interférence du bruit avec une utilisation particulière dépend du niveau d'exposition au bruit et des types d'activités considérés. Les quartiers résidentiels et les établissements et lieux d'éducation, de santé et de culte ainsi que les sites extérieurs récréatifs, culturels et historiques peuvent être des zones sensibles au bruit.

PARTIE I

**L'APPROCHE ÉQUILBRÉE
DE LA GESTION
DU BRUIT DES AÉRONEFS**

Chapitre 1

INTRODUCTION

1.1 RÉSOLUTION A37-18 DE L'ASSEMBLÉE : EXPOSÉ RÉCAPITULATIF DE LA POLITIQUE PERMANENTE ET DES PRATIQUES DE L'OACI DANS LE DOMAINE DE LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT — DISPOSITIONS GÉNÉRALES, BRUIT ET QUALITÉ DE L'AIR LOCALE

1.1.1 À la 37^e session de l'Assemblée de l'OACI en septembre et octobre 2010, tous les États contractants participants ont adopté la Résolution A37-18 qui exprimait le consensus unanime de la communauté mondiale de l'aviation au sujet du bruit des aéronefs et des émissions gazeuses.

1.1.2 Les Appendices C, D, E, F et G à la Résolution A37-18 portent sur le bruit des aéronefs en général, alors que les Appendices C, E et F, en particulier, exposent les éléments principaux et les composantes fondamentales d'un processus d'application du concept d'approche équilibrée de la gestion du bruit des aéronefs aux aéroports internationaux.

1.1.3 L'Assemblée de l'OACI a jugé que l'efficacité des politiques mises en pratique à certains aéroports pour améliorer l'environnement sonore pourrait être rehaussée quant au manque de cohérence entre les mesures appliquées et les difficultés rencontrées pour préserver les avantages acquis. Elle a mis en lumière la situation à de nombreux aéroports où la planification et la gestion de l'utilisation des terrains et des procédures d'exploitation à moindre bruit sont déjà utilisées et où d'autres mesures d'atténuation du bruit sont en place.

1.1.4 L'Assemblée de l'OACI, tout en reconnaissant que « la formulation non coordonnée de politiques et programmes nationaux et régionaux visant à atténuer le bruit des aéronefs pourrait nuire au rôle que joue l'aviation civile dans le développement économique », a aussi reconnu que « les États ont des obligations juridiques, des accords existants, des lois en vigueur et des politiques établies pertinents qui peuvent exercer une influence sur leur application de l'approche équilibrée » et que « certains États peuvent aussi avoir des politiques de gestion du bruit plus générales ». Cependant, l'Assemblée a aussi reconnu « qu'il appartient aux États contractants de choisir le mécanisme par lequel ils retiendront parmi ces éléments ceux qu'ils appliqueront et ceux qui feront l'objet de leurs décisions et qu'il incombe en dernier ressort à chaque État d'élaborer des solutions appropriées aux problèmes du bruit à ses aéroports, en tenant dûment compte des règles et politiques de l'OACI ».

1.1.5 L'Assemblée de l'OACI a aussi jugé qu'il conviendrait de préserver les améliorations réalisées dans l'environnement sonore de nombreux aéroports par l'introduction ou la révision de mesures concernant les aéronefs (par exemple le retrait progressif d'aéronefs du Chapitre 2), en prenant en compte la durabilité de la croissance future, et de ne pas les dégrader par des empiètements urbains incompatibles, toutes les fois que c'est possible dans des zones où des réductions des niveaux de bruit ont été réalisées.

1.1.6 Tenant compte de ces considérations, l'Assemblée de l'OACI a adopté une approche nouvelle pour la gestion du bruit des aéronefs aux aéroports internationaux : l'approche équilibrée. Le concept d'approche équilibrée met particulièrement en relief la nécessité d'examiner comme il convient les différentes mesures pouvant être prises, selon l'évaluation de l'évolution de la situation du bruit à chaque aéroport, en vue de réaliser le maximum d'avantages environnementaux dans les meilleures conditions d'économie et d'efficacité tout en préservant les avantages potentiels procurés par des mesures concernant les aéronefs. Il faut une cohérence entre les mesures de différentes natures concernant les aéronefs et les mesures de gestion de l'utilisation des terrains, pour réaliser des améliorations à long terme dans l'environnement sonore autour des aéroports.

1.2 L'APPROCHE ÉQUILIBRÉE

1.2.1 L'approche équilibrée, telle qu'elle est envisagée dans la Résolution A37-18, fournit aux États contractants de l'OACI une approche convenue à l'échelle internationale pour traiter des problèmes de bruit des aéronefs là où ils se posent (à tel ou tel aéroport), en prenant conscience de l'environnement et des aspects économiques. L'approche équilibrée offre aux États contractants de l'OACI une façon souple d'identifier un problème spécifique de bruit et des remèdes qui soient ciblés et adaptés à la situation particulière de l'aéroport, dans un processus transparent.

1.2.2 L'approche équilibrée englobe quatre éléments principaux : réduction du bruit à la source, planification et gestion de l'utilisation des terrains, procédures d'exploitation à moindre bruit, restrictions d'exploitation des aéronefs.

1.2.3 Les États contractants de l'OACI ont reconnu qu'il est important de donner un poids égal à tous ces éléments et ils ont admis le principe que les restrictions d'exploitation ne devraient pas être appliquées comme première mesure, mais seulement après un examen des avantages à obtenir des autres éléments, d'une manière compatible avec l'approche équilibrée.

1.2.4 Un processus d'application de l'approche équilibrée comporterait normalement une évaluation de la situation du bruit à un aéroport donné, une définition de l'objectif, la mise en place d'un mécanisme de consultation, la définition des mesures pouvant être prises pour réduire l'incidence acoustique, l'évaluation des coûts et avantages probables des diverses mesures envisageables afin d'indiquer l'efficacité relative des mesures par rapport aux coûts, l'adoption de mesures, une notification publique adéquate des mesures envisagées, la mise en œuvre des mesures et la mise en place d'un mécanisme de règlement des différends à l'usage des parties prenantes.

1.2.5 L'objectif est de traiter des problèmes de bruit aéroport par aéroport et de dégager les mesures liées au bruit qui procureront le maximum d'avantages environnementaux dans les meilleures conditions d'économie et d'efficacité, à l'aide de critères objectifs et mesurables.

1.3 SÉCURITÉ ET EFFICACITÉ

Les présents textes d'orientation sont basés sur l'idée qu'il y a de nombreuses façons de traiter le bruit des aéronefs. Dans certains cas, ils suggèrent des mesures qui touchent à l'exploitation des aéronefs, tant en vol qu'au sol, en vue de minimiser l'exposition au bruit autour des aéroports. Il faut noter que le contenu n'a pas un caractère réglementaire et qu'il faut étudier attentivement le choix des mesures qui pourront avoir des effets sur l'exploitation des aéronefs et la gestion du trafic aérien. Dans l'exploitation quotidienne, il faut toujours prendre en compte des facteurs tels que les conditions atmosphériques présentes et prévues, l'état des pistes, les aides de navigation disponibles, etc. **La sécurité doit toujours être la considération primordiale** dans toutes les activités d'aviation civile, et l'exploitant, en conjonction avec l'équipage de conduite, doit rester le juge ultime de ce qu'il est possible de faire pour maintenir les marges de sécurité nécessaires.

1.4 LES ÉLÉMENTS D'ORIENTATION

1.4.1 Afin d'aider les États contractants de l'OACI, le Conseil de l'OACI a décidé qu'il fallait élaborer des éléments d'orientation contenant les avis nécessaires et les informations pratiques dont les États pourraient avoir besoin dans l'application d'une approche équilibrée de la gestion du bruit.

1.4.2 Les présents éléments d'orientation décrivent les principaux éléments de l'approche équilibrée, certaines des mesures pouvant être prises dans le cadre de chaque élément, la relation entre les éléments et les mesures, ainsi

que les outils analytiques et méthodologiques que l'on pourrait utiliser pour évaluer et comparer leurs coûts et leurs avantages.

1.4.3 L'objet de ces textes est de donner des orientations, notamment pour :

- aider à s'acquitter des responsabilités environnementales du secteur de l'aviation tout en favorisant le développement de l'industrie de l'aviation ;
- appuyer l'objectif de l'OACI de réaliser la compatibilité maximale entre d'une part le développement sûr, économique, efficace et ordonné de l'aviation civile, et d'autre part la qualité de l'environnement ;
- permettre aux États contractants de l'OACI, travaillant avec les aéroports et/ou d'autres autorités, d'identifier un problème de bruit à un aéroport et d'analyser les différentes mesures pouvant être prises pour réaliser le maximum d'avantages environnementaux de la façon la plus efficace par rapport aux coûts, par application de mesures généralement admises de comparaison des coûts ;
- élaborer des solutions possibles répondant aux caractéristiques spécifiques évaluées du problème de bruit à l'aéroport ;
- promouvoir la cohérence et l'harmonisation à l'échelle mondiale dans la gestion du bruit, dans un cadre convenu au niveau international ;
- assurer le degré de souplesse nécessaire pour faire droit aux différences locales, nationales et régionales ;
- permettre de donner une attention particulière aux coûts et incidences pour les exploitants et autres parties prenantes de pays en développement.

1.4.4 Vu que ces éléments d'orientation ont été élaborés pour aider potentiellement tous les États contractants de l'OACI à appliquer l'approche équilibrée, ils sont nécessairement généraux et extensifs. En conséquence, certains États contractants de l'OACI pourraient déjà avoir en place certains ou un grand nombre des processus et mesures prévus dans ces éléments d'orientation. En pareil cas, les éléments d'orientation peuvent être utiles comme supplément à ces processus ou point de référence additionnel.

1.4.5 Les éléments d'orientation sont généraux et extensifs mais en même temps ils ne sont pas censés fournir le niveau de détail nécessaire pour aider les États contractants de l'OACI à s'attaquer à toutes les questions spéciales qui pourraient se poser, vu qu'il pourrait y avoir des situations spéciales de nature juridique, technique ou politique à tel ou tel emplacement. Comme dans le cas de tous les éléments indicatifs d'application générale, il est conseillé aux États de les utiliser comme des orientations à adapter et appliquer à des circonstances spécifiques.

Chapitre 2

L'APPROCHE ÉQUILIBRÉE

2.1 RESPONSABILITÉS DES ÉTATS CONTRACTANTS DE L'OACI

2.1.1 Le processus de mise en œuvre et les décisions entre des éléments de l'approche équilibrée relèvent des États contractants et il appartient en fin de compte à chaque État d'élaborer des solutions appropriées aux problèmes de bruit à ses aéroports, en tenant dûment compte des règles et politiques de l'OACI. Dans les différentes phases du processus, les États pourront choisir de déléguer leurs pouvoirs à une autorité compétente pour mener à bien l'évaluation du bruit et/ou toute analyse pertinente des coûts et avantages.

2.1.2 Les présents éléments d'orientation exposent des composantes que pourraient utiliser les États contractants de l'OACI qui envisagent d'appliquer l'approche équilibrée pour la gestion du bruit.

2.1.3 L'OACI prie instamment les États contractants d'adopter cette approche pour la gestion du bruit, en tenant pleinement compte des éléments d'orientation de l'OACI, des obligations juridiques, des accords existants, des lois en vigueur et des politiques établies, quand ils s'efforcent de résoudre des problèmes de bruit. Nombre de composantes décrites ci-après pourraient déjà être en place dans beaucoup d'États contractants ou de groupes d'États contractants. En tout état de cause, les résultats du processus devraient être l'identification et la mise en œuvre de la ou des mesures relatives au bruit qui procurent le maximum d'avantages environnementaux dans les meilleures conditions d'économie et d'efficacité.

2.1.4 Dans la mise en œuvre de l'approche équilibrée, l'État contractant pourra trouver utile d'avoir un programme de supervision. L'État contractant ou son autorité compétente déléguée pourrait examiner le processus utilisé et la solution recommandée sous l'angle de la conformité avec les orientations de l'OACI, essentiellement de la même façon qu'il ou elle assurerait la conformité avec ses propres lois nationales, ses accords, ses politiques, etc.

2.2 UNE APPROCHE AÉROPORT PAR AÉROPORT

2.2.1 L'approche équilibrée est destinée à s'appliquer à tout aéroport recevant du trafic aérien international et pour lequel le bruit perçu est un problème. L'OACI reconnaît que les solutions aux problèmes de bruit doivent être adaptées aux caractéristiques spécifiques de l'aéroport dont il s'agit. Cela demande une approche aéroport par aéroport et admet que des solutions similaires pourraient être appliquées si des problèmes de bruit similaires étaient identifiés.

2.3 UN PROCESSUS TRANSPARENT

2.3.1 L'OACI prie instamment les États d'instaurer ou de superviser un processus transparent lorsqu'ils évaluent l'objectif acoustique à atteindre et envisagent des mesures pour atténuer un problème de bruit là où il existe.

2.3.2 Les composantes de ce processus transparent comprennent :

- une évaluation de l'impact actuel et futur du bruit à l'aéroport dont il s'agit, comparativement à l'objectif acoustique à atteindre ;

- une évaluation du coût et des avantages probables des diverses mesures pouvant être prises ;
- un choix des mesures propres à réaliser le maximum d'avantages environnementaux dans les meilleures conditions d'économie et d'efficacité ;
- un mécanisme de diffusion des résultats de l'évaluation ;
- un mécanisme de consultation avec les parties prenantes à différents stades, depuis l'évaluation jusqu'à la mise en œuvre ;
- un mécanisme de règlement des différends.

2.3.3 Les informations qui devraient être dégagées pour chacune des composantes pourraient dépendre de l'objectif acoustique, des caractéristiques de l'aéroport, de la croissance projetée du trafic et de sa composition, des obligations légales pertinentes, des accords existants, des lois en vigueur et des politiques établies, et elles pourraient comprendre :

- l'évolution de l'impact du bruit et de la réduction du bruit que l'on pourrait attendre du retrait naturel d'aéronefs et de l'introduction, au fil des années, d'aéronefs moins bruyants ;
- une description des diverses mesures pouvant être prises, incluant éventuellement de nouvelles normes de certification, des initiatives de planification de l'utilisation des terrains, des mesures d'atténuation du bruit, des ententes volontaires entre autorités aéroportuaires et exploitants, des changements dans les procédures d'exploitation à moindre bruit et les restrictions d'exploitation ; le processus et les informations dégagées au cours du processus pourront dépendre du type des mesures pouvant être prises ;
- l'effet de périodes appropriées d'application progressive de nouvelles mesures ;
- des consultations sur l'évaluation du problème de bruit, les propositions d'action et l'impact possible des mesures sur les parties prenantes.

2.4 CONSULTATIONS AVEC LES PARTIES PRENANTES

2.4.1 Il devrait être prévu un mécanisme de consultation avec les parties prenantes, notamment les membres du public dont la qualité de vie peut être perturbée, les organismes subissant directement des effets économiques attribuables à l'exploitation au niveau de l'aéroport, ainsi que les exploitants d'aéronefs dont l'investissement en matériel volant pourrait être touché. Cette disposition s'applique même dans le cas où des pouvoirs ont été délégués.

2.4.2 Lors de la définition des mécanismes de consultation, on mettra le plus grand soin à définir qui sont les « parties prenantes ». Par exemple, l'expérience a démontré que des personnes vivant dans des zones situées hors des courbes de niveau de bruit publiées, mais au-dessous ou à proximité de trajectoires de vol à forte densité de trafic, peuvent souhaiter participer pleinement aux processus de consultation.

2.4.3 Pour améliorer la communication au sein du processus de consultation, les autorités pourraient adopter une approche collaborative à laquelle participent toutes les parties prenantes. Ainsi, les participants pourraient être pleinement informés des problèmes de bruit qui se posent aux aéroports et des solutions proposées. L'approche collaborative devrait aussi permettre aux parties prenantes de mieux comprendre les coûts et les retombées de l'exploitation d'un aéroport, ce qui peut les amener à mieux accueillir les solutions.

2.4.4 Idéalement, un aéroport devrait avoir en place des mécanismes de consultation bien établis et il ne devrait pas simplement les mettre sur pied lorsqu'un problème survient. Ces mécanismes rendront plus ouverts, mieux

documentés et plus transparents les échanges de vues sur l'évolution des schémas d'exposition au bruit aux environs d'un aéroport et mettront en place les bases d'une interaction efficace entre l'aéroport et les collectivités avoisinantes, lorsqu'il est nécessaire de modifier des trajectoires de vol ou l'infrastructure de l'aéroport pour faire face à une demande croissante.

2.4.5 Pour améliorer la qualité des consultations et créer des liens de confiance entre l'aéroport et les collectivités avoisinantes, il est important de rendre compréhensibles les renseignements généralement disponibles sur le bruit des aéronefs. Ainsi, les membres du public peuvent facilement suivre l'évolution avec le temps des schémas d'exposition au bruit aux environs de leurs résidences.

2.5 NOTIFICATION DES DÉCISIONS

2.5.1 L'approche équilibrée devrait inclure une notification adéquate, en temps voulu, des décisions à toutes les parties prenantes. Dans le cas de décisions provisoires, cette notification devrait ménager un délai raisonnable pour permettre aux parties prenantes de participer aux consultations restantes. Dans le cas de décisions finales, cette notification devrait ménager un délai raisonnable pour permettre aux parties intéressées de déterminer si des ajustements à leur exploitation seront nécessaires. De plus, la Résolution A37-18 « invite les États à tenir le Conseil informé de leurs politiques et de leurs programmes destinés à atténuer le problème du bruit des aéronefs dans l'aviation civile internationale ».

2.6 MISE EN ŒUVRE DES MESURES

2.6.1 Ayant identifié un problème de bruit à un aéroport et ayant déterminé la ou les mesures nécessaires dans le cadre de l'approche équilibrée, l'autorité devrait examiner la méthode de mise en œuvre. Lorsqu'elle met en œuvre une ou plusieurs mesures, l'autorité devrait prendre en compte que certaines actions pourront devoir être introduites graduellement sur un certain temps.

2.6.2 Dans l'examen de la mise en œuvre, l'autorité est aussi encouragée à envisager des activités au niveau international en tenant compte de la nécessité d'une souplesse régionale, de considérations relatives aux nations en développement et de l'impact économique et environnemental sur l'aviation civile ou d'autres parties prenantes.

2.6.3 Il serait approprié de prévoir une période raisonnable de préavis avant la mise en œuvre, puis de laisser se dérouler le mécanisme d'exécution progressive des mesures lorsque c'est possible.

2.6.4 En même temps que sont mises en œuvre des mesures de réduction du bruit, il est important d'en contrôler le respect et d'en rendre compte d'une manière claire pour toutes les parties.

2.7 RÈGLEMENT DES DIFFÉRENDS

2.7.1 L'autorité devrait prévoir un mécanisme de règlement des différends entre parties prenantes intéressées, préférablement avant que toutes nouvelles mesures d'atténuation du bruit entrent en vigueur. Dans les cas où pareil mécanisme ou modalité juridique serait déjà en place, les États contractants de l'OACI pourraient recourir à ce mécanisme pour traiter de questions résultant de l'approche équilibrée.

2.7.2 La technique de négociation ou médiation pourra être un outil important si elle est employée pour traiter de conflits ou différends relatifs à des questions de bruit à des aéroports.

2.8 AUTRES CONSIDÉRATIONS

2.8.1 Il y a d'autres aspects qu'un État contractant de l'OACI et/ou une autorité pourront prendre en compte en traitant d'un problème de bruit à un aéroport, notamment :

- **Programmes d'éducation du public et de sensibilisation.** Les aéroports ou organismes de planification locale devraient prévoir l'éducation du public et la sensibilisation dans le processus de planification.
- **Diffusion d'informations.** La diffusion d'informations se fait à sens unique ; le groupe cible pourra être très restreint ou aller jusqu'à la collectivité dans son ensemble. Des bureaux d'information sur le bruit pourront être mis en place pour rejoindre la collectivité. La diffusion des informations pourra faire appel à des brochures, des bulletins, une publicité payée, la presse écrite, des pages de web sur Internet, etc.
- **Échanges d'informations.** Les échanges d'informations se font dans les deux sens. Une fois que les informations sont diffusées, il s'instaure un dialogue qui pourra servir à rehausser le processus d'éducation et, en fin de compte, améliorer la planification et conditionner l'attitude du public ou l'acceptation du message diffusé. Les moyens d'échange d'informations sont notamment des ateliers publics, des comités consultatifs du public, des débats à la radio ou à la télévision et des conférences.

2.8.2 L'utilisation exclusive de descripteurs techniques complexes pour le bruit des aéronefs risque de créer du mécontentement et des réactions négatives de la part du public si le contexte n'est pas suffisant. Aussi des descripteurs non techniques devraient-ils être utilisés chaque fois que c'est possible lorsqu'on fournit au public des renseignements sur le bruit des aéronefs.

2.8.3 Il pourra y avoir des situations spéciales nécessitant un traitement spécial, par exemple lorsque des améliorations d'infrastructure ou de capacité sont envisagées. L'autorité devrait avoir conscience des conséquences que des restrictions mises en place au cours du développement d'un projet pourraient avoir sur l'aptitude à utiliser la capacité projetée pour une croissance future.

Chapitre 3

ÉVALUATION DE LA SITUATION DU BRUIT À UN AÉROPORT

3.1 GÉNÉRALITÉS

3.1.1 Un élément fondamental de l'approche équilibrée définie par l'Assemblée de l'OACI est l'identification du problème de bruit à un aéroport. Pour déterminer s'il existe à un aéroport un problème de bruit à corriger, il est nécessaire d'évaluer l'évolution de l'environnement sonore à cet aéroport et dans la communauté environnante. Dans la mesure où un problème de bruit est identifié, la caractérisation du problème devrait aider à déterminer quelles mesures pourraient l'atténuer ou le résoudre.

3.1.2 L'objectif acoustique à atteindre devrait être identifié et défini afin d'aider à apprécier l'ampleur du problème de bruit. Aux fins de l'évaluation au titre de l'approche équilibrée, on juge qu'il y a réel problème de bruit si l'on peut constater une différence entre l'objectif défini et l'évolution estimée de l'environnement sonore. Cela peut se traduire dans l'évolution du nombre de personnes touchées par un niveau inacceptable de bruit d'aéronefs. Toutefois, il est reconnu que des États contractants de l'OACI et leurs aéroports peuvent avoir des normes et politiques différentes quant à ce qui constitue un problème de bruit, la manière dont celui-ci peut être évalué et les objectifs visés dans les programmes acoustiques liés aux aéroports.

3.1.3 Quel que soit l'objectif déclaré, le but de l'évaluation devrait être de déterminer si l'évolution de l'environnement sonore permettra d'atteindre l'objectif visé ou si des mesures additionnelles sont nécessaires. Il est judicieux de comparer l'évolution de la situation du bruit avec l'objectif avant d'examiner les mesures éventuelles qui pourraient être mises en œuvre dans le cadre de l'approche équilibrée pour améliorer l'environnement sonore.

3.1.4 L'autorité qui entreprend l'évaluation devrait avoir les moyens de mesurer, de projeter et de comparer les expositions au bruit actuelles et futures. Les sections 3.2 à 3.7 décrivent certains des outils, des procédures et des renseignements complémentaires utiles pour évaluer le bruit : courbes de niveau de bruit, indice de bruit, renseignements supplémentaires fondés sur les trajectoires de vol, situation de référence, méthodologie d'évaluation et plans de gestion.

3.2 COURBES DE NIVEAU DE BRUIT/INDICE DE BRUIT

3.2.1 Bien que la nuisance sonore soit en général une question subjective, l'Assemblée de l'OACI demande qu'aux fins de l'approche équilibrée le bruit autour d'un aéroport soit évalué sur la base de critères objectifs et mesurables.

3.2.2 Les effets sonores produits en des points au sol par des aéronefs qui volent en direction ou en provenance d'un aéroport dépendent de plusieurs facteurs. Il s'agit notamment des types d'aéronefs utilisant l'aéroport, du nombre total de décollages et d'atterrissages, des conditions d'exploitation, de l'heure du jour à laquelle les vols ont lieu, des pistes utilisées, des conditions météorologiques et des procédures de vol spécifiques à l'aéroport qui influent sur le bruit produit.

3.2.3 Vu les nombreux facteurs qui contribuent à la situation acoustique à un aéroport donné, et en plus de mesurer le bruit dû à différentes activités d'aéronefs en des emplacements donnés, il est d'usage dans les études du bruit aéroportuaire de modéliser des « courbes de niveau de bruit » à partir de valeurs moyennes établies sur de longues périodes. Les courbes de niveau de bruit sont ordinairement fondées sur un « jour moyen » d'une année donnée, mais elles peuvent aussi être établies pour une partie précise de la journée (par exemple la nuit) ou pour des périodes de calcul des moyennes de moins d'un an. Ces paramètres peuvent être choisis en fonction de la mesure de bruit à faire afin que les résultats obtenus soient significatifs.

3.2.4 Une courbe de niveau de bruit est une ligne de valeur constante moyenne d'exposition au bruit des aéronefs établie sur une période de temps donnée (en règle générale une année) pour différents types d'aéronefs dans des conditions types d'exploitation. En général, les courbes de niveau de bruit sont tracées à des intervalles d'indice de bruit pour aider à définir les zones « les plus touchées » par rapport aux zones « les moins touchées » autour de l'aéroport.

3.2.5 Un indice de bruit est un paramètre qui est associé à l'exposition au bruit sur une période de temps donnée. Sa valeur est jugée être un paramètre de prévision des incidences du bruit sur les personnes. L'indice de bruit peut prendre en compte certains facteurs en plus de l'ampleur du son (notamment l'heure du jour). Le niveau sonore moyen jour-nuit (L_{dn}) en est un exemple. Ou encore, dans le cas d'une évaluation selon l'approche équilibrée, d'autres valeurs peuvent être utilisées pour décrire la situation acoustique autour de l'aéroport, par exemple le nombre d'événements dont le bruit dépasse un certain niveau de bruit.

3.2.6 Comme la courbe de niveau de bruit est basée sur une prévision de trafic spécifique, la variation de la situation du trafic avec le temps influera sur sa forme. Par exemple, une courbe de niveau de bruit à $65 L_{dn}$ calculée sur la base du scénario de l'année suivante (incorporant des informations telles que la composition du parc aérien et les plans de trafic) pourrait être différente de la courbe actuelle à $65 L_{dn}$.

3.2.7 Dans le même ordre d'idées, si une autorité souhaite évaluer les options possibles pour atténuer un problème de bruit au cours d'une certaine période de la journée, par exemple de 14 à 20 heures, les courbes de niveau de bruit devraient traduire l'effet moyen sur le trafic attendu durant cette période de la journée au cours de la période de temps considérée, généralement une année.

3.2.8 La Circulaire 205 — *Méthode recommandée pour le calcul des courbes de niveau de bruit au voisinage des aéroports* — décrit les principaux aspects du calcul des courbes de niveau de bruit de valeur constante d'exposition au bruit du trafic aérien à un aéroport, et présente plusieurs méthodes de calcul des courbes de niveau qui ont été adoptées par certains États contractants de l'OACI. La Circulaire 205 montre aussi une courbe de niveau comme une ligne qui représente l'exposition au bruit correspondant à une valeur donnée d'un « indice de bruit », qui est un paramètre qui quantifie l'exposition au bruit.

3.2.9 Un indice de bruit moins élevé définit une courbe de niveau de bruit délimitant une plus grande superficie, et un indice de bruit plus élevé définit une courbe de niveau de bruit délimitant une moins grande superficie. Par exemple, une courbe de niveau de bruit à $75 L_{dn}$ comprendra une superficie plus petite qu'une courbe de niveau de bruit à $65 L_{dn}$.

3.2.10 Il n'y a pas de corrélation directe entre la superficie délimitée par la courbe de niveau de bruit et le nombre de personnes qui se trouvent à l'intérieur de la courbe à un moment donné. Ce nombre dépendra entièrement des circonstances particulières à l'aéroport et du développement de la communauté environnante.

3.2.11 Une courbe de niveau de bruit projetée devrait normalement prendre en compte l'exploitation future afin de permettre une croissance future raisonnable du trafic aérien sans qu'augmente le nombre de personnes touchées par le bruit.

3.2.12 L'Assemblée de l'OACI demande qu'aux fins de l'approche équilibrée le bruit aux environs d'un aéroport soit évalué sur la base de critères objectifs et mesurables. Un étalon de mesure commun pour de tels critères est le nombre de personnes à l'intérieur d'une courbe de niveau de bruit tracée en fonction d'un indice de bruit donné (par exemple à 65 L_{dn}). Dans certaines circonstances, une diminution du nombre de personnes à l'intérieur d'une courbe donnée peut laisser supposer des avantages acoustiques pour tous — par exemple, c'est ce qui se produirait si un type d'aéronef courant exploité à un aéroport était remplacé par un type d'aéronef moins bruyant. D'un autre côté, des réductions du nombre de personnes à l'intérieur d'une courbe de niveau de bruit donnée peuvent être réalisées simplement en concentrant plus de bruit sur un plus petit nombre de personnes. Dans un tel cas, certaines personnes sont avantagées aux dépens d'autres personnes, et de tels effets possibles devraient être pris en compte.

3.3 RENSEIGNEMENTS SUPPLÉMENTAIRES FONDÉS SUR LES TRAJECTOIRES DE VOL

3.3.1 Le bruit des aéronefs peut aussi être décrit par des concepts fondés sur les trajectoires de vol, tels que l'emplacement des trajectoires, le nombre de vols et la répartition dans le temps des mouvements d'aéronefs sur les trajectoires ; ces concepts fondés sur les trajectoires de vol peuvent être utilisés pour démontrer aux décideurs et aux non-spécialistes les changements dans les schémas d'exposition au bruit découlant de la mise en œuvre de mesures d'atténuation du bruit.

3.3.2 Ces concepts peuvent être utiles pour fournir des renseignements débordant le cadre d'une journée moyenne. Des renseignements peuvent être obtenus sur l'exposition au bruit à des périodes névralgiques et sur les variations temporelles du bruit des aéronefs à court et à long terme. Des analyses fondées sur les trajectoires de vol sont fort utiles pour détecter des modifications de l'exposition au bruit qui pourraient ne pas être mises en évidence par les courbes de niveau de bruit d'une journée moyenne. Par exemple, elles peuvent être utiles pour examiner les incidences de l'introduction d'un petit nombre de mouvements d'aéronefs.

3.4 SITUATION DE RÉFÉRENCE

3.4.1 En général, l'autorité qui mène l'évaluation définit la situation acoustique de référence. La composante principale de la situation de référence est la situation acoustique actuelle autour de l'aéroport, compte tenu des modalités existantes de réduction du bruit ainsi que des règlements en vigueur concernant l'exploitation et concernant l'utilisation des terrains. La situation acoustique de référence n'est pas seulement la situation présente ; on l'appelle aussi « scénario sans autre mesure », car c'est le scénario acoustique auquel on peut s'attendre sur la base des plans existants, en l'absence d'autre mesure.

3.4.2 La situation acoustique de référence devrait être évaluée sur une période de temps projetée, compte tenu de ce que l'on sait au sujet de la composition de la flotte aérienne et de sa performance acoustique sur cette période, du trafic, des procédures d'exploitation, des plans de gestion existants, des futures mesures antibruit convenues, des dérogations, des dates limites convenues et des mesures d'atténuation du bruit. En pareil cas, la situation acoustique de référence est celle qui existe actuellement et qui devrait exister à un certain moment futur compte tenu de toutes les modalités d'atténuation du bruit qui sont déjà planifiées. Toute mesure additionnelle d'atténuation du bruit qui n'a pas été convenue ne serait pas prise en compte dans la situation de référence.

3.4.3 La période sur laquelle la situation du bruit est projetée devrait être suffisamment longue pour prendre en compte les changements dans la composition de la flotte aérienne, le caractère à plus long terme de la planification aéroportuaire et d'autres facteurs. La pratique habituelle devrait être de faire une évaluation de la situation acoustique de référence qui examine le bruit dans le présent et dans l'avenir, sur une période déterminée par l'autorité (par exemple à des intervalles de 5 et 10 ans). Pour se faire une bonne idée de l'évolution de la situation du bruit, l'autorité pourrait aussi vouloir évaluer la situation du bruit à certains intervalles de temps dans le passé récent.

3.5 MÉTHODOLOGIE D'ÉVALUATION

3.5.1 Une fois déterminée la situation acoustique de référence, celle-ci devrait être comparée à tout objectif de bruit qui a été établi pour l'aéroport en question. Si elle ne répond pas à l'objectif acoustique, il pourrait y avoir lieu de prendre des mesures. Une comparaison de la situation acoustique de référence avec celle qui est prévue dans le cas où une certaine mesure antibruit serait mise en place (ce que l'on appelle souvent le « scénario d'action ») peut montrer quels changements la mesure en question pourra apporter dans l'exposition au bruit et dans le nombre d'habitants à l'intérieur des courbes de niveau de bruit considérées.

3.5.2 La comparaison pour évaluer les mesures antibruit pouvant être prises dans le cadre d'une approche équilibrée est traitée plus en détail au Chapitre 8. L'évolution de la situation du bruit dépend de la façon dont l'utilisation des terrains autour de l'aéroport est planifiée et gérée, de la configuration des infrastructures de l'aéroport, ainsi que de la composition de la flotte aérienne et de la façon dont elle est exploitée. La croissance et le développement futurs pourraient être entravés par une utilisation inappropriée des terrains à proximité des aéroports.

3.5.3 Dans l'approche équilibrée, l'indice de bruit (dénommé « indice de bruit AÉ ») utilisé pour établir la courbe de niveau de bruit afin de déterminer le nombre de personnes touchées par le bruit des aéronefs devrait être compatible avec l'indice de bruit utilisé pour établir la courbe de niveau aux fins du contrôle de l'utilisation des terrains.

3.5.4 Des autorités peuvent fixer des courbes de niveau de bruit par des lois ou des règlements qui imposent des prescriptions précises relativement à la gestion de l'utilisation des terrains. Ces courbes établies par des lois ou des règlements peuvent ne pas traduire toute l'importance des effets du bruit des aéronefs aux environs d'un aéroport. De nombreuses personnes estiment qu'elles sont touchées de manière préjudiciable par le bruit des aéronefs dans des zones situées à une certaine distance des zones réglementées. Dans les cas où une autorité a établi que le bruit des aéronefs à l'extérieur d'une courbe de niveau de bruit déjà définie est préoccupant, l'évaluation du bruit des aéronefs pourrait comprendre un examen de l'exposition au bruit dans des zones se prolongeant au-delà de la zone réglementée.

3.6 EXAMEN DES VALEURS D'INDICE DE BRUIT AÉ

3.6.1 Les résultats de l'évaluation des divers scénarios représentant l'évolution possible de la situation acoustique à un aéroport dépendent directement de l'indice de bruit AÉ. Les mesures pouvant être prises pour gérer la situation du bruit varieront selon les circonstances particulières de l'aéroport.

3.6.2 Dans la plupart des cas, les valeurs d'indice de bruit utilisées pour définir, à une certaine date, les limites de courbes de zone de bruit (appelées zone réglementée) autour d'un aéroport auront déjà été déterminées et imposées par l'autorité. Il y a habituellement de multiples courbes de niveau d'exposition décroissante, à l'intérieur desquelles s'appliquent différentes mesures visant à limiter les constructions et différentes mesures d'atténuation.

3.6.3 L'autorité pourrait constater que les futures courbes de niveau établies pour la fin de la période d'évaluation correspondant à la valeur choisie d'indice de bruit AÉ et la zone réglementée ont des tailles et des formes différentes. Selon la position de ces courbes de niveau par rapport à la zone réglementée, il pourra y avoir deux situations différentes :

- Un indice AÉ plus élevé correspond à une plus petite courbe de niveau AÉ, qui peut rester à l'intérieur de la zone réglementée. Cela permet à l'autorité de tirer parti des mesures d'encadrement de l'urbanisation déjà existantes. Toutefois, il pourrait exclure un certain nombre de personnes pouvant être touchées par le bruit, ce qui pourrait limiter la capacité de l'autorité à atteindre son objectif acoustique.
- Un indice AÉ plus bas correspond à une plus grande courbe de niveau AÉ, qui pourrait s'étendre au-delà de la zone réglementée. Il pourrait en résulter qu'un plus grand nombre de personnes pouvant

être touchées par le bruit soient admissibles aux programmes conçus pour atteindre l'objectif acoustique de l'autorité. Toutefois, les autorités compétentes pourraient devoir élargir la zone réglementée d'utilisation des terrains, afin d'étendre les mesures d'encadrement de l'urbanisation jusqu'à la courbe de niveau AÉ. Autrement, la capacité de l'autorité à atteindre son objectif acoustique pourrait être restreinte.

3.7 PLANS DE GESTION

3.7.1 Dans la définition de la situation acoustique de référence, si un aéroport a un plan gestionnel ou directeur, celui-ci peut être un outil précieux qui aidera à estimer les futurs niveaux de bruit. Les plans de gestion existants incluent souvent des renseignements sur le trafic aérien, par exemple le nombre d'atterrissages et de décollages par type d'aéronef et par orientation de piste, dans le présent et pour une période future planifiée.

3.7.2 Les plans de gestion donnent souvent aussi des renseignements sur le nombre de personnes touchées par le bruit des aéronefs ou d'autres indicateurs environnementaux à l'intérieur de certaines zones entourant l'aéroport, et toutes les restrictions d'utilisation des terrains déjà en place à l'intérieur de ces zones.

3.7.3 Ils peuvent aussi inclure des prescriptions et restrictions relatives aux habitations et, surtout, des courbes de niveau de bruit pour le trafic actuel et planifié, correspondant à l'indice de bruit utilisé pour établir les restrictions d'habitation mentionnées ci-dessus.

3.7.4 En plus de tous les renseignements qui peuvent être disponibles dans un plan de gestion existant, les autres mesures d'atténuation du bruit existantes et convenues devraient être prises en compte dans l'établissement de la situation de référence. Celles-ci incluraient des mesures telles que les procédures d'exploitation à moindre bruit et les restrictions d'exploitation existantes. Elles pourraient aussi inclure des réductions du bruit à la source sur la base des améliorations de la performance acoustique de la flotte d'un exploitant attendues à la suite de développements technologiques et du renouvellement de la flotte.

3.7.5 Les plans de gestion du bruit pourraient aussi prendre en compte des compensations (voir Chapitre 8).

Chapitre 4

RÉDUCTION DU BRUIT À LA SOURCE

4.1 GÉNÉRALITÉS

4.1.1 Les travaux de recherche et développement pour réduire les incidences du bruit des aéronefs grâce à des améliorations de la technologie aéronautique sont une activité continue et l'OACI traduit constamment dans ses normes l'état présent de la technologie. Il importe que les États prennent en compte les avantages présents et futurs de technologies nouvelles, tels qu'ils sont traduits dans les normes de l'OACI, ainsi que la croissance future de l'aviation, lorsqu'ils évaluent un problème de bruit et lorsqu'ils décident que des mesures additionnelles sont ou ne sont pas justifiées.

4.1.2 La réduction du bruit à la source, utilisée dans le contexte de l'approche équilibrée et décrite par le Comité de la protection de l'environnement en aviation (CAEP) de l'OACI, renvoie à l'examen des normes relatives au bruit des aéronefs pour veiller à ce qu'elles correspondent à la technologie aéronautique du moment — il s'agit donc de la réduction du bruit réalisée par l'adoption et l'application des normes de certification acoustique figurant dans l'Annexe 16, Volume I, à la Convention de Chicago [voir Rapport du Comité de la protection de l'environnement en aviation, cinquième réunion (Doc 9777), page 3-24, § 3.8.3, alinéa a)].

4.1.3 Il y a des moyens autres que l'emploi de normes de certification pour agir sur le bruit à la source (c'est-à-dire au niveau des aéronefs). Par exemple, le fait d'appliquer à un aéronef une restriction liée au bruit ou d'utiliser une certaine procédure d'exploitation à moindre bruit agira sur le bruit perçu provenant de l'aéronef. Toutefois, telle qu'elle est définie par l'OACI dans le cadre de l'approche équilibrée, la « réduction du bruit à la source » est limitée à la réduction du bruit par l'adoption et l'application des normes de certification acoustique. D'autres mesures liées aux aéronefs, par exemple les restrictions d'exploitation et les procédures d'exploitation à moindre bruit, relèvent d'autres éléments principaux de l'approche équilibrée.

4.1.4 Comme la réduction du bruit à la source est limitée à l'adoption et à l'application de normes de certification, les aéroports n'ont pas individuellement le contrôle de cet élément de l'approche équilibrée. Toutefois, pour assurer que les normes acoustiques correspondent à la technologie du moment et que les communautés aéroportuaires puissent bénéficier de l'introduction de technologies nouvelles, l'Assemblée de l'OACI encourage les États à promouvoir et à soutenir les programmes d'études, de recherche et de technologie visant à réduire le bruit à la source (ou par d'autres moyens).

4.1.5 L'adoption et l'application de normes de certification sont du ressort des États contractants de l'OACI qui en général appliquent les normes de certification spécifiées dans l'Annexe 16 à la Convention relative à l'aviation civile internationale. Ainsi, la réduction du bruit à la source est essentiellement une mesure acoustique à la disposition des États contractants de l'OACI dans le cadre de l'Annexe 16.

4.1.6 Toutefois, la réduction du bruit à la source n'est pas limitée au développement de nouvelles normes plus rigoureuses ou de nouveaux types d'aéronefs moins bruyants. Elle est aussi le résultat d'améliorations constantes de la technologie sur tout le cycle de vie d'un type d'aéronef. Pareilles améliorations de la technologie s'intègrent progressivement dans la composition du parc aérien, améliorant ainsi la performance acoustique globale de la flotte aérienne. Par conséquent, dans l'évaluation de la future situation du bruit à un aéroport, la tendance de la performance acoustique de la flotte aérienne utilisant cet aéroport devrait être prise en compte.

4.2 RÉDUCTION DU BRUIT À LA SOURCE PAR APPLICATION DE L'APPROCHE ÉQUILIBRÉE

4.2.1 Dans l'évaluation de la situation du bruit à un aéroport, il conviendrait de prendre en compte :

- l'intégration dans des flottes aériennes, sur une certaine période de temps, d'améliorations technologiques répondant aux normes les plus récentes ;
- les plans spécifiques de modernisation de la flotte des compagnies aériennes utilisant un aéroport ;
- les plans nationaux d'adoption de la plus récente norme acoustique ;
- l'adoption par les États contractants des plus récentes recommandations de l'OACI sur le bruit.

4.2.2 Dans l'exécution de cette évaluation, il est aussi nécessaire de prendre en compte la performance acoustique des aéronefs certifiés et/ou recertifiés conformément à l'Annexe 16. Les niveaux de bruit des types d'aéronefs initialement certifiés et/ou recertifiés se trouvent dans la banque de données de l'OACI sur le bruit et dans d'autres sources reconnues.

4.2.3 D'autres réductions de bruit à la source et leur introduction potentielle dans la flotte aérienne dépendent de plusieurs facteurs, notamment technologie, facteurs économiques et forces du marché. Il pourrait être approprié, dans une approche systémique globale, de prendre en compte le potentiel de nouvelles réductions du bruit à la source en conjonction avec d'autres facteurs tels que l'évolution de la flotte et du trafic, les procédures d'exploitation à moindre bruit, l'infrastructure de gestion du trafic aérien (ATM) et aéroportuaire, les restrictions d'exploitation et les instruments économiques. L'objectif devrait être d'identifier la mesure ou la combinaison de mesures la plus efficace par rapport aux coûts pour résoudre le problème de bruit à l'aéroport dans cette perspective plus large.

4.2.4 Il devrait être reconnu que le niveau d'incertitude lié à la réduction projetée du bruit à la source est généralement élevé, à cause des effets combinés de facteurs sous-jacents qui sont difficiles à prédire (notamment technologie, marché, trafic et évolution de la flotte aérienne). Pour être en mesure de faire des projections de la réduction du bruit, il est toutefois souhaitable d'avoir une certaine perception réaliste de ce que pourrait être la situation acoustique future à l'aéroport, et de déterminer quelles autres réductions du bruit à la source pourraient compenser l'augmentation prévue du trafic.

4.2.5 La communication entre parties prenantes (centres de recherche, constructeurs, exploitants, autorités, aéroports, prestataires de services de la circulation aérienne, associations de riverains), en particulier concernant les développements et perspectives en matière de technologie de réduction du bruit, devrait être maximisée. Cela améliorerait la transparence et la compréhension de l'évolution future potentielle de la situation du bruit à un aéroport et permettrait de mieux anticiper les problèmes de bruit et d'améliorer le processus décisionnel au sujet de solutions potentielles.

Chapitre 5

PLANIFICATION ET GESTION DE L'UTILISATION DES TERRAINS

5.1 GÉNÉRALITÉS

5.1.1 L'objectif d'une planification compatible de l'utilisation des terrains dans le présent contexte est de diriger les utilisations incompatibles de terrains (par exemple habitations et écoles) vers des zones extérieures aux environs de l'aéroport et d'encourager des utilisations compatibles de terrains (par exemple utilisations industrielles, commerciales, etc.) à s'implanter autour des installations aéroportuaires. Bien que n'étant pas le seul aspect de compatibilité, le bruit des aéronefs a été et reste le principal élément de conflits de compatibilité dans l'utilisation des terrains autour des aéroports.

5.1.2 L'Assemblée de l'OACI a déclaré « que le nombre de personnes gênées par le bruit des aéronefs dépend de la façon dont l'utilisation des terrains avoisinant un aéroport est planifiée et gérée, et en particulier du degré de contrôle exercé sur le développement résidentiel et les autres activités sensibles au bruit ».

5.1.3 Du fait que, dans bien des cas, la mise en œuvre de mesures relatives à l'utilisation compatible des terrains et la réalisation des avantages qui en résulteront pourraient se faire sur une longue période, il convient d'identifier dès que possible des mesures efficaces d'utilisation des terrains afin de pouvoir en retirer à long terme les avantages les plus importants et les plus durables.

5.1.4 Cela est particulièrement vrai dans le cas de la planification de l'utilisation des terrains à des aéroports existants où l'on sait que la possibilité d'apporter des changements immédiats dans l'utilisation des terrains est limitée, mais où il est également important d'empêcher des empiètements additionnels d'utilisations incompatibles des terrains alors que le bruit des aéronefs à la source diminue et que les courbes de niveau de bruit se rapprochent de la limite de l'aéroport.

5.1.5 On reconnaît que dans certaines situations, par exemple là où il manque de terrains disponibles, il ne sera peut-être pas possible d'appliquer une partie ou la totalité des principes ci-après. Toutefois, comme l'a déclaré l'Assemblée de l'OACI, les États contractants de l'OACI sont instamment priés, lorsqu'il existe encore des possibilités, d'atténuer les problèmes de bruit des aéronefs par des mesures préventives telles que les suivantes :

- construire les nouveaux aéroports à des endroits appropriés, notamment à l'écart des zones sensibles au bruit ;
- prendre les mesures appropriées pour que la planification des terrains soit pleinement prise en compte dès le stade initial de la construction d'un nouvel aéroport ou de toute expansion d'un aéroport existant ;
- définir et actualiser autour des aéroports des zones correspondant à des niveaux de bruit différents, en tenant compte des niveaux de population, de la croissance démographique ainsi que des prévisions de croissance du trafic et établir des critères pour l'utilisation appropriée des terrains qui s'y trouvent, en tenant compte des éléments d'orientation de l'OACI ;

- promulguer des lois, établir des orientations ou mettre en œuvre d'autres moyens appropriés pour assurer le respect des critères d'utilisation des terrains ;
- mettre à la disposition des collectivités riveraines des aéroports des renseignements faciles à lire sur les activités de transport aérien et leurs effets sur l'environnement.

5.1.6 La planification et la gestion de l'utilisation des terrains autour des aéroports forment un des éléments principaux de l'approche équilibrée. Les autorités locales ou régionales ont généralement la responsabilité des fonctions de planification et de gestion de l'utilisation des terrains qui sont nécessaires pour mettre en œuvre des mesures d'encadrement de l'urbanisation autour d'un aéroport. L'autorité aéroportuaire devrait travailler en liaison étroite avec les autorités responsables de la gestion de l'utilisation des terrains, pour les éduquer au sujet des incidences acoustiques de l'exploitation aérienne, et encourager ces autorités à concevoir et mettre en œuvre des mesures de planification et d'encadrement de l'utilisation des terrains dans les zones touchées autour de l'aéroport. Les États contractants de l'OACI devraient jouer un rôle de chef de file en encourageant les autorités locales et régionales à mettre en œuvre la planification et la gestion de l'utilisation des terrains autour des aéroports par des mesures appropriées prises dès le début et par des mécanismes de coopération entre parties prenantes intéressées, par exemple des comités de coordination.

5.2 TYPES DE MESURES DE PLANIFICATION ET DE GESTION DE L'UTILISATION DES TERRAINS

5.2.1 Les mesures de planification et de gestion de l'utilisation des terrains relèvent des catégories suivantes :

- **Instrument de planification** : planification d'ensemble, zonage en fonction du bruit, réglementation du lotissement, transfert de droits de mise en valeur, acquisition de droits d'usage.
- **Instrument d'atténuation** : codes du bâtiment, programmes d'insonorisation, acquisition de terrains et réinstallation, assistance dans les transactions, divulgation de renseignements immobiliers, barrières antibruit.
- **Instrument financiers** : améliorations des immobilisations, incitatifs fiscaux, redevances aéroportuaires liées au bruit pour générer des recettes de nature à aider dans les efforts d'atténuation du bruit.

5.2.2 La section qui suit décrit un large éventail de mesures possibles en matière de planification et de gestion de l'utilisation des terrains dans chaque catégorie en relation avec les activités de planification d'utilisations compatibles des terrains. Pour plus de renseignements sur la planification de l'utilisation des terrains et des détails plus précis sur ces mesures, voir le *Manuel de planification d'aéroport*, Partie 2 — *Utilisation des terrains et réglementation de l'environnement* (Doc 9184).

5.3 EXEMPLES DE MESURES DE PLANIFICATION ET DE GESTION DE L'UTILISATION DES TERRAINS

5.3.1 Diverses mesures peuvent être prises pour la gestion de l'utilisation des terrains autour des aéroports. L'efficacité de ces mesures, tant pour des aéroports existants que pour de nouveaux aéroports, devrait être examinée pour chaque situation particulière.

5.3.2 Le choix de telle ou telle mesure ou d'une combinaison de mesures, de préférence à d'autres, et la façon précise dont toute mesure ou combinaison de mesures sera formulée, appliquée et financée dépendent largement des circonstances spécifiques nationales et locales.

Instruments de planification

5.3.3 **Planification d'ensemble.** La planification d'ensemble prend en compte les aménagements en place et coordonne les aménagements futurs pour qu'ils soient compatibles avec les différents objectifs de la communauté. Dans la plupart des pays, la planification de l'utilisation des terrains et le pouvoir de réglementation sont du ressort des administrations locales, qui peuvent être obligées ou avisées de tenir compte de mesures relatives au bruit de l'aviation.

5.3.4 **Zonage en fonction du bruit.** Le zonage en fonction du bruit est l'exercice des pouvoirs légaux d'une administration nationale ou locale qui lui permet de désigner les utilisations permises dans chaque parcelle de terrain, selon l'exposition au bruit. Il s'agit normalement d'une ordonnance de zonage qui spécifie des restrictions en matière d'aménagement et d'utilisation des terrains, sur la base de certains niveaux d'exposition au bruit. Les courbes de niveau de bruit tracées autour de l'aéroport délimitent des zones touchées par différents degrés d'exposition au bruit. En général, aucune utilisation additionnelle de terrains sensibles au bruit ne devrait être permise dans une zone exposée à des niveaux de bruit plus élevés que ceux qui sont jugés acceptables pour cette utilisation.

5.3.5 **Réglementation du lotissement.** Les ordonnances de zonage en fonction du bruit peuvent inclure des règlements relatifs au lotissement pour guider les activités de mise en valeur dans des zones touchées par le bruit. Ces règlements peuvent être utiles pour minimiser les effets du bruit sur les nouveaux aménagements, mais ne touchent pas aux aménagements existants. Les règlements de lotissement peuvent comprendre une réduction de l'exposition des bâtiments par l'orientation sur le site, la modification de la densité et des prescriptions d'espaces non construits. Les règlements de lotissement peuvent aussi prévoir une clause restrictive exigeant que les propriétaires éventuels soient légalement avisés que la propriété est touchée par le bruit de l'exploitation d'aéronefs, ou une clause exigeant que les bâtiments soient conçus et construits afin de minimiser les niveaux sonores intérieurs dus à des sources de bruit extérieures.

5.3.6 **Transfert de droits de mise en valeur.** En vertu de ce concept, certains des droits de mise en valeur d'une propriété peuvent être transférés à une autre propriété éloignée de l'aéroport où ils pourront être utilisés pour accroître le niveau de mise en valeur admissible. Les propriétaires pourraient recevoir compensation à l'égard des droits transférés par leur vente en de nouveaux emplacements, ou bien l'aéroport pourrait se porter acquéreur des droits. Selon la conjoncture du marché et/ou les considérations légales, l'aéroport pourrait soit conserver soit revendre les droits.

5.3.7 **Acquisition de droits d'usage.** Un droit d'usage confère le droit d'utiliser une propriété pour un usage limité, en échange d'une valeur agréée par entente. Dans le contexte de la planification visant la compatibilité avec le bruit à un aéroport, il y a deux grands types de droits d'usage : ceux qui permettent que la propriété soit touchée par le bruit et ceux qui empêchent la mise en œuvre ou la poursuite d'utilisations sensibles au bruit sur la propriété.

Instruments d'atténuation

5.3.8 **Codes du bâtiment.** Les exigences minimales des techniques de construction d'ouvrages et les normes sur les matériaux déterminent souvent si des changements dans les normes en vigueur ou l'adoption de nouvelles normes peuvent améliorer les niveaux de réduction du bruit à l'intérieur d'immeubles résidentiels ou commerciaux types dans des zones touchées par le bruit. Les codes du bâtiment sont essentiellement un moyen juridique de prescrire l'incorporation d'une insonorisation adéquate dans les nouvelles constructions. Il peut être difficile d'incorporer dans les codes de réglementation du bâtiment des exigences relatives à l'insonorisation de nouvelles constructions, mais ces difficultés sont mineures comparées aux problèmes posés par l'efficacité de l'insonorisation des immeubles anciens, notamment des immeubles d'habitation.

5.3.9 **Programmes d'insonorisation.** L'insonorisation peut abaisser les niveaux sonores intérieurs dans les immeubles résidentiels qui ne peuvent raisonnablement être enlevés des zones exposées au bruit. L'insonorisation est particulièrement efficace dans les bâtiments à usage commercial, notamment les bureaux et les hôtels. Cependant, il est de beaucoup préférable de réglementer l'insonorisation de ces bâtiments dès le début, s'ils doivent être construits dans des zones exposées au bruit.

5.3.10 **Acquisition de terrains et réinstallation.** Cette stratégie fait intervenir l'acquisition de terrains par l'exploitant de l'aéroport (ou l'autorité de planification dans le cas de nouveaux aménagements) et la réinstallation, hors des terrains acquis, des habitations et des commerces qui ne sont pas compatibles avec les niveaux de bruit générés par l'aéroport. L'acquisition de terrains et la relocalisation donneront à l'aéroport l'assurance absolue d'une compatibilité à long terme de l'utilisation des terrains. Les terrains acquis peuvent être dégagés, conservés comme zones tampons, vendus avec des droits d'usage (pour avoir droit de regard sur les aménagements futurs), ou réaménagés en vue d'utilisations compatibles.

5.3.11 **Assistance dans les transactions.** L'assistance dans les transactions fait intervenir un certain degré d'aide financière et technique au bénéfice d'un propriétaire qui essaie de vendre une propriété touchée par le bruit. Elle peut comprendre le paiement des honoraires de courtage. Dans le cas extrême, l'aéroport achète effectivement des propriétés qui ont été mises sur le marché depuis longtemps, puis les revend. Afin d'être rendues compatibles avec les niveaux de bruit, les propriétés sont insonorisées avant la revente et habituellement revendues avec un droit d'usage.

5.3.12 **Divulgarion de renseignements immobiliers.** Lorsque des réglementations et des questions environnementales ont des incidences sur la mise en valeur, des avis de divulgation de renseignements immobiliers peuvent être établis. Pour qu'ils soient efficaces, ces avis doivent idéalement décrire le bruit des aéronefs d'une manière non technique qui soit compréhensible pour les résidents éventuels. La révélation de l'existence d'impacts sonores dus aux aéronefs sur les propriétés peut entraîner une prise de conscience des interactions entre l'aéroport et la collectivité et avertir les acheteurs éventuels des perturbations possibles dues à ce bruit. Les propriétaires et les courtiers en immeuble font souvent opposition à la divulgation de renseignements immobiliers car elle peut rendre plus difficile la vente de propriétés touchées par le bruit. Toutefois, la divulgation peut dissuader les acheteurs qui sont les plus sensibles au bruit et informer convenablement ceux qui souhaiteraient néanmoins acheter une propriété touchée par le bruit, de sorte qu'ils ne déposeront pas de plainte ou n'intenteront pas d'action en justice à l'égard du bruit.

5.3.13 **Barrières antibruit.** Il s'agit de barrières au sol, par exemple remblais de terre, végétation ou autres écrans, habituellement de construction artificielle, situées entre des sources de bruit au niveau du sol, à l'aéroport, et les sites récepteurs très proches, sensibles au bruit. Les barrières antibruit sont d'une utilité limitée aux aéroports, si ce n'est pour les activités au sol, etc. Elles n'atténuent pas le bruit généré en vol. Les barrières antibruit doivent être structurées et positionnées de façon précise pour apporter une réduction du bruit appréciable. Il est particulièrement avantageux de prévoir un aménagement paysager des remblais pour un effet visuel agréable. Une orientation favorable des bâtiments aéroportuaires peut aussi agir comme un écran antibruit protégeant les collectivités riveraines du bruit produit par certaines activités aéroportuaires.

Instrument financiers

5.3.14 **Planification des améliorations des immobilisations.** La présence ou l'absence d'un réseau d'infrastructures peut faciliter ou compliquer la mise en valeur ; parmi ces infrastructures, on peut citer en général les réseaux routiers et ceux des installations techniques d'utilité publique (électricité, gaz, eau et égouts). D'autres installations et services collectifs, comme les écoles, les services de police et de lutte contre l'incendie, tendent également à promouvoir la mise en valeur des terrains. Des améliorations des immobilisations peuvent être planifiées pour inclure l'aménagement d'infrastructures répondant aux besoins des utilisations industrielles et commerciales dans des zones où la croissance de ces secteurs serait compatible. Cette stratégie peut également décourager certains types de mise en valeur, par exemple les aménagements résidentiels dans des zones jugées incompatibles avec ce type d'utilisation. De même, un programme d'amélioration des immobilisations peut être instauré pour favoriser les utilisations tolérant

le bruit au moyen d'infrastructures de catégorie, de dimensions et de localisation appropriées dans les zones touchées par le bruit.

5.3.15 **Incitatifs économiques.** Les programmes d'incitatifs économiques sont généralement destinés à encourager l'amélioration de l'insonorisation. La stratégie consiste à offrir des incitatifs économiques à des utilisations incompatibles existantes, afin d'encourager des améliorations structurales servant à réduire les niveaux de bruit à l'intérieur des immeubles. Des organismes gouvernementaux peuvent instituer des programmes additionnels d'incitatifs économiques comme moyens en vue de réaménager certaines zones dans des utilisations plus compatibles avec le bruit. Divers incitatifs fiscaux, par exemple l'allègement ou l'élimination des impôts fonciers, peuvent aussi être jugés efficaces en ce qui concerne le déplacement ou l'expansion d'une industrie dans une zone compatible.

5.3.16 **Redevances d'aéroport liées au bruit.** Des redevances d'aéroport liées au bruit peuvent être perçues par des gouvernements nationaux, des administrations locales ou l'autorité aéroportuaire, aux aéroports qui connaissent des problèmes de bruit, pour recouvrer les coûts de l'atténuation ou de la prévention des incidences du bruit sur la communauté environnante. La perception de redevances liées au bruit devrait respecter les principes établis pour ce type de redevances par l'OACI et faisant l'objet des Déclarations du Conseil aux États contractants contenues dans le document intitulé *Politique de l'OACI sur les redevances d'aéroport et de services de navigation aérienne* (Doc 9082). D'une façon générale, les orientations énoncent les principes ci-après concernant les redevances :

- Les redevances liées au bruit ne devraient être perçues qu'aux aéroports où se posent des problèmes de bruit et elles devraient être destinées à recouvrer exclusivement les dépenses effectuées pour atténuer ou éliminer ces problèmes.
- Toute redevance liée au bruit devrait être associée à la redevance d'atterrissage, au moyen de surtaxes ou d'abattements, par exemple, et tenir compte des dispositions de l'Annexe 16 à la Convention relatives à la certification acoustique.
- Les redevances liées au bruit devraient être établies sans discrimination entre les usagers et à des niveaux qui ne rendent pas prohibitifs, le coût d'exploitation de certains aéronefs.

5.3.17 Il existe différents systèmes de redevances d'aéroport liées au bruit. Un des systèmes répartit tous les aéronefs en plusieurs catégories, selon la performance acoustique, et détermine la redevance d'aéroport en général pour financer l'isolation acoustique. Un autre système rembourse une partie de la redevance d'atterrissage si l'aéronef répond à certains critères acoustiques, permettant ainsi un système global de redevances neutre à l'égard des recettes. Un troisième système perçoit des redevances supplémentaires liées au bruit en sus de la redevance normale d'atterrissage, sur la base de la performance acoustique des aéronefs. Dans certains pays, des redevances additionnelles sont perçues sur les activités nocturnes, à cause de la nuisance plus importante la nuit.

5.4 ZONES D'UTILISATION DES TERRAINS AUTOUR D'UN AÉROPORT

5.4.1 La gestion de l'utilisation des terrains peut s'appliquer différemment (en plusieurs zones), de sorte que l'encadrement ou la gestion de l'urbanisation soient moins restrictifs à mesure que l'on s'éloigne de l'aéroport. Cela peut s'illustrer par les critères ci-après applicables aux différentes zones pouvant exister autour de l'aéroport :

- Toutes les habitations sont interdites — cela arrive très souvent à l'intérieur du périmètre effectif de l'aéroport et dans les zones les plus exposées au bruit.
- Les habitations nouvelles sont interdites — aucune habitation additionnelle n'est admise dans cette zone.

- Croissance limitée et réglementée des habitations — toutes les habitations nouvelles sont réglementées et tenues d'être insonorisées, et toutes les habitations qui existaient avant les règlements ont bénéficié ou bénéficieront d'une aide financière pour l'insonorisation telle qu'elle est définie dans le programme d'atténuation du bruit.
- Croissance réglementée des habitations — toutes les habitations nouvelles sont réglementées et insonorisées, mais toutes les habitations qui existaient avant les règlements ne bénéficient pas d'une aide financière pour l'insonorisation telle qu'elle est définie dans le programme d'atténuation du bruit.
- Croissance non réglementée des habitations — hors de ces zones, les habitations ne sont plus l'objet de limitations pour des raisons ayant trait au bruit des aéronefs.

5.4.2 Certaines des zones mentionnées ci-dessus pourraient ne pas exister à un aéroport donné, selon le caractère progressif des règlements en vigueur. La mise en place ou le prolongement de ces zones devrait toutefois être basé sur l'indice défini qui est utilisé pour modéliser la courbe d'exposition au bruit permettant de tracer les limites correspondantes autour de l'aéroport. La mise en place ou le prolongement de zones dans lesquelles de nouvelles habitations sont interdites réduit le nombre potentiel de personnes qui seront touchées à l'avenir.

5.4.3 Toute augmentation de la rigueur des restrictions régissant la construction d'habitations nouvelles contribuera à réduire le nombre de personnes touchées par le bruit, par exemple des habitations individuelles dispersées plutôt que des logements collectifs, ou le blocage des terrains à bâtir pour des habitations. Cela vaut aussi pour le prolongement des zones dans lesquelles toutes les nouvelles habitations sont réglementées.

5.4.4 Selon la façon dont sont évalués les effets du bruit des aéronefs sur les personnes dans des habitations insonorisées, la mise en place ou le prolongement des zones dans lesquelles des habitations nouvelles ou pré-existantes sont insonorisées peut réduire le nombre des personnes touchées. Ce sera aussi le cas lorsqu'on augmentera la rigueur de la norme sur l'atténuation du bruit à atteindre au moyen des programmes d'insonorisation.

5.4.5 Une urbanisation se produira normalement autour des aéroports s'il n'est pas émis une contrainte réglementaire limitant la mise en valeur des terrains. Les autorités locales et régionales devraient veiller à ce que des mécanismes soient en place pour favoriser les aménagements compatibles, par exemple les usages industriels et commerciaux. La valeur du terrain, le type d'aménagement possible et l'emplacement spécifique des aménagements traduiront cependant le marché de l'immobilier, la disponibilité globale des terrains pour des utilisations spécifiques, ainsi que les conditions de zonage existantes.

5.4.6 Les mesures d'atténuation du bruit pour les ensembles résidentiels devraient être prises en synchronisme avec cette mise en valeur. Les ensembles résidentiels à l'intérieur de la zone sensible au bruit ne devraient avoir droit à des mesures d'atténuation que s'ils ont été construits avant l'aménagement d'un aéroport nouveau ou modifié ou avant son utilisation. Les mesures d'atténuation devraient être données en priorité aux habitations qui sont exposées aux niveaux de bruit les plus élevés. Les codes locaux du bâtiment peuvent servir de mécanisme pour le traitement acoustique requis dans toutes les habitations construites dans une zone sensible au bruit après l'aménagement d'un aéroport nouveau ou modifié ou son utilisation.

5.5 ANALYSE D'EMPIÈTEMENT

5.5.1 Dans la Résolution A37-18, Appendice C, l'Assemblée a reconnu l'importance de protéger les améliorations de l'environnement sonore obtenues aux aéroports. Par exemple, elle a jugé « que les améliorations de l'environnement sonore obtenues à de nombreux aéroports grâce au remplacement des aéronefs conformes au Chapitre 2 [...] par des aéronefs plus silencieux devraient être préservées [...] et ne pas être dégradées par l'empiètement urbain incompatible autour des aéroports ». Dans le même appendice, au sujet des politiques basées sur l'approche équilibrée pour la

gestion du bruit, elle a ajouté qu'elle « encourage les États à appliquer des politiques de planification et de gestion de l'utilisation des terrains pour limiter l'empiètement de constructions incompatibles sur des zones sensibles au bruit... ».

5.5.2 Afin de mieux évaluer l'intérêt de mesures destinées à prévenir un empiètement additionnel d'utilisations incompatibles des terrains autour des aéroports, il est suggéré de calculer le degré et le taux d'empiètement et aussi l'efficacité des mesures de planification et de gestion de l'utilisation des terrains adoptées au fil des ans. L'évaluation des empiètements vise à préserver les améliorations de l'environnement sonore réalisées aux aéroports.

5.5.3 Une étape importante de la planification et de la gestion de l'utilisation des terrains consiste à avoir une méthodologie pour évaluer l'efficacité des mesures adoptées pour la planification et la gestion de l'utilisation des terrains. Dans ce contexte, il pourra être judicieux de procéder à une analyse d'empiètement pour chaque aéroport international. Une analyse d'empiètement est une évaluation sur une période donnée, habituellement de 10 à 20 ans, du pourcentage de variation de la population/des foyers à l'intérieur de la zone de réglementation acoustique de l'aéroport où la planification de l'utilisation des terrains est applicable telle qu'elle est définie par l'autorité.

5.5.4 L'Appendice 1 expose les constatations d'un nombre limité d'États relativement aux évaluations de la croissance de la population et à l'empiètement autour des aéroports. Il montre qu'il y a eu des cas d'empiètements et il dicte comment décrire et évaluer le problème d'une manière systématique. L'évaluation et la quantification de l'empiètement exigent que l'aéroport conserve les données historiques sur la population et les foyers. Les éléments donnés dans l'Appendice 1 illustrent des moyens possibles de quantifier l'empiètement à partir des données chronologiques appropriées.

Chapitre 6

PROCÉDURES D'EXPLOITATION À MOINDRE BRUIT

6.1 GÉNÉRALITÉS

6.1.1 Les dimensions et la forme des courbes de niveau de bruit entourant un aéroport et correspondant à l'exploitation des aéronefs peuvent être modifiées par les procédures d'exploitation tant en vol qu'au sol. La mise en œuvre de procédures d'exploitation à moindre bruit peut réduire au minimum le nombre de personnes touchées en réduisant le niveau de bruit perçu à tel ou tel endroit. Pareilles mesures peuvent résoudre des problèmes de bruit précis autour d'un aéroport.

6.1.2 La sécurité demeure la priorité la plus élevée dans l'aviation et la sécurité du trafic aérien continue d'être la considération la plus importante dans l'élaboration et l'application de procédures d'exploitation à moindre bruit. L'emploi de procédures approuvées d'exploitation à moindre bruit doit garantir le maintien de la sécurité nécessaire des vols, compte tenu de tous les facteurs qui pourraient avoir des incidences sur une opération donnée. Il s'agit notamment des conditions atmosphériques présentes et prévues, de l'état des pistes et des aides de navigation disponibles.

6.1.3 Des procédures d'exploitation à moindre bruit ne devraient être introduites que si l'existence d'un problème de bruit est démontrée ou est prévue dans l'avenir, sur la base d'études appropriées et de consultations (voir les *Procédures pour les services de navigation aérienne — Exploitation technique des aéronefs*, Volume I — *Procédures de vol*, Partie I [PANS-OPS, Doc 8168]).

6.1.4 Le Doc 9888 (*Noise Abatement Procedures : Review of Research, Development and Implementation Projects*) (anglais seulement) contient les résultats d'études réalisées pour réunir les renseignements les plus récents sur ce type de projet.

6.2 PROCÉDURES

6.2.1 Les procédures antibruit éventuelles au cas où un problème serait confirmé peuvent inclure un ou plusieurs des éléments ci-après, tenant compte s'il y a lieu des indications données dans les PANS-OPS, Volume I :

- utilisation de pistes préférentielles antibruit, pour diriger les trajectoires de vol initiales et finales à l'écart des zones sensibles au bruit ;
- utilisation de routes préférentielles antibruit pour permettre aux aéronefs d'éviter au départ et à l'arrivée les zones sensibles au bruit, y compris l'emploi de virages pour rester à l'écart des zones sensibles au bruit situées au-dessous ou à côté des trajectoires habituelles de décollage ;
- utilisation de procédures antibruit au décollage ou en approche, conçues pour optimiser la répartition du bruit au sol tout en préservant le niveau de sécurité requis.

6.2.2 Dans le choix des procédures antibruit au décollage, il y a lieu d'observer que les avantages acoustiques obtenus dépendront du type de procédures de décollage qui sera choisi. Comme les procédures ont recours à des variations dans la séquence de régimes de poussée des moteurs et dans la gestion des dispositifs hypersustentateurs, les niveaux de bruit résultants varieront le long de la trajectoire de décollage. Le processus de sélection devrait inclure une bonne compréhension des avantages acoustiques choisis et peut être utilisé en conjonction avec des trajectoires de vol préférentielles antibruit.

6.2.3 Les procédures d'exploitation à moindre bruit ne devraient pas en principe interdire l'emploi de l'inversion de poussée au cours de l'atterrissage (voir Doc 8168). L'emploi de l'inversion de poussée pourrait toutefois être limité sans restreindre l'accès des aéronefs lorsqu'il peut être démontré que les caractéristiques de l'aéroport, par exemple longueur de piste, et les caractéristiques de performance des aéronefs maintiennent le niveau requis de sécurité des vols.

6.2.4 La mise en œuvre de procédures d'exploitation à moindre bruit pourrait donner lieu à de nouveaux problèmes ailleurs autour de l'aéroport, selon les mesures prises et les changements correspondants des courbes de niveau de bruit. Il y a lieu de prêter attention à ces écueils potentiels toutes les fois que c'est possible, en reconnaissant que des avantages valables pourraient être perdus faute de mesures complémentaires (voir Chapitre 8).

6.2.5 L'application de procédures d'exploitation à moindre bruit et leurs effets sont propres aux types d'aéronefs et aux exploitants. Les exploitants élaborent les procédures requises en conjonction avec l'avionneur et leur autorité de réglementation. Dans l'élaboration de procédures antibruit au décollage, les exploitants, pour des raisons de sécurité et de formation du personnel, limitent leur application à deux procédures au maximum.

6.2.6 À certains aéroports, les procédures d'exploitation à moindre bruit offrent la possibilité de réduire le bruit et elles peuvent être rehaussées par les capacités offertes par les systèmes embarqués de gestion de vol et d'automatisation au sol. À mesure que ces systèmes seront perfectionnés et que leurs capacités augmenteront, de nouvelles procédures améliorées pourront sans doute être utilisées et procurer possiblement à l'avenir de nouveaux avantages à l'égard du bruit.

6.2.7 La gestion de vol est la responsabilité de chaque exploitant d'aéronefs. Cela permet à l'exploitant de l'aéroport de modifier la définition des trajectoires dans le plan horizontal, pourvu que les normes de l'OACI sur l'exploitation technique soient respectées.

6.2.8 La mise en œuvre de procédures de descente et d'approche, notamment l'approche en descente continue (CDA), obligera à analyser un certain nombre de questions concernant : la capacité de trafic ; les contraintes opérationnelles et celles relevant du contrôle de la circulation aérienne (ATC) ; les conditions météorologiques ; les contraintes aéroportuaires ; le volume de travail des équipages, leur sensibilisation, leur formation et leur expérience ; les caractéristiques des aéronefs et des moteurs ; les réglementations et les exigences en matière de sécurité. Une mise en œuvre réussie dépendra d'une étroite collaboration entre toutes les parties (exploitants et pilotes, avionneurs, prestataires de services de contrôle de la circulation aérienne, aéroports et autorités, et organismes de recherche).

6.2.9 L'utilisation de profils de descente, de techniques de puissance réduite/traînée réduite ou d'approche en descente continue (ou de toute combinaison de ces techniques) peut être efficace et acceptable du point de vue de l'exploitation sur la base de l'expérience.

6.2.10 Une procédure d'exploitation à moindre bruit peut limiter l'accès par un aéronef qui ne possède pas les caractéristiques de performance particulières pour se conformer à la procédure (voir Chapitre 8).

6.3 EXEMPLES DE PROCÉDURES D'EXPLOITATION À MOINDRE BRUIT

Utilisation de trajectoires de vol au départ et à l'approche

6.3.1 **Routes préférentielles antibruit.** Aussi appelées routes à bruit minimal, elles peuvent être établies pour faire en sorte que les aéronefs au départ et à l'arrivée évitent de survoler des zones sensibles au bruit dans le voisinage de l'aéroport, compte tenu de contraintes spécifiques telles que le relief du sol.

6.3.2 **Procédures SID/STAR.** Tous les départs et arrivées d'aéronefs à des aéroports devraient être conformes à des procédures de départ normalisé aux instruments (SID) et, s'il y a lieu, d'arrivée normalisée (STAR). Ces procédures ont pour objet principal de fournir aux aéronefs une protection de la marge de franchissement d'obstacles, mais elles permettent aussi de déterminer et d'appliquer des trajectoires de vol pour l'atténuation du bruit. Chaque piste devrait avoir ses propres SID et STAR spécifiques.

6.3.3 **Itinéraires de vol dispersés.** Les aéronefs qui se succèdent au départ peuvent être dispersés sur des itinéraires de vol différents dans une vaste zone. Disperser les itinéraires de vol de cette façon tend à diminuer la longueur des zones d'exposition au bruit et en augmenter la largeur.

6.3.4 **Procédures automatisées d'arrivée et de départ.** Des procédures automatisées d'arrivée et de départ fondées sur des procédures de navigation de surface (RNAV) et des systèmes faisant appel à des systèmes embarqués de gestion de vol (FMS)/RNAV procurent une précision et un contrôle améliorés dans l'exécution de SID, de STAR et de techniques de réduction de la puissance/de la traînée (voir § 6.3.8 à 6.3.10), minimisant ainsi la largeur de la zone exposée au bruit et augmentant sa longueur.

Utilisation des pistes

6.3.5 **Pistes préférentielles antibruit.** Ces pistes présentent des orientations préférées pour le décollage ou l'atterrissage, appropriées à l'exploitation. Elles sont choisies à des fins d'atténuation du bruit, l'intention étant d'utiliser autant que possible les pistes qui permettent aux aéronefs d'éviter des zones sensibles au bruit au cours des phases de départ initial et d'approche finale. La sécurité des vols devrait être le facteur déterminant dans la sélection des pistes lorsque des procédures d'exploitation à moindre bruit sont appliquées. Les pistes sélectionnées pour utilisation préférentielle devraient être dotées d'aides de navigation adéquates (voir Doc 8168). L'utilisation d'une piste préférée selon les critères de quantité de trafic ou de performances d'aéronefs transfère le trafic d'une orientation à une autre. Elle réduit la longueur de la courbe d'exposition au bruit sur la première orientation mais la prolonge dans la seconde, ce qui modifie la forme de la courbe de niveau de bruit et peut mener à une réduction du nombre des personnes touchées.

6.3.6 **Seuils décalés.** Une réduction du bruit peut être réalisée par un déplacement du commencement du décollage et du seuil d'atterrissage.

Utilisation de procédures de départ

6.3.7 **Procédures de départ antibruit.** Ces procédures sont conçues par l'exploitant en consultation avec l'avionneur, appliquées pour correspondre aux pratiques aéroportuaires locales et approuvées par l'autorité qui réglemente l'exploitant. Elles ont pour objet d'optimiser la répartition de l'exposition au bruit en un certain emplacement au sol tout en maintenant les niveaux requis de sécurité des vols.

Utilisation de procédures d'approche

6.3.8 **Profils de descente.** Ils peuvent diminuer l'exposition au bruit d'un aéronef par le maintien d'altitudes/angles d'approche supérieurs à la normale et l'interception de la pente de descente du système d'atterrissage aux instruments (ILS) à partir d'une altitude plus élevée.

6.3.9 **Techniques de réduction de la puissance/de la traînée.** Leur principe consiste à retarder le plus possible la sortie des volets et du train d'atterrissage, en respectant la vitesse prescrite par le contrôle de la circulation aérienne (ATC), les marges de franchissement et les impératifs de sécurité des vols. Ces techniques font intervenir des changements du régime des moteurs combinés à des changements de configuration de l'aéronef.

6.3.10 **Approche en descente continue (CDA).** Se rapportant généralement à la phase d'approche initiale entre 6 000 ft et l'interception de la pente de descente, la CDA permet dans l'idéal une descente non interrompue depuis l'altitude de croisière ; en pratique, elle est habituellement définie comme une descente sans segment de vol en palier excédant 2 ou 2,5 NM. La CDA réduit le bruit perçu au sol en diminuant la poussée d'ensemble nécessaire durant la descente initiale et en maintenant l'aéronef plus longtemps à plus haute altitude. En plus de la réduction du bruit, la CDA peut comporter des avantages en matière d'émissions.

Utilisation de la poussée inversée

6.3.11 La poussée inversée est un mode complémentaire efficace pour freiner un aéronef, particulièrement sur les pistes contaminées ; elle sert à diminuer nettement la longueur de piste requise à l'atterrissage ou dans le cas d'un décollage interrompu. Dans certains cas, afin de minimiser le bruit au sol, l'emploi de la poussée inversée sur des moteurs à réaction ou à hélices pourra être limité au régime de ralenti en inversion. L'emploi de la poussée inversée au-dessus du régime de ralenti pourra être interdit durant une période spécifiée, particulièrement la nuit ; pareille limitation ne s'appliquerait que lorsque la sécurité le permettrait (voir Chapitre 8).

Procédures d'exploitation appliquées au sol

6.3.12 Plusieurs mesures relatives à l'exploitation sont appliquées au sol aux aéroports en vue de réduire la pollution sonore. Ces mesures peuvent être considérées comme des procédures d'exploitation à moindre bruit et peuvent inclure une limitation du point fixe. Dans la plupart des cas, le point fixe des moteurs se fait au régime de ralenti plutôt qu'à un régime élevé. Il est toutefois possible d'introduire des mesures qui permettent des points fixes à régime élevé dans des zones désignées, selon l'heure du jour et/ou dans des postes d'essais des moteurs spécialement construits avec isolation acoustique, à l'écart de zones aéroportuaires sensibles au bruit. Pareilles procédures limiteront le point fixe au sol nécessaire pour confirmer des interventions de maintenance et surtout procéder à des vérifications cruciales pour la sécurité du vol.

6.3.13 Il est nécessaire de faire fonctionner les groupes auxiliaires de puissance (GAP) pour alimenter les systèmes de bord et la climatisation pendant l'entretien des aéronefs, la préparation prévol et surtout le démarrage des moteurs au départ. Des mesures pourront être introduites pour réduire le bruit au voisinage des aéronefs stationnés et minimiser le temps de fonctionnement à condition que des sources de remplacement soient disponibles, par exemple du matériel de servitude au sol (GSE) et/ou des services de passerelles d'aérogare.

6.3.14 Des mesures pourront être introduites pour réduire la durée et la distance de circulation au sol.

Chapitre 7

RESTRICTIONS D'EXPLOITATION

7.1 GÉNÉRALITÉS

7.1.1 Dans l'approche équilibrée, une restriction d'exploitation se définit comme « toute mesure liée au bruit qui limite ou réduit l'accès d'un aéronef à un aéroport ». Les restrictions d'exploitation peuvent améliorer l'environnement sonore en limitant ou interdisant les mouvements des aéronefs les plus bruyants à un aéroport, ce qui permet de contenir ou rétrécir les courbes de niveau de bruit autour de l'aéroport.

7.1.2 Les restrictions d'exploitation qui sont appliquées à des aéroports pour des raisons autres que la réduction du bruit ne sont pas prises en compte dans les présents textes d'orientation. Ce genre de restriction pourrait par exemple être une restriction de la capacité aéroportuaire totale, appliquée pour des raisons de sécurité telles que la séparation des aéronefs.

7.1.3 Selon le problème de bruit identifié à un aéroport, des restrictions d'exploitation pourront faire partie de l'ensemble des mesures à appliquer pour atténuer le problème de bruit. Toutefois, l'OACI encourage les États à ne pas appliquer de restrictions d'exploitation comme première mesure, mais seulement après avoir examiné les avantages pouvant découler des trois autres éléments principaux de l'approche équilibrée.

7.1.4 L'Assemblée de l'OACI a reconnu en particulier que les États ont des obligations juridiques, des lois, des arrangements existants et des politiques établies qui peuvent régir la gestion des problèmes de bruit à leurs aéroports et pourraient influencer sur la mise en œuvre de restrictions d'exploitation locales liées au bruit. L'Assemblée a aussi constaté qu'à de nombreux aéroports la planification et la gestion de l'utilisation des terrains ainsi que des procédures d'exploitation à moindre bruit sont déjà utilisées et que d'autres mesures d'atténuation du bruit sont en place, bien que l'empiètement urbain continue dans certaines zones.

7.1.5 Comme l'a déclaré l'Assemblée de l'OACI, « L'Assemblée prie instamment les États de ne pas imposer, à un aéroport donné, de restrictions d'exploitation aux aéronefs qui sont conformes au Chapitre 3, Volume I, de l'Annexe 16, avant :

- la fin du retrait des aéronefs qui dépassent les niveaux de bruit établis au Chapitre 3, Volume I, de l'Annexe 16 à l'aéroport considéré ;
- d'avoir évalué les autres solutions possibles pour faire face au problème du bruit à l'aéroport considéré en suivant l'approche équilibrée... ».

7.1.6 L'Assemblée de l'OACI a aussi prié instamment les États contractants de n'autoriser l'imposition d'aucune restriction d'exploitation visant à retirer du service des aéronefs qui, du fait de leur certification initiale ou de leur recertification, respectent les normes du Chapitre 4, Volume I, de l'Annexe 16.

7.1.7 De plus, l'Assemblée de l'OACI a prié instamment les États de veiller à ce que toute restriction d'exploitation ne soit adoptée que si une telle mesure s'appuie sur une évaluation préalable de ses avantages escomptés et de ses éventuelles incidences négatives.

7.1.8 En outre, la Résolution A37-18 de l'OACI prie instamment les États contractants qui autorisent l'imposition de restrictions à l'exploitation d'aéronefs qui, en raison de leur certification initiale ou de leur recertification, sont conformes au Chapitre 3, Volume I, de l'Annexe 16 :

- de fonder ces restrictions sur les caractéristiques acoustiques des aéronefs, déterminées par les procédures de certification effectuées en conformité avec l'Annexe 16, Volume I ;
- d'adapter pareilles restrictions au problème de bruit existant à l'aéroport visé, conformément à l'approche équilibrée ;
- de n'imposer que des restrictions de nature partielle, chaque fois que c'est possible, plutôt que d'exiger le retrait total de l'exploitation de ces aéronefs à un aéroport ;
- de tenir compte des conséquences possibles sur les services de transport aérien pour lesquels il n'y a pas d'autre solution appropriée (par exemple services long-courriers) ;
- de tenir compte de la situation particulière des exploitants d'aéronefs des pays en développement, pour leur éviter des difficultés économiques graves en accordant des exceptions ;
- d'imposer ces restrictions graduellement, si possible, pour tenir compte des incidences sur le plan des coûts pour les exploitants des aéronefs qu'elles frapperont ;
- de donner aux exploitants une période de préavis raisonnable ;
- de tenir compte, dans le court terme, des répercussions économiques et environnementales des récents événements ;
- d'informer l'OACI, ainsi que les autres États concernés, de toutes les restrictions imposées.

7.1.9 Dans l'examen de restrictions d'exploitation, les performances acoustiques minimales des aéronefs qui sont requises pour l'accès à un aéroport pourront être définies en fonction :

- du chapitre de l'Annexe 16, Volume I, selon lequel l'aéronef a été certifié ;
- des niveaux de bruit certifiés de l'aéronef conformément à l'Annexe 16, Volume I, Partie 2 ;
- de la marge à l'égard des limites admissibles définies au Chapitre 3 de l'Annexe 16, Volume I, Partie 2 ;
- de la marge cumulative à l'égard des limites admissibles définies au Chapitre 3 de l'Annexe 16, Volume I, Partie 2.

7.1.10 Pour ce qui est d'autres mesures, les restrictions d'exploitation envisageables devraient être analysées d'une façon cohérente et objective pour ce qui est des principes fondamentaux de transparence, du rapport coût-efficacité, de non-discrimination, et compte dûment tenu de la distorsion possible du marché, de la demande de trafic et de la prévisibilité à long terme requise pour la planification des flottes aériennes.

7.2 TYPES DE RESTRICTIONS D'EXPLOITATION

7.2.1 Les restrictions d'exploitation se répartissent le plus souvent entre les quatre catégories ci-après ou une combinaison de ces catégories. Elles peuvent être globales, spécifiques à des aéronefs, partielles et/ou progressives.

(Note.— Le présent document d'orientation n'étudie pas si les restrictions ci-après peuvent être retenues sans générer des distorsions dans la concurrence.)

- Les **restrictions globales** s'appliquent à tout le trafic d'un aéroport sur la base de la performance acoustique totale de la flotte.
- Les **restrictions spécifiques à des aéronefs** s'appliquent à des aéronefs spécifiques ou des groupes d'aéronefs sur la base de la performance acoustique individuelle.
- Les **restrictions partielles** s'appliquent à une période donnée du jour, à certains jours de la semaine ou uniquement à certaines pistes de l'aéroport.
- Les **restrictions progressives** prévoient une diminution graduelle du niveau maximal de trafic ou d'énergie sonore utilisé pour définir une limite sur une période de temps. Cette période est définie généralement comme un nombre d'années avant qu'un niveau final soit atteint.

7.2.2 Les restrictions d'exploitation peuvent être mises en œuvre de différentes façons :

- nombre de mouvements par période du jour et/ou de l'année pour l'aéroport ou par orientation de piste ; par exemple, un nombre annuel maximal de mouvements à l'aéroport ;
- quotas exprimés par une combinaison de mouvements et de caractéristiques acoustiques d'aéronefs ou une courbe de niveau fixe. Les quotas peuvent avoir pour conséquence une restriction des créneaux disponibles ou la fermeture de certaines orientations de piste durant une certaine période de temps.

7.3 EXEMPLES DE RESTRICTIONS D'EXPLOITATION

7.3.1 Voici des exemples spécifiques de restrictions d'exploitation. Chacune d'elles peut se situer dans une ou plusieurs des quatre catégories de restrictions d'exploitation décrites ci-dessus, selon la façon dont elles sont appliquées.

7.3.2 **Règles de plafonnement.** Ces mesures globales définissent le nombre maximal de vols qui ne doit pas être dépassé à un aéroport souvent dans une certaine période de l'année. Elles peuvent être partielles, c'est-à-dire applicables à tous les vols de tous les aéronefs durant une période donnée du jour sur des pistes en particulier ou sur toutes les pistes d'un aéroport. Ces activités sont parfois pondérées selon la période du jour ou selon le bruit (caractéristiques certifiées) des aéronefs (par exemple niveau certifié, marge certifiée, marge cumulative, etc.).

7.3.3 **Quotas de bruit.** Un quota de bruit (parfois appelé « budget sonore ») est généralement utilisé pour plafonner le niveau total de bruit des aéronefs à l'intérieur d'une zone donnée, au-dessus ou aux abords de l'aéroport, à une certaine valeur totale établie sur une certaine période (six mois, un an, etc.). Cela peut s'exprimer par une énergie sonore établie sur une période de temps ou par l'allocation d'un nombre maximal de vols pondéré par les niveaux de certification acoustique des aéronefs sur une certaine période. Des quotas de bruit peuvent être fondés sur un niveau de bruit enregistré à l'aéroport ou sur un objectif de bruit futur pour l'aéroport. Ils peuvent être appliqués pour maintenir un certain niveau sonore total ou pour diminuer le niveau sonore total sur une certaine période. Dans le premier cas, à mesure que les exploitants commenceront à utiliser des aéronefs moins bruyants, davantage de créneaux pourraient éventuellement devenir disponibles. Dans le deuxième système, l'utilisation d'aéronefs moins bruyants deviendra nécessaire juste pour maintenir un nombre donné de créneaux.

7.3.4 **Règles de non-addition.** Les règles de non-addition sont des mesures de restrictions spécifiques à des aéronefs, visant à interdire l'exploitation nouvelle d'aéronefs spécifiques ou l'exploitation d'aéronefs nouveaux

(additionnels) sur la base de la performance acoustique établie d'après les niveaux de certification acoustique. Ces restrictions pourront s'appliquer à toutes les pistes d'un aéroport ou à certaines orientations de piste spécifiées.

7.3.5 **Nature des vols.** La nature des vols peut être utilisée comme critère de restrictions partielles d'exploitation afin de limiter l'accès à un aéroport. Ce genre de restriction s'applique souvent aux vols non réguliers et/ou aux vols non liés à la maintenance, aux vols de vérification et aux vols d'entraînement. Ces vols pourront être interdits, ou ne pas être autorisés durant une période de la journée, par exemple durant la nuit et/ou certains jours de la semaine.

7.3.6 **Restrictions nocturnes.** En raison de l'importance particulière de la nuit pour le sommeil, les restrictions nocturnes correspondent à une préoccupation spéciale. Les restrictions d'exploitation décrites dans le présent chapitre pourront être applicables de jour et/ou de nuit, mais étant donné que les populations exigent que leur sommeil ne soit pas perturbé, les mesures introduites à l'aéroport pourront être renforcées la nuit.

7.3.7 **Couvre-feux.** Les couvre-feux aux aéroports sont des restrictions d'exploitation globales ou partielles spécifiques à des aéronefs, qui interdisent le décollage et/ou l'atterrissage durant une période donnée. Les couvre-feux pourraient être resserrés de la soirée à la nuit et aussi assouplis de la nuit au matin. Des couvre-feux pourraient être appliqués à des pistes spécifiques.

Chapitre 8

RELATION ENTRE LES ÉLÉMENTS PRINCIPAUX ET LES MESURES DE L'APPROCHE ÉQUILIBRÉE

8.1 GÉNÉRALITÉS

8.1.1 Le présent chapitre traite de la relation ou de l'interdépendance des différents éléments principaux de l'approche équilibrée, de l'utilisation complémentaire des différents éléments principaux et des mesures qu'ils comportent, de l'examen des compensations entre bruit des aéronefs et émissions des moteurs lors de la sélection de diverses mesures, et de l'éventualité que certaines mesures d'atténuation ou certains instruments économiques deviennent des restrictions d'exploitation dans certains cas.

8.1.2 Le présent chapitre explore la façon dont une combinaison de mesures pourrait être utilisée pour atteindre le but ou l'objectif acoustique de l'aéroport et la façon de combiner des mesures d'atténuation du bruit avec des mesures préventives ou protectrices. Toutes les mesures, qu'elles soient utilisées pour atténuer directement le bruit ou à titre de mesures complémentaires pour prévenir la dégradation des effets bénéfiques en matière de réduction du bruit, devraient être examinées dans le cadre de l'approche équilibrée.

8.1.3 Le présent chapitre démontre qu'une action entreprise dans le cadre d'un élément principal de l'approche équilibrée peut avoir des incidences dans des domaines auxquels s'appliquent les autres éléments principaux. Il analyse l'utilisation des éléments principaux d'une façon complémentaire pour tirer parti des avantages pouvant être réalisés à long terme et protéger les gains réalisés.

8.2 CONTRIBUTION DE CHACUN DES ÉLÉMENTS PRINCIPAUX ET INTERRELATION ENTRE MESURES À L'ÉTUDE

8.2.1 Conformément à la Résolution A37-18 de l'Assemblée, « ... les améliorations de l'environnement sonore obtenues à de nombreux aéroports grâce au remplacement des aéronefs conformes au Chapitre 2 [...] par des aéronefs plus silencieux devraient être préservées en tenant compte du maintien de la croissance future et ne pas être dégradées par l'empiètement urbain incompatible autour des aéroports ». Dans l'élaboration de mesures conformément à l'approche équilibrée, les avantages résultants devraient être protégés toutes les fois que c'est possible.

8.2.2 Vu ce qui précède, l'autorité devrait considérer que lorsqu'une mesure a été prise au titre d'un des éléments principaux de l'approche équilibrée, il pourrait être nécessaire de protéger la réduction résultante dans le nombre d'activités touchées par l'exposition au bruit. Par exemple, si des mesures prises en application de l'approche équilibrée ont pour effet de réduire les courbes d'exposition au bruit prévues autour d'un aéroport, d'autres mesures pourraient devoir être prises pour empêcher l'empiètement dans ces zones devenues moins bruyantes, assurant ainsi la protection des gains acquis et tenant compte de la croissance future. Autrement, les avantages des mesures mises en œuvre dans le cadre de l'approche équilibrée pourraient être perdus.

8.2.3 Une combinaison des éléments principaux pourrait être nécessaire pour améliorer l'environnement sonore autour d'un aéroport et préserver les avantages éventuels à long terme. Par exemple, des procédures d'exploitation à moindre bruit ou des restrictions d'exploitation peuvent améliorer l'environnement sonore autour d'un aéroport dans un

premier temps. En l'absence de mesures complémentaires relatives à l'utilisation des terrains, les avantages escomptés à long terme ne seront pas réalisés et, en conséquence, les dépenses auront été consenties en vain.

8.2.4 Des effets bénéfiques en matière de réduction du bruit pourraient résulter de différentes mesures, par exemple améliorations technologiques, procédures d'exploitation à moindre bruit et restrictions d'exploitation. Les mesures à l'étude devraient être envisagées en combinaison les unes avec les autres et définies dans le cadre de l'approche équilibrée. La section qui suit rappelle comment chaque élément principal contribue à l'amélioration de la situation acoustique et comment ces éléments sont en interrelation.

8.3 RÉDUCTION DU BRUIT À LA SOURCE

8.3.1 Les autorités nationales et locales doivent tenir compte de l'effet des retraits normaux du service, du renouvellement de la flotte et de l'introduction de normes de l'OACI avant d'examiner la nécessité de prendre des mesures additionnelles au titre des autres éléments de l'approche équilibrée. Bien que ces facteurs puissent procurer des avantages globaux, ils risquent de ne pas répondre aux besoins des aéroports à moins d'être appuyés par des mesures complémentaires.

8.3.2 La composition future du trafic est un facteur majeur dans l'évolution de l'environnement sonore. Par conséquent, les améliorations projetées des flottes aériennes pourraient servir de point de référence en l'absence de mesure locale visant la réduction du bruit à la source.

8.4 PLANIFICATION ET GESTION DE L'UTILISATION DES TERRAINS

8.4.1 Des mesures de planification et de gestion de l'utilisation des terrains, par exemple acquisition de terrains, réinstallation de constructions incompatibles, programmes d'atténuation du bruit et zonage urbain (voir Chapitre 5), peuvent être efficaces pour réduire le nombre de personnes touchées par le bruit. L'autorité aéroportuaire devrait travailler en coopération étroite avec les autorités responsables de la gestion de l'utilisation des terrains afin de les éduquer au sujet des incidences acoustiques de l'exploitation aérienne, et les encourager à élaborer et mettre en œuvre des mesures de planification et de gestion de l'utilisation des terrains dans les zones touchées autour de l'aéroport.

8.4.2 Certaines mesures de réduction du bruit telles que l'introduction de flottes moins bruyantes, l'application de procédures d'exploitation à moindre bruit et l'utilisation de restrictions d'exploitation pourraient avoir comme avantage de réduire ou de modifier la zone touchée par le bruit autour d'un aéroport. Tout effet bénéfique qui pourrait être obtenu par l'utilisation de ces mesures devrait être préservé dans la mesure du possible par l'application de mesures complémentaires relatives à la planification et la gestion de l'utilisation des terrains.

8.4.3 Afin de préserver la réduction déjà prévue du nombre de personnes touchées et la possibilité de ménager une marge pour la croissance future du trafic aérien, l'autorité devrait envisager que soient prises des mesures complémentaires, par exemple la planification et la gestion de l'utilisation des terrains, par les autorités responsables de la planification et de la réglementation de l'utilisation des terrains afin d'empêcher l'empiètement d'utilisations incompatibles sur des terrains entourant un aéroport.

8.4.4 L'autorité devrait veiller à ce que soient réévaluées et révisées les politiques et procédures de planification et de gestion de l'utilisation des terrains nécessaires pour aider à minimiser l'expansion urbaine incompatible à l'intérieur de la zone précédemment touchée par le bruit autour d'un aéroport. Dans la mise en œuvre d'un plan d'action compatible avec l'approche équilibrée, l'autorité aéroportuaire devrait travailler avec les autorités responsables de la gestion de l'utilisation des terrains pour mener à bien la révision des plans et règlements d'utilisation des terrains.

8.5 PROCÉDURES D'EXPLOITATION À MOINDRE BRUIT

8.5.1 Des procédures d'exploitation à moindre bruit peuvent être efficaces pour réduire la taille ou modifier la forme de la courbe de niveau de bruit, permettant ainsi d'améliorer éventuellement la situation acoustique autour d'un aéroport. Il peut y avoir une réduction du nombre de personnes touchées par le bruit si la courbe se rétrécit dans des zones qui ont déjà fait l'objet d'un développement urbain.

8.5.2 Une attention particulière devrait être portée au risque que les procédures d'exploitation à moindre bruit génèrent une augmentation de l'exposition au bruit dans d'autres zones si le bruit est déplacé. Avant la mise en œuvre, les effets de procédures spécifiques d'exploitation à moindre bruit devraient être soigneusement évalués afin de confirmer que l'on réalisera des améliorations globales de la situation acoustique à un aéroport.

8.5.3 Tout effet bénéfique qui pourrait découler de l'utilisation de ces mesures devrait être préservé dans la mesure du possible par l'application de mesures complémentaires relatives à la planification et la gestion de l'utilisation des terrains.

8.6 RESTRICTIONS D'EXPLOITATION

8.6.1 Des restrictions d'exploitation telles qu'une interdiction des aéronefs bruyants ou l'introduction de couvre-feux partiels peuvent améliorer la situation acoustique autour d'un aéroport et réduire le nombre de personnes touchées par le bruit des aéronefs.

8.6.2 Des restrictions d'exploitation à un aéroport donné pourraient entraîner une nouvelle réduction du bruit à la source et le ramener au-dessus des normes internationales de l'OACI en vigueur. Pareilles restrictions peuvent améliorer la situation acoustique autour des aéroports. Toutefois, en l'absence de mesures complémentaires, en particulier relatives à la planification et la gestion de l'utilisation des terrains, pour protéger les améliorations réalisées, les avantages pourraient être perdus et il pourrait en résulter une nouvelle prolifération de coûteuses restrictions d'exploitation.

8.7 ÉVALUATION DES EFFETS D'UNE COMBINAISON D'ÉLÉMENTS ET/OU DE MESURES

8.7.1 La présente section présente brièvement les facteurs qu'il y a lieu de prendre en compte dans l'évaluation des avantages environnementaux et des coûts que présentent des combinaisons d'éléments principaux et/ou de mesures. Le Chapitre 9 analyse les facteurs et expose une méthodologie qui pourrait être utilisée pour l'évaluation des coûts et avantages relatifs des mesures à la disposition de l'autorité.

8.7.2 La difficulté de quantifier les effets d'un certain nombre de facteurs pertinents, par exemple politiques, sociaux et juridiques, risque d'avoir des incidences sur les résultats de l'évaluation car il pourrait y avoir un élément d'incertitude dans la comparaison de certaines mesures. Les décisions de planification nécessiteront donc l'exercice d'un jugement attentif ainsi que l'appui d'une analyse économique.

Avantages acoustiques

8.7.3 La situation de référence type représente les changements dans la situation acoustique, compte tenu de toutes nouvelles recommandations de l'OACI sans mesures additionnelles. Une fois que les actions ont été définies et jugées possibles par l'autorité, il y a lieu d'évaluer les changements en fonction de la combinaison réaliste de mesures.

8.7.4 Une façon d'évaluer l'avantage acoustique associé à chaque combinaison consiste à l'exprimer en fonction de la réduction du nombre total de personnes qui seront touchées ou du degré auquel elles seront touchées, en même temps que celui qui sera utilisé à la fin de la situation de référence. Toute combinaison qui n'apporte pas les avantages requis devrait être abandonnée, ce qui en fin de compte permettra aussi à l'autorité de décider lesquelles des mesures déjà en vigueur pourraient éventuellement être abrogées.

8.7.5 Les avantages sont représentés, à titre d'exemple, par la réduction du nombre total de personnes exposées ; ils peuvent être représentés par la réduction du nombre pondéré de personnes, dans la mesure où l'État introduit un système de pondération pour prendre en compte le nombre de personnes exposées qui habitent des logements insonorisés, comparé au nombre de celles qui habitent des logements sans insonorisation. À la place du nombre pondéré de personnes, le nombre pondéré d'habitations pourrait être plus facile à utiliser et être considéré comme représentatif.

8.7.6 Une pondération peut aussi servir à prendre en compte les personnes exposées à des niveaux élevés d'énergie sonore et celles qui sont exposées à de faibles niveaux d'énergie sonore, ou les personnes exposées durant certaines périodes du jour et celles qui sont exposées durant d'autres périodes.

Coûts des mesures possibles

8.7.7 Le coût de chaque combinaison de mesures qui procure des avantages environnementaux et qui répond à l'objectif devrait être évalué. Le coût potentiel par activité qui n'est plus touchée ou qui est moins touchée sera un facteur majeur dans la décision finale sur le choix de la combinaison de mesures à adopter.

8.7.8 Les coûts peuvent venir de sources très différentes. Dans le cas de mesures mondiales, les coûts sont en général à la charge de l'exploitant et sont ensuite transférés directement au client du transport aérien.

8.7.9 Des coûts pourraient être supportés par les exploitants sur le plan du renouvellement ou de la dépréciation de la flotte, de la perte de recettes, par suite d'une réduction de l'exploitation de leur flotte, et de l'augmentation de leurs coûts d'exploitation. Des coûts peuvent aussi être engagés par les exploitants dans le cadre de la modification des installations aéroportuaires ou de leur utilisation (infrastructure ou sous-utilisation) ou dans le cadre de la diversification de leur exploitation. En cas de réimplantation, il est nécessaire de prendre en compte la dégradation de l'environnement et les autres coûts/profits en relation avec des activités réimplantées dans d'autres installations.

8.7.10 Des coûts peuvent être supportés directement ou indirectement par des clients du transport aérien sous la forme d'une augmentation des coûts de transport ou du temps d'acheminement, ou d'achat de produits de substitution. Des coûts peuvent aussi être engagés par des fournisseurs du transport aérien sous la forme d'une baisse des activités ou de la dépréciation d'un produit là où la demande a diminué. Les coûts pourront toucher des propriétaires de terrains dans le voisinage de l'aéroport dans la mesure où la valeur de leur propriété sera augmentée ou réduite, selon le renforcement ou la réduction des contraintes d'utilisation des terrains en relation avec l'activité aéroportuaire et l'évolution des pressions pour que les terrains soient utilisés en fonction de l'activité économique autour de l'aéroport. Ils peuvent aussi toucher les résidents concernés par l'insonorisation de leur habitation selon les mesures préconisées par l'autorité.

8.7.11 Enfin, des coûts peuvent être supportés par les États, les citoyens ou les organismes de gestion aéroportuaire, s'ils décident de ne pas les recouvrer par une redevance ou taxe imputée aux exploitants ou aux clients du transport aérien lorsqu'ils financent des mesures telles que le rachat de terrains ou la construction de nouvelles installations.

8.8 LES INSTRUMENTS ÉCONOMIQUES ET LEURS EFFETS POSSIBLES

Les orientations existantes de l'OACI retiennent le principe que les redevances liées au bruit ne devraient pas établir de discrimination entre usagers et ne devraient pas être fixées à des niveaux tels qu'elles soient prohibitives pour

l'exploitation de certains aéronefs. Cependant, un instrument économique lié au bruit pourrait, selon l'application, avoir un effet inattendu et non intentionnel sur les exploitants ou un certain exploitant à un aéroport, en limitant l'accès à cet aéroport. Qu'un instrument économique impose ou non une restriction d'exploitation à un aéroport, ses effets seraient déterminés par une évaluation de la situation à l'aéroport en consultation avec l'autorité et les parties prenantes, conformément à l'approche équilibrée.

8.9 LES PROCÉDURES D'EXPLOITATION À MOINDRE BRUIT ET LEURS EFFETS POSSIBLES

8.9.1 Toute mesure prise dans le cadre de l'approche équilibrée, selon la manière dont elle est appliquée et ses effets, si elle n'est pas prise en compte dans l'évaluation initiale et la planification, pourrait avoir des effets inattendus et non voulus sur la situation du bruit, la flotte aérienne utilisant l'aéroport et la communauté riveraine.

8.9.2 Toute procédure d'exploitation à moindre bruit ayant un caractère obligatoire risque éventuellement, dans certains cas, de limiter l'accès à un aéroport pour les aéronefs qui ne répondent pas aux caractéristiques particulières de performance leur permettant de se conformer à la procédure. En voici quelques exemples :

- une procédure d'exploitation à moindre bruit qui interdit l'utilisation d'au moins un type d'aéronef dans toutes les orientations de piste disponibles pendant une certaine période ;
- l'exigence d'un profil spécifique (pente minimale de montée) dans l'orientation d'une piste en service tant qu'aucune autre orientation de piste n'est aussi en service au même moment sans limitation de pente de montée ;
- l'exigence d'une capacité minimale de navigation, ou une limitation de l'emploi de la poussée inversée au-dessus du régime de ralenti, lorsque cet emploi a été supposé dans l'établissement des limitations de piste certifiées pour l'aéronef visé (par exemple piste contaminée). Dans chacun de ces exemples, l'accès à l'aéroport peut être interdit.

8.10 COMPENSATIONS ENTRE BRUIT ET ÉMISSIONS

8.10.1 Bien que les émissions ne fassent pas partie de l'approche équilibrée, la présente section donne des informations générales de base et suggère des aspects à examiner en relation avec l'interdépendance inhérente, complexe et évolutive entre les facteurs environnementaux. Elle a pour objet d'aider les États contractants de l'OACI à décider de mesures de rechange possibles qui devraient être évaluées lorsque sont prises des initiatives pour améliorer la situation du bruit à des aéroports, dans le cadre de l'approche équilibrée.

8.10.2 Traditionnellement, l'introduction d'aéronefs moins bruyants dans la flotte a eu des effets positifs sur les émissions (à l'exclusion de la compensation totale des effets de la croissance du trafic). Cela est dû au fait que les nouvelles combinaisons aéronefs/moteurs ont aussi de meilleures consommations de carburant et parfois de meilleures caractéristiques de chambres de combustion, les effets positifs des caractéristiques améliorées dépassant les effets négatifs des compensations.

8.10.3 Avec l'apparition de spécifications de certification acoustique plus rigoureuses, combinées à des améliorations techniques de plus en plus difficiles à réaliser, la situation pourrait changer et il pourrait y avoir des incidences sur les émissions — ou des avantages moindres dans le domaine des émissions — par suite de compensations futures (indépendamment de l'effet de la croissance du trafic). Ces incidences pourraient être amplifiées

par des compensations en aval du processus de conception du produit, par exemple dans le cas d'utilisation d'éléments complémentaires pour l'atténuation du bruit.

8.10.4 Il y a de fortes interrelations entre les exigences concernant les aéronefs pour ce qui est de l'environnement (bruit et émissions) à différents stades : orientations technologiques, impératifs de conception, développement et optimisation du produit, pondération des mesures à l'égard des différents aspects. Des compensations peuvent s'appliquer entre bruit et CO₂, bruit et NO_x, bruit et autres émissions, et aussi entre émissions gazeuses.

8.10.5 Comme les problèmes d'émissions (aussi bien que les problèmes de bruit) augmentent (en particulier pour ce qui est des incidences sur le climat), la question des compensations devient de plus en plus importante à chaque stade. Lorsqu'il s'agit de compensations entre bruit et émissions, il est nécessaire de bien comprendre différents aspects fondamentaux, par exemple :

- les effets directs de certaines émissions, tant locaux (qualité de l'air) que mondiaux (incidences sur le climat), sont encore mal connus au sein des communautés scientifiques ;
- les activités de recherche, de développement technologique et de conception vont probablement se faire selon différentes approches (pour réduire le bruit et les effets locaux et mondiaux des émissions) qui influenceront sur la signature environnementale de l'aviation. À mesure que les travaux scientifiques établiront des critères, ceux-ci devraient dicter l'intensité des efforts consacrés à chaque approche.

8.10.6 Les effets des compensations dépendent quantitativement :

- de l'objectif visé et des priorités choisies ;
- du type de technologie et des caractéristiques de conception intervenant dans la réduction du bruit et des émissions (sources, moyens utilisés et composants touchés) ;
- du type de moteur, du type d'aéronef et de la phase dans laquelle elles sont appliquées.

8.10.7 Il convient de noter que les mesures d'atténuation du bruit pourraient avoir une influence sur certaines émissions qui font l'objet d'études étant donné leurs effets mondiaux, par exemple CO₂.

8.10.8 Les procédures d'exploitation à moindre bruit visent à procurer des avantages à la communauté riveraine de l'aéroport mais pourraient avoir des incidences sur les émissions d'aéronefs. Ces incidences devraient être pesées par rapport aux avantages procurés à la communauté sous la forme d'une diminution des niveaux de bruit. Les procédures d'exploitation à moindre bruit ne devraient pas être écartées à moins qu'il puisse être établi que les impératifs d'émissions dépassent les avantages acoustiques de ces procédures.

Chapitre 9

ANALYSE ET ADOPTION DE MESURES

9.1 GÉNÉRALITÉS

9.1.1 L'objet du présent chapitre est de donner des orientations sur les outils analytiques et méthodologiques que les États contractants ou les administrations qu'ils ont déléguées peuvent utiliser pour répondre à la demande de l'Assemblée formulée dans la Résolution A37-18 concernant « une évaluation du coût et des avantages probables des diverses mesures qui peuvent être prises et, sur la base de cette évaluation, l'adoption de celles qui visent à apporter le maximum de gains environnementaux dans les meilleures conditions d'économie et d'efficacité ».

9.1.2 Dans la pratique, cela signifie que les États contractants devraient définir les diverses mesures pouvant être prises pour atteindre un objectif environnemental déclaré, choisir un critère de classement, classer les mesures en conséquence et adopter la mesure la plus rentable ou la plus efficace par rapport aux coûts. Étant donné qu'un objectif environnemental est généralement déclaré en termes de gains, les mesures pouvant être prises donneraient lieu normalement aux mêmes gains et les coûts correspondants pourraient servir de critère de classement.

9.2 ORIENTATIONS SUR L'ANALYSE ÉCONOMIQUE

9.2.1 Les orientations sur l'analyse économique de l'Appendice 2 exposent des techniques d'évaluation et des méthodes analytiques qui peuvent être utilisées pour l'évaluation des coûts et des avantages probables associés aux différentes mesures étudiées en relation avec le bruit. Elles ont pour objet d'illustrer de bonnes pratiques dans la conduite d'une analyse économique, que des États ou des autorités aéroportuaires peuvent adopter pour atteindre les objectifs de la Résolution A37-18 de l'Assemblée. Elles décrivent comment identifier, estimer et totaliser les coûts différentiels et les avantages. On peut de cette façon effectuer une comparaison objective des diverses options permettant d'atteindre l'objectif environnemental déclaré.

9.2.2 L'Appendice 2 décrit aussi comment utiliser ces informations pour tirer des conclusions au sujet des incidences économiques attendues et des avantages pour les parties prenantes qui découleront des différentes options ou des différents scénarios. Il aide aussi à déterminer la mesure la plus avantageuse au regard des coûts et de l'environnement. Il apparaîtra clairement qu'il y a une grande part d'incertitude dans ce genre de comparaison à cause de la difficulté de quantifier les effets d'un certain nombre d'hypothèses et de facteurs pertinents qui influenceront sur les résultats économiques réels. Les décisions en matière de planification nécessiteront donc l'exercice d'un jugement attentif aussi bien qu'une analyse économique fondée sur les techniques décrites dans l'Appendice 2.

9.2.3 L'Appendice 2 est présenté en deux parties. La première partie (sections 2 à 4) examine diverses approches de l'analyse économique ainsi que des méthodes d'évaluation telles que l'analyse coûts-avantages (ACA), l'analyse coût-efficacité (ACE) et l'utilisation d'une analyse de sensibilité pour évaluer les incidences de l'incertitude dans une analyse économique. Les procédures d'évaluation décrites sont la technique d'analyse de la valeur actualisée des flux de trésorerie, la méthode sélective et la méthode personnes-années.

9.2.4 Vu que l'approche équilibrée demande une analyse aéroport par aéroport, la deuxième partie (section 5) décrit le processus d'évaluation applicable aux types possibles de coûts et d'avantages et examine l'application de ces méthodologies économiques au cadre de l'approche équilibrée. La deuxième partie définit les types de coûts et

d'avantages à évaluer pour chaque élément de l'approche équilibrée : réduction du bruit à la source, planification de l'utilisation des terrains, procédures d'exploitation à moindre bruit et restrictions d'exploitation des aéronefs. Cependant, dans l'application de l'approche équilibrée aéroport par aéroport, des situations spéciales vont certainement se présenter. Par conséquent, les types de coûts ou d'avantages à évaluer peuvent être différents de ceux décrits dans l'Appendice 2.

9.2.5 La deuxième partie examine aussi le choix de la mesure ou de la combinaison de mesures la plus efficace par rapport aux coûts. Les coûts et les avantages probables résultant de l'application de l'approche équilibrée à un aéroport donné dépendront largement du choix des options parmi les éléments de l'approche équilibrée qui présentent une solution possible pour atteindre l'objectif environnemental déclaré. Cependant, parmi les options possibles, la plus efficace par rapport aux coûts serait celle qui, tout en permettant d'atteindre l'objectif visé, présente le meilleur rapport entre les gains et les coûts, ou le moindre coût pour des gains environnementaux équivalents.

9.2.6 Les parties prenantes qui seraient touchées par la mise en œuvre d'options de politique à des aéroports sont notamment les suivantes : transporteurs aériens, autorités aéroportuaires, États, complexes résidentiels et commerciaux riverains, organismes privés et commerciaux qui dépendent du transport aérien, etc. Dans la réalisation d'une analyse économique, il importe de veiller à ce que toutes les parties touchées soient identifiées et à ce que les coûts et avantages correspondant à chacune des parties prenantes touchées soient identifiés et évalués.

9.2.7 L'analyse des coûts, des avantages et de l'incertitude correspondant à un projet ou à une action de politique doit être guidée par le principe de transparence et de divulgation intégrale dans le cadre des lois et pratiques en vigueur. Les données, modèles, déductions et hypothèses devraient être définis et évalués explicitement, avec une justification adéquate des choix retenus et des évaluations des effets de ces choix sur l'analyse. Le choix de la méthode analytique dépendra de la disponibilité de données et pourra avoir un effet notable sur les résultats.

9.2.8 Les résultats d'une analyse économique dépendent de nombreuses hypothèses, estimations et prévisions choisies pour modéliser et projeter l'avenir dans le cadre d'une situation de référence, et de plusieurs scénarios d'options de politique. Chaque choix de valeurs pour les hypothèses et les prévisions peut introduire de l'incertitude dans les résultats de l'analyse économique, selon le niveau de confiance dans le choix des hypothèses. L'incertitude devrait être rendue aussi transparente que possible. Les données, les modèles et leurs incidences pour l'évaluation du risque devraient être définis. Les hypothèses et méthodes utilisées devraient être bien documentées et accompagnées d'une analyse de sensibilité.

9.3 ADOPTION DE MESURES

Les mesures appropriées seront adoptées sur la base des résultats de l'analyse coût-efficacité. L'objectif est de réaliser un gain environnemental maximal dans les meilleures conditions d'économie et d'efficacité. Les mesures adoptées seront bien adaptées au problème de bruit de l'aéroport visé, de façon compatible avec les analyses coût-efficacité.

Appendice 1 à la Partie I

EMPIÉTEMENT DE LA POPULATION/DES FOYERS AU VOISINAGE DES AÉROPORTS

1. Introduction

1.1 Comme l'indique le § 1.1.6 du Chapitre 1, le concept d'approche équilibrée est notamment fondé sur la nécessité de préserver les gains procurés par les mesures concernant les aéronefs, gains qui pourraient être perdus si la population augmentait par la suite sur les terrains voisins des aéroports qui en ont bénéficié. Si elle n'est pas coordonnée avec les plans d'agrandissement de l'aéroport, la poursuite de la construction sur ces terrains risque d'accroître l'exposition au bruit pour des conditions de trafic données et peut entraîner des coûts supplémentaires tant pour la collectivité que pour l'aviation.

1.2 Les § 1 et 2 de l'Appendice F de la Résolution A37-18 de l'Assemblée portent expressément sur la question de l'empiétement. Dans ces paragraphes, l'Assemblée :

- a) « *Prie instamment* les États qui ont imposé le retrait progressif des aéronefs du Chapitre 2 à leurs aéroports, conformément à l'Appendice D à la présente résolution, tout en préservant le plus possible les avantages pour les communautés locales, d'éviter autant que possible des utilisations des terrains ou des empiétements inappropriés dans des zones où les niveaux de bruit ont été réduits ; »
- b) « *Prie instamment* les États de veiller à ce que les réductions potentielles des niveaux de bruit qui pourraient résulter de la mise en service d'aéronefs plus silencieux, en particulier de ceux qui sont conformes à la nouvelle norme du Chapitre 4, ne soient pas non plus compromises par des utilisations des terrains ou des empiétements inappropriés lorsqu'on peut les éviter. »

1.3 De ce fait, il a été proposé le mandat suivant pour étudier la croissance des populations autour des aéroports :

- a) évaluer la croissance de la population autour des aéroports du monde qui reçoivent des avions à réactions, en dégagant et en observant les cas où le problème est le plus grave, en élaborant une analyse historique et à jour de ces aéroports et en rendant compte de toutes les mesures prises pour lutter contre le bruit ;
- b) réaliser une étude de l'utilisation des terrains autour d'aéroports du monde représentatifs qui comptent davantage de personnes touchées pour déterminer le taux auquel l'empiétement se produit ou non, en établissant le lien entre l'empiétement, d'une part, et, d'autre part, la politique de gestion de l'utilisation des terrains et son application.

1.4 L'Appendice 1 expose les constatations d'un nombre limité d'États relativement aux évaluations de la croissance de la population et à l'empiétement autour des aéroports. Il montre qu'il y a eu des cas d'empiétement et il dicte comment décrire et évaluer le problème d'une manière systématique. L'évaluation et la quantification de l'empiétement exigent que l'aéroport conserve les données historiques sur la population et les foyers. Les éléments donnés dans l'Appendice 1 illustrent des moyens possibles de quantifier l'empiétement à partir des données chronologiques appropriées.

2. Démarche

2.1 Pour mesurer l'urbanisation autour des aéroports, il faut réunir des renseignements sur les tendances historiques tant sur les foyers que sur la population. Rassembler des données de cette nature est un processus d'un nouveau type. Plutôt que de faire un inventaire des données aéroportuaires qui couvre tous les aspects d'une analyse modèle globale de l'exposition au bruit, la démarche suivie a consisté à rassembler les données de certains aéroports de quelques États où l'on pouvait obtenir des renseignements à l'appui de l'étude. Ces données pouvaient ensuite servir de prototype pour les besoins d'une analyse à plus grande échelle s'il apparaissait nécessaire d'en faire une. Ceux qui étaient en mesure de fournir des données étaient libres de le faire sous toute forme, nous permettant de mesurer l'empiétement. Les cas présentés à titre d'exemples s'appuient sur les meilleures données historiques de population que les États ont été en mesure d'obtenir dans le cadre établi.

2.2 Le terme « empiétement » est employé pour désigner la croissance de la construction résidentielle dans des zones qui sont incompatibles ou potentiellement incompatibles avec le bruit des aéronefs. L'incompatibilité est définie en termes de critères d'exposition au bruit ; critères qui sont généralement fixés au niveau local ou national. L'analyse est simple quand la délimitation d'une zone protégée intègre la croissance future de l'aéroport, par exemple, de sorte que la construction y serait incompatible lorsque l'exposition au bruit des aéronefs atteint son maximum (peut-être lorsque le trafic atteindra la capacité ultime planifiée de l'aéroport).

2.3 Pour quantifier l'empiétement, il faut une définition de la zone d'incompatibilité. Pour établir cette zone, on commence généralement par définir des courbes d'exposition au bruit autour de l'aéroport en se servant d'une mesure dont on sait qu'elle correspond à la santé et au bien-être des gens et d'une prévision de trafic qui prend en compte un scénario de croissance future. Idéalement, on trace la limite de façon qu'elle soit adaptée à la capacité ultime planifiée de l'aéroport. Dans la réalité, la prévision de capacité peut changer avec le temps, ce qui rend difficile le suivi de l'empiétement dans ces conditions.

2.4 L'établissement de zones de bruit et la limitation des constructions au voisinage de l'aéroport font l'objet du *Manuel de planification d'aéroport* (Doc 9184), Partie 2, *Utilisation des terrains et réglementation de l'environnement*, Chapitre 5 — *Planification de l'utilisation des terrains*. On y trouve des exemples de sept États et, de façon générale, deux concepts se dégagent :

- a) l'établissement d'une courbe de référence ou d'une zone de bruit fondés sur la capacité ultime planifiée de l'aéroport ;
- b) l'établissement d'une courbe de référence ou d'une zone de bruit fondés sur une année de base convenable pour le trafic qui puisse servir pour faire une estimation prudente de la croissance future.

Dans le second cas, on reconnaît que la croissance se produira, mais qu'il est difficile de prédire exactement comment cette croissance modèlera les courbes futures parce que les plans de renforcement de la capacité peuvent changer avec le temps.

2.5 Les États qui ont participé à l'étude ont considéré les questions suivantes :

- a) Votre État recourt-il à un concept de zone de protection acoustique ?
- b) Dans votre État, y-a-t-il une autorité chargée de veiller au respect de la zone de protection acoustique et, dans l'affirmative, laquelle ?
- c) Y-a-t-il des données historiques qui permettent de suivre la croissance dans cette zone de protection acoustique avec le temps ? Dans l'affirmative, cela peut-il être illustré par un exemple ? Est-il possible de mettre à la disposition de l'OACI/du CAEP des données qui montrent la zone de protection acoustique et l'évolution dans le temps de la population/des foyers qui s'y trouvent ?

2.6 Des exemples de réponses à ces questions ont été recueillis auprès de cinq États, et les résultats d'un examen des données acoustiques historiques ont été fournis pour quatre États, à savoir le Brésil, les États-Unis, le Japon et le Royaume-Uni. Dans le présent appendice, ces aéroports sont désignés « aéroports témoins ».

3. Résumé des données et précisions

3.1 Le Brésil, les États-Unis, le Japon et le Royaume-Uni ont fourni des exemples qui suivent la croissance de la population/des foyers au fil du temps. Les renseignements présentés par le Brésil et par le Japon correspondaient à une zone de bruit formelle décrite dans le Doc 9184. Les États-Unis et le Royaume-Uni ont présenté l'évolution de la population au fil du temps en fonction de courbes qui changent avec le temps, et qui, en général, rétrécissaient.

3.2 Il est possible que les études présentées à titre d'exemple qui font appel à des courbes de référence ne correspondent pas à ce que toutes les parties considèrent comme un « empiètement » parce qu'il y aura des discussions sur la courbe de référence par rapport à laquelle il faut mesurer la croissance de la population. Les exemples d'aéroports qui ont été recueillis peuvent tout de même permettre de dégager des tendances. Lorsqu'on a utilisé des courbes de référence, l'année prise pour base ne correspond pas nécessairement à une zone de protection acoustique raisonnable pour l'aéroport. La question du choix de l'année pour chaque aéroport débordait le cadre étudié. Cependant, les années choisies dans ces études correspondent à la tendance de rétrécissement des courbes observée pendant le passage aux aéronefs du Chapitre 3 et peuvent sans doute être utilisées pour démontrer l'occasion gagnée ou perdue en ne limitant pas la construction résidentielle dans des secteurs proches de l'aéroport.

3.3 Ces études ont de plus suivi séparément les tendances relatives à la population et aux foyers. Dans certains cas, la population avait diminué alors que le nombre d'unités d'habitations avait augmenté. Ceci peut résulter d'une baisse de la densité d'occupation des foyers. Il est probable cependant que l'obligation financière imposée à l'aviation se rapportera à l'isolation ou à l'achat d'unités de logements. Il est donc sans doute préférable de définir l'empiètement à partir de décomptes des foyers.

4. Méthodes d'évaluation de l'empiètement

4.1 Le Supplément A du présent appendice contient des exemples provenant d'États qui ont adopté une définition formelle de la zone de protection acoustique qui est donnée dans l'Appendice 1 du Doc 9184, Partie 2. Il s'agit du cas le plus simple puisque ces États ont explicitement établi une zone qui reste fixe sur une longue période de temps. Dans certains cas, les États ont adopté une législation nationale qui interdit les logements dans ces zones. L'application au niveau local n'a toutefois pas suivi, et les résultats donnent une indication de ce qu'un État pourrait gagner si la zone acoustique établie au niveau du pays était mise en œuvre au niveau local.

4.2 Le Supplément B contient des exemples de changements de la population mesurés par rapport à deux bandes de courbes constituées pour deux années de références différentes. Pour cette analyse, l'État pouvait fournir des données historiques qui permettaient d'examiner à la fois les changements de la population/des foyers et ceux des courbes au fil du temps.

4.3 Le Tableau I-IA-1 résume les différentes méthodes d'observation de la croissance de la population et des foyers avec le temps et la façon dont cette croissance est observée alors qu'une courbe change dans le temps.

- a) Les cases en gris moyen indiquent les résultats obtenus quand un paramètre (courbe ou population) est maintenu fixe alors qu'un second paramètre (contour ou population) change. Par exemple, la case « Changement du bruit » indique le changement global de la population de base exposée au bruit qui résulte du changement des courbes.

- b) La case gris foncé intitulée « Changement du bruit et de la population » indique les effets combinés de l'évolution de la population et des courbes dans le temps. Le rétrécissement des courbes dans le temps se traduira par des chiffres négatifs dans ces cases tant que la répartition n'est pas trop sensible à un changement de la forme des courbes. C'est habituellement ces chiffres dont il est fait état dans les projets de planification aéroportuaire, et ils montrent en général que la population exposée diminue en raison du rétrécissement des courbes.
- c) Les cases intitulées « Changement de population » indiquent les modifications de la population/des foyers par rapport à un niveau de courbes fixe, soit la courbe « avant », soit la courbe « après ». On peut considérer que ces chiffres donnent une bonne indication de l'empiètement.

4.4 Le changement de population (avant) et le changement de population (après) donneront l'un et l'autre une mesure de l'empiètement de la population. Lorsque le zonage demeure fixe dans le temps et couvre à la fois la plus grande et la plus petite courbe de bruit, et sous réserve que les restrictions du zonage soient appliquées de façon uniforme, les constatations d'empiètement devraient être similaires dans le cas « avant » et dans le cas « après ».

Table I-A1-1. Méthodes d'observation de la croissance des populations et des habitations au fil du temps

Scénarios		Données de recensement	
		Avant	Après
Courbe de bruit	Avant	Cas de base	Changement de population (avant)
	Après	Changement du bruit	Changement de population (après)
		Changement du bruit et de la population	

4.5 Cependant, lorsque le zonage est directement lié à une courbe de niveau de bruit, la surface zonée rétrécit ou croît au fil du temps, selon que les courbes de niveau de bruit rétrécissent ou croissent. Dans le cas de courbes de niveau de bruit qui rétrécissent, seules les populations qui sont encore à l'intérieur de la plus petite courbe de bruit se trouveraient dans la « région zonée » pour l'ensemble des deux périodes de recensement. Dans le cas de courbes de bruit croissantes, bien qu'une zone ait augmenté pour englober la courbe de bruit plus étendue, seule la région à l'intérieur de la courbe de bruit plus restreinte aurait été zonée pour l'ensemble de la période couvrant les deux recensements.

4.6 Cette différenciation est particulièrement importante puisque les intervalles entre recensements sont généralement assez longs, par exemple dix ans, et que les courbes de bruit peuvent varier considérablement en amplitude durant cette période. De plus, les changements de population peuvent ne pas être uniformes durant la période entre deux recensements. Ainsi, dans le cas de courbes de bruit décroissantes, la population (après) constitue le résultat le plus pertinent pour illustrer un empiètement de populations. Dans le cas de courbes de bruit croissantes, la population (avant) constitue le résultat le plus pertinent pour illustrer un empiètement de populations.

4.7 La population est rarement répartie uniformément autour d'un aéroport, et l'analyse ci-dessus n'est valide que si la courbe de bruit plus restreinte est complètement englobée dans la courbe plus vaste. La forme des courbes peut changer au fil du temps pour toute une gamme de raisons, y compris des améliorations de la capacité qui influent sur la répartition des pistes/l'utilisation des trajectoires de vol. Lorsque la forme des courbes change considérablement,

une analyse supplémentaire est nécessaire pour évaluer l'empiètement seulement à l'intérieur de la partie zonée, sinon, on risque de rendre compte des incidences des changements de population au-delà de la partie zonée.

4.8 Le Tableau 1 du Supplément B indique les totaux et les changements en pourcentage de la population et du nombre de foyers au fil du temps. Les résultats sont présentés pour plusieurs bandes de bruit afin de suivre l'augmentation à des distances croissantes par rapport à l'aéroport. Cependant, il convient de noter que toutes les bandes de bruit ne sont pas considérées comme significatives par l'État qui communique les résultats.

4.9 Les résultats présentés dans le Supplément B sont représentatifs des données qui ont été recueillies, bien que tous les aéroports échantillons ne présentent pas la même tendance. En général, les données fournissent des exemples qui peuvent être considérés comme indicatifs d'un empiètement.

4.10 Il convient de noter que pour certaines années de référence, l'équipe spéciale s'est servie des meilleures estimations en matière de population. Bien que les données soient les meilleures disponibles, il demeure certaines incertitudes qui justifieraient des recherches plus approfondies. Un État a signalé que l'année de référence future serait actualisée une fois que de nouveaux chiffres nationaux seraient officiellement publiés. Un autre État a utilisé des estimations du recensement national et continue d'enquêter auprès d'autorités de planification qui suivraient l'évolution de la population et des habitations au fil du temps et rendraient compte officiellement pour leur région.

4.11 Le Supplément C inclut des études supplémentaires de plusieurs États (Brésil, États-Unis, Italie, Nouvelle-Zélande) qui ont été réalisées concernant des empiètements de population à proximité d'aéroports.

5. CONCLUSIONS

5.1 La présente étude sur les empiètements développe les renseignements concernant l'évolution de zones de bruit qui sont fournis dans le Doc 9184. La Section 4 du présent appendice indique les méthodes de quantification des empiètements pour une zone de bruit définie ou des courbes de bruit de référence qui peuvent changer au fil du temps.

5.2 Les principaux éléments nécessaires à l'évaluation d'un empiètement sont :

- a) une entente au niveau local concernant une courbe de bruit ou une zone de bruit de référence raisonnable (voir le § 3.2) ;
- b) si l'on tient compte de la capacité ultime prévue de l'aéroport, une étude des améliorations de la capacité qui peuvent changer au fil du temps (voir le § 2.3) ;
- c) l'obtention de données typiques sur la population et les habitations qui suivent l'augmentation au fil du temps.

Supplément A à l'Appendice 1

EMPIÈTEMENT SUR DES ZONES OFFICIELLES DE PROTECTION CONTRE LE BRUIT

Le Tableau 1 indique les changements d'ensemble pour une zone de bruit unique. La population et les habitations dont on estime qu'elles augmentent indiquent qu'un empiètement est en train de se produire. Le Tableau 2 indique les changements survenus dans le nombre de foyers pour 12 zones différentes présentant des degrés divers de restriction concernant les habitations. Pour la zone 4 et les zones 8 à 12, il est recommandé d'interdire de nouvelles implantations. Cependant, l'analyse au moyen des relevés nationaux concernant les foyers indique que les autorités locales acceptent qu'une augmentation se produise.

Tableau 1. Aéroports échantillons avec une seule zone de protection contre le bruit

Année	Aéroport 1		Aéroport 2	
	Population	Foyers	Population	Foyers
Données de recensement de 1995	149 534	63 778	110 874	48 910
Données de recensement de 2000	145 715	65 810	116 954	53 166
Écart	-3 819	2 032	6 080	4 256
% fondé sur 1995	-2,6	3,2	5,5	8,7

Tableau 2. Aéroport échantillon avec zones multiples de protection contre le bruit

Zone aéroportuaire	Bande de courbe de bruit	Foyers		Changement		Empiètement
		1992	2002	Nombre de foyers	Moyenne annuelle	
Zone-1	$65 \leq L < 75$	2 147	2 735	588	2,5 %	27,4 %
Zone-2	$65 \leq L < 75$	6 192	6 203	11	0,0 %	0,2 %
Zone-3	$65 \leq L < 75$	1 583	1 282	-301	-2,1 %	-19,0 %
Zone-4	$65 \leq L < 75$	154	327	173	7,8 %	112,3 %
Zone-5	$65 \leq L < 75$	2 282	3 506	1 224	4,4 %	53,6 %
Zone-6	$65 \leq L < 75$	927	1 875	948	7,3 %	102,3 %
Zone-7	$65 \leq L < 75$	4 951	5 240	289	0,6 %	5,8 %
Zone-8	$65 \leq L < 75$	181	277	96	4,3 %	53,0 %
Zone-9	$65 \leq L < 75$	908	2 499	1 591	10,7 %	175,2 %
Zone-10	$65 \leq L < 75$	149	281	132	6,5 %	88,6 %
Zone-11	$75 \leq L$	1 441	2 039	598	3,5 %	41,5 %
Zone-12	$75 \leq L$	2 632	4 808	2 176	6,2 %	82,7 %
Total		23 547	31 072	7 525	2,8 %	32,0 %

Supplément B à l'Appendice 1

EXAMEN DES CHANGEMENTS DE POPULATION/HABITATIONS ET DE COURBES DE BRUIT AU FIL DU TEMPS

Tableau 1. Données échantillons pour sept aéroports par rapport
aux courbes de bruit de référence habituelles

		Données de recensement de 1991				Données de recensement de 2001			
		Cas de base				Changement de la population (avant)			
		Population		Foyers		Population	Changement	Foyers	Changement
Courbes de 1991	57-60	313 390		128 448		340 009	+8 %	147 028	+14 %
	60-63	154 519		62 665		164 892	+7 %	70 369	+12 %
	63-66	74 820		29 269		80 852	+8 %	33 406	+14 %
	66-69	44 973		17 128		45 896	+2 %	18 703	+9 %
	69-72	17 847		6 982		20 031	+12 %	8 378	+20 %
	>72	12 394		4 869		11 413	-8 %	4 698	-4 %
		Changement du bruit (utilisation du recensement de 1991)				Changement de la population (après)			
		Population	Changement	Foyers	Changement	Population	Changement	Foyers	Changement
Courbes de 2001	57-60	165 430	-47 %	69 048	-46 %	180 221	+9 %	79 150	+15 %
	60-63	73 675	-52 %	29 368	-53 %	80 648	+9 %	33 721	+15 %
	63-66	43 848	-41 %	16 608	-43 %	44 081	+1 %	17 929	+8 %
	66-69	18 045	-60 %	6 577	-62 %	19 045	+6 %	7 496	+14 %
	69-72	5 217	-71 %	1 879	-73 %	4 639	-11 %	1 741	-7 %
	>72	1 119	-91 %	461	-91 %	946	-15 %	443	-4 %
		Changement du bruit et de la population							
		57-60	180 221	-42 %	79 150	-38 %			
		60-63	80 648	-48 %	33 721	-46 %			
		63-66	44 081	-41 %	17 929	-39 %			
		66-69	19 045	-58 %	7 496	-56 %			
		69-72	4 639	-74 %	1 741	-75 %			
		>72	946	-92 %	443	-91 %			

1. Les augmentations de population entre 1991 et 2001, en rapport avec les courbes de 2001, indiquent un empiètement.
2. Les diminutions de population entre 1991 et 2001, en rapport avec le recensement de 1991, indiquent des courbes en recul.
3. Les diminutions d'ensemble de la population entre 1991 et 2001, en rapport avec le recensement de 2001, indiquent que les courbes en recul ont une incidence plus étendue sur la réduction de la population que l'empiètement signalé en 1.

SUPPLÉMENT C

ÉTUDES SUPPLÉMENTAIRES CONCERNANT DES EMPIÉTEMENTS DE POPULATION À PROXIMITÉ D'AÉROPORTS

BRÉSIL

Les changements dans l'exposition au bruit des résidences et des populations à proximité d'un aéroport international à forte densité de trafic ont été analysés. Les données utilisées dans l'analyse incluent les populations/foyers dans les zones limitées par le plan de zonage acoustique de l'aéroport, qui constitue un plan de compatibilité en matière de bruit, pour les années 1991 et 2000. Les données concernant la population et les foyers proviennent du recensement effectué ces années-là. Les diverses zones de planification qui constituent le plan de zonage acoustique de l'aéroport ont été établies conformément aux bandes de courbes de bruit par rapport à la bande $65 - 75 L_{dn}$ et au-dessus, ainsi que par rapport aux zones limitées par le plan local d'utilisation des terrains et de zonage. Il est important de signaler que les zones de planification de cet aéroport n'ont pas changé depuis 1991.

Le Tableau 1 indique les changements de population et de foyers pour six zones incluses dans la bande de courbes $65 \leq L < 75$ et pour la bande $75 L_{dn}$ au-dessus.

Tableau 1. Changements de la population et des foyers près de l'aéroport

ZN (Zones)	Bande de courbes	Données de recensement				Changement (%)	
		1991		2000		Population	Foyers
		Population	Foyers	Population	Foyers	Population	Foyers
ZN-1	$65 \leq L < 75$	35 364	8 569	38 549	10 460	9,01 %	22,07 %
ZN-2	$65 \leq L < 75$	733	174	1 297	351	76,96 %	102,00 %
ZN-3	$65 \leq L < 75$	14 536	3 420	22 150	5 861	52,37 %	71,37 %
ZN-4	$65 \leq L < 75$	18 474	4 739	20 307	5 756	9,92 %	21,46 %
ZN-5	$65 \leq L < 75$	7 332	1 718	11 440	2 929	56,02 %	70,49 %
ZN-6	$L \geq 75$	17 168	4 048	24 355	6 515	41,86 %	60,96 %
Total		93 607	22 668	118 097	31 872	26,16 %	40,61 %
ZN-(X)*	$65 \leq L < 75$	76 439	18 620	93 742	25 357	22,64 %	36,18 %
ZN-6	$L \geq 75$	17 168	4 048	24 355	6 515	41,86 %	60,96 %

* Zone définie comme le regroupement des zones incluses dans la bande de courbes allant de 65 à 75 L_{dn} .

Le Tableau 2 présente les restrictions à l'intérieur des zones de planification. Selon les données du Tableau 2, les zones qui indiquaient la plus petite augmentation des foyers étaient celles où les habitations sont autorisées (ZN-1 et ZN-4). Parmi les zones où les habitations sont autorisées, celles dont l'augmentation est la plus importante étaient la ZN-3, dans laquelle seuls des logements pour familles uniques sont autorisés.

D'un autre côté, toutes les zones dans lesquelles les foyers sont interdits présentaient une croissance significative du nombre de maisons (ZN-2, ZN-5 et ZN-6). À noter le cas de la ZN-2 qui avait la plus grande augmentation de foyers (102 %) parmi toutes les zones analysées.

Tableau 2. Restrictions à l'intérieur des zones de planification

ZN (Zones)	Bande de courbes de bruit	Restrictions	Empiètement	
			Population	Foyers
ZN-1	$65 \leq L < 75$	Habitations unifamiliales autorisées	9,01 %	22,07 %
ZN-2	$65 \leq L < 75$	Habitations interdites	76,96 %	102,00 %
ZN-3	$65 \leq L < 75$	Habitations unifamiliales autorisées	52,37 %	71,37 %
ZN-4	$65 \leq L < 75$	Habitations multifamiliales autorisées	9,92 %	21,46 %
ZN-5	$65 \leq L < 75$	Habitations interdites	56,02 %	70,49 %
ZN-6	$L \geq 75$	Habitations interdites	41,86 %	60,96 %

En dépit du fait que les zones environnantes touchées par le bruit de l'aéroport sont, en principe, soumises à un contrôle au titre d'un plan de zonage de bruit d'aéroport, les données indiquaient que la zone où le niveau de bruit est supérieur à $75 L_{dn}$ (ZN-6) présentait un empiètement plus grand que le total des autres zones dans la bande 65 à $75 L_{dn}$, bien que les constructions résidentielles ne soient pas autorisées dans cette zone. En fait, en moins d'une décennie, la population a doublé et le nombre de maisons a augmenté d'environ 61 %. Il est important de signaler que cette zone est principalement occupée par une population à faibles revenus et aussi, à certains endroits, par des taudis qui se sont développés hors du contrôle des autorités locales.

Les résultats de l'analyse indiquent que les restrictions sur l'utilisation des terrains indiquées dans le plan de zonage acoustique n'ont pas été suffisamment respectées. Cela est très probablement dû au manque d'intervention des autorités locales responsables de l'approbation des constructions selon le plan.

En conséquence, ce fait renforce la nécessité d'améliorer non seulement les méthodologies utilisées au Brésil pour mieux comprendre la dynamique de l'occupation des terrains dans ces zones, mais aussi les instruments permettant de contrôler et de surveiller l'utilisation des terrains.

ITALIE

Pour garantir l'entente au niveau local sur une zone de bruit et la bonne gestion de l'utilisation des terrains de la part des autorités locales, la réglementation nationale exige que l'Autorité de l'aviation civile de l'Italie (ENAC) institue un comité sur le bruit aux aéroports dans chaque aéroport, présidé par le directeur de l'aéroport (ENAC) et composé de représentants de l'exploitant d'aéroport, du fournisseur de services de la circulation aérienne, de l'agence de protection de l'environnement, des exploitants de transport aérien et des autorités locales.

Le comité présente à l'ENAC une proposition de zonage acoustique qui tient compte du plan directeur de l'aéroport et de la planification de l'utilisation des terrains. La zone découle des courbes de bruit établies sur la base de la scène optimale de trafic aérien (procédures opérationnelles en vol et au sol, routes, pistes, répartition du trafic, etc.), identifiées pour limiter au minimum le nombre de gens touchés par le niveau de bruit perçu. L'autorité municipale est responsable du respect de la zone de protection contre le bruit.

À l'aéroport international de Bologne, la zone de protection contre le bruit a été approuvée par le comité en 2003 (voir le Tableau 3) ; elle couvre une surface plus étendue par rapport à la carte acoustique. L'autorité municipale a mis en vigueur la zone de protection contre le bruit au courant de la même année. À cette époque, les zones résidentielles autour de l'aéroport avaient une haute densité ; la plupart des terrains compris dans les courbes de bruit étaient déjà urbanisés. Afin de limiter la croissance du nombre de gens touchés par les niveaux de bruit, l'autorité municipale a décidé d'étendre les restrictions sur l'utilisation des terrains à la Zone A, limitant même les changements futurs dans l'utilisation des bâtiments existants et interdisant l'utilisation des bâtiments de service à des fins résidentielles.

Dans la Zone B, les nouvelles constructions résidentielles sont interdites, et dans le cas de rénovations de logements, l'augmentation de la surface résidentielle n'est pas autorisée. De plus, les utilisations des terrains sensibles aux bruits, tels que hôpitaux, écoles, etc., ne sont pas autorisées.

Tableau 3. Zones de protection contre le bruit à l'aéroport international de Bologne

Zones acoustiques	Limite LVA en dB(A)	Conditions de planification
A	60–65	Zones résidentielles autorisées
B	65–75	Activités agricoles et industrielles seulement autorisées
C	> 75	Activités aéroportuaires seulement autorisées

En 2004, la piste du côté est de l'aéroport de Bologne a été prolongée de 350 mètres, atteignant une longueur de 2 800 mètres. Il s'en est suivi que les aéronefs au départ volent au-dessus de Bologne à de plus hautes altitudes, ce qui présente des avantages en termes d'incidences acoustiques et visuelles. La zone acoustique n'a pas été modifiée.

Le Tableau 4 illustre l'évaluation de la population, fondée sur des estimations de recensement, en référence au nombre de personnes exposées à l'intérieur de chaque série de courbes de bruit. En l'absence de données sur le nombre d'habitations, l'autorité municipale a fourni le nombre de numéros civiques.

**4. Examen des changements de population et de courbes de bruit au fil du temps —
Aéroport international de Bologne**

Scénarios		Données du recensement de 2002 (1)				Données du recensement de 2008 (2)			
		Cas de base				Changement de population (avant)			
		Population		Numéro civique		Population		Numéro civique	
Courbes 2002	60–65 (Zone A)	4 395		508		4 151	–6 %	527	4 %
	65–75 (Zone B)	1 362		172		1 293	–5 %	175	2 %
	> 75 (Zone C)	0		0		0			
		Variation du bruit (3)				Changement de population (après) (4)			
		Population		Numéro civique		Population		Numéro civique	
Courbes 2008	60–65 (Zone A)	3 363	–23 %	367	–28 %	3 159	–6 %	378	3 %
	65–75 (Zone B)	31	–98 %	17	–90 %	23	–26 %	17	0 %
	> 75 (Zone C)	0		0		0		0	
		Changement du bruit et de population (5)							
		Population		Numéro civique		Population		Numéro civique	
		60–65	–28 %	378	–26 %	3 159	–28 %	378	–26 %
		65–75	–98 %	17	–90 %	23	–98 %	17	–90 %
		> 75		0		0		0	

1. Les faibles diminutions entre 2002 et 2008 (1) (2) dans les données de recensement, en rapport avec les courbes de 2002, et les faibles diminutions entre 2002 et 2008 (3) (4), dans les données de recensement, en rapport avec les courbes de 2008 indiquent qu'au fil du temps la population n'a pas beaucoup changé en raison de la politique efficace de gestion de l'utilisation des terrains.

Note.— La faible augmentation de numéros civiques est enregistrée pour la période de 2002-2003 (période de mise en vigueur du zonage acoustique).

2. Les diminutions d'ensemble de la population et des numéros civiques entre 2002 et 2008 (1) (5), en rapport avec 2002, indiquent des courbes en recul suite au prolongement de la piste.

Le Tableau 5 présente les changements de population au fil du temps dans les zones limitées par la zone de protection contre le bruit, qui a une surface plus étendue par rapport à la carte acoustique. Il est important de signaler que les zones de planification n'ont pas changé au fil des années, même si la carte acoustique a reculé en raison du prolongement de la piste.

Tableau 5. Changements de population au fil du temps dans les zones limitées par la zone de protection contre le bruit

zones acoustiques (A+B+C)	Année	Agrandissement (km ²)	Population	% de variation de la population	Numéros civiques	% de variation des numéros civiques
	2003	12 186	9 683	—	1 290	—
	2005	12 186	9 567	-1,20%	1 319	2,25%
	2008	12 186	9 368	-3,25%	1 346	4,34%

NOUVELLE-ZÉLANDE

En 1999, Auckland International Airport Limited (AIAL) a réalisé une étude sur le bruit aux aéroports fondée sur la construction d'une nouvelle deuxième piste, parallèle à la piste existante. Des études de cas pour les années 1993, 2010, 2020 et 2030 ont été réalisées. La présente étude de cas a pour objet de fournir un exemple de la manière dont un aéroport peut prendre en compte les changements prévus de population lorsqu'il réalise des études sur le bruit aux aéroports où interviennent des scénarios opérationnels futurs.

Parmi d'autres analyses, les estimations des incidences actuelles et futures du bruit des aéroports comprenaient une étude du nombre de foyers et de résidents à l'intérieur des courbes de bruit calculées des aéroports. L'analyse tenait compte des zones acoustiques, à savoir dans la courbe de bruit 65 L_{dn}, entre 60 et 65 L_{dn} et entre 55 et 60 L_{dn}.

Le processus comptait deux étapes. La première consistait à estimer le nombre de foyers à l'intérieur de chaque zone, pour chaque cas, et la deuxième à estimer le nombre de résidents dans ces foyers.

Nombre de foyers

L'autorité locale, Manukau City Council, disposait d'un système d'information géographique capable de calculer le nombre de propriétés zonées résidentielles, rurales 1 ou rurales 2. Dans les zones rurales, le total des surfaces pouvait être calculé.

Deux scénarios de développement des logements ont été examinés, comme suit :

Croissance nulle. Ce scénario visait à calculer le nombre de foyers dans chaque zone de bruit pour chacun des quatre cas, en se fondant sur le zonage de chaque propriété. Chaque propriété distincte zonée soit résidentielle soit rurale (R1 ou R2) était considérée comme constituant seulement un foyer.

Croissance prévue. Ce scénario de croissance a été calculé seulement pour le cas de 2030 et se fondait sur deux sources de données pour les projections. La première était une étude de changement de population publiée par l'organisme gouvernemental national, Statistics New Zealand, qui estimait que la population de la région croîtrait de 20 à 52 % durant la période 1996-2031. La seconde reposait sur le fait que les terres zonées rurales 2 auraient la permission d'être subdivisées à des fins résidentielles au taux moyen de 650 m² par foyer (comprenant l'infrastructure, notamment les routes).

Les résultats sont présentés dans le Tableau 6. (Veuillez noter que les résultats sont légèrement abrégés par rapport au compte rendu initial, par souci de simplicité).

Tableau 6. Deux scénarios d'implantation

Cas	Zone de bruit (L _{dn} dBA)	Scénario croissance nulle				Scénario de croissance prévue		
		Nombre de propriétés dans chaque type de zone			Nombre de foyers	Statistics New Zealand Croissance de la population (résidentielle seulement)	Subdivision rurale 2	Nombre de foyers en 2030
		Résidentiel	R1	R2				
1993	55-60	1 884		6	1 890			
	60-65	225			225			
	>65							
2010	55-60	2 693	8	87	2 788			
	60-65	950			950			
	>65	43			43			
2020	55-60	2 609	20	97	2 726			
	60-65	1 040			1 040			
	>65	131			131			
2030	55-60	4 019	46	106	4 171	30 %	8 400	13 625
	60-65	1 578		17	1 595	20 %	1 739	3 632
	>65	183			183	20 %		220

Les résultats illustrent le fait que la subdivision future des terres rurales 2 indique un potentiel substantiel de nouveaux foyers dans les zones de bruit situées entre 55 et 65 L_{dn}. Plus de 10 000 nouveaux foyers pourraient faire tripler le nombre de foyers comparativement au scénario « croissance nulle ».

Nombre de résidents

La deuxième étape du processus consistait à estimer le nombre de résidents. Selon Statistics New Zealand, le nombre moyen de personnes vivant dans chaque foyer au moment de l'étude était de 3,1. D'ici 2030, ce chiffre devrait tomber à 2,9.

En utilisant ces chiffres et ceux du Tableau 6, il a été simple de déterminer le nombre de résidents dans chaque zone de bruit pour chacune des années considérées et chacun des scénarios de croissance.

ÉTATS-UNIS

Des recherches ont été réalisées sur les patrons de population et d'utilisation des terrains aux abords de 92 aéroports commerciaux des États-Unis, entre 1990 et 2000. Elles ont consisté à examiner comment ces patrons ont répondu aux efforts de planification fédéraux en vue de limiter les développements résidentiels sur les terrains à l'intérieur des courbes de bruit 65 L_{dn} , et le rôle de la planification de l'utilisation des terrains dans la réduction de l'exposition totale aux bruits durant la phase d'élimination graduelle des aéronefs de l'Étape 2, plus vieux et plus bruyants. Ces recherches avaient pour objet de déterminer la mesure dans laquelle les populations résidentielles se regroupent à proximité des aéroports.

Les résultats indiquaient que la planification de l'utilisation des terrains a des résultats mitigés pour ce qui est de décourager le développement résidentiel sur les terrains à l'intérieur des courbes de bruit 65 L_{dn} existantes. De plus, il a été constaté que la planification de l'utilisation des terrains a peu contribué à régler le problème du regroupement croissant de populations sur des terrains à proximité de l'empreinte de bruit existante. Les conclusions de l'étude indiquent que la population à l'intérieur de la courbe de bruit 65 L_{dn} semblait être contrôlée, tandis que les populations se situant hors de cette courbe augmentaient et présentaient des symptômes d'empiétement. Les résultats sont expliqués plus en détail dans un rapport intitulé « Airports and Their Cities: The Effectiveness of Mitigating Noise Exposure through Land Use Planning, 1990-2000 », préparé par Wyle Laboratories au profit de la Federal Aviation Administration.

Dans des travaux de suivi, une analyse des facteurs sous-jacents qui influencent l'utilisation des terrains résidentiels près de 71 aéroports commerciaux a été réalisée. Elle a servi en particulier à examiner le rapport entre les densités changeantes d'implantation résidentielle près des aéroports commerciaux et les facteurs généralement attribués à la banlieusardisation et aux développements anarchiques. Pour ces travaux, on a utilisé une analyse des éléments pratiques et une série de modèles de régression linéaire multiple pour analyser les facteurs communément considérés comme la source de la variation du développement résidentiel. La principale conclusion a été qu'il y a un rapport étroit entre les opportunités d'emploi et les logements résidentiels près des aéroports commerciaux. On a constaté que les efforts pour atténuer l'exposition au bruit en faisant la promotion de zones économiques vastes aux abords d'aéroports ont créé un résultat non anticipé qui fait que les gens se relocalisent afin d'être prêts de leurs centres d'emploi.

Appendice 2 à la Partie I

MÉTHODOLOGIES/OUTILS ANALYTIQUES À UTILISER DANS L'ÉVALUATION DES COÛTS ET AVANTAGES PROBABLES D'OPTIONS À L'ÉTUDE

1. INTRODUCTION

1.1 L'objet du présent appendice est de donner des orientations sur les méthodologies/outils analytiques qui pourraient être utilisés pour l'évaluation « du coût et des avantages probables des diverses mesures qui peuvent être prises et, sur la base de cette évaluation, l'adoption de celles qui visent à apporter le maximum de gains environnementaux dans les meilleures conditions d'économie et d'efficacité ». Dans la pratique, cela comprendrait la désignation des diverses mesures pouvant être prises pour atteindre un objectif environnemental déclaré, l'établissement d'un critère de classement, le classement des mesures en conséquence et l'adoption de la mesure la plus rentable ou la plus efficace par rapport aux coûts. Étant donné qu'un objectif environnemental est généralement déclaré en termes de gains, les mesures pouvant être prises donneraient lieu aux mêmes gains et les coûts correspondants pourraient servir de critère de classement.

1.2 Les présentes orientations décrivent des techniques d'évaluation et des méthodes analytiques qui peuvent être utilisées pour l'évaluation des coûts et des avantages probables associés aux diverses mesures étudiées en relation avec le bruit. Elles ne sont pas censées être des prescriptions mais sont plutôt destinées à illustrer de bonnes pratiques dans la conduite d'une analyse économique, que des États ou des autorités aéroportuaires peuvent adopter pour atteindre les objectifs de la Résolution A37-18 de l'Assemblée.

1.3 Le texte qui suit décrit comment définir, estimer et totaliser les coûts différentiels et les avantages. On peut de cette façon effectuer une comparaison objective des diverses options permettant d'atteindre l'objectif environnemental déclaré. Le présent document donne aussi des lignes directrices (avec des exemples) sur la façon d'utiliser ces informations pour tirer des conclusions au sujet des incidences économiques attendues et des avantages pour les parties prenantes qui découleront des différentes options ou des différents scénarios. Des orientations sont aussi données pour aider à dégager la mesure la plus avantageuse en regard des coûts et de l'environnement. Il apparaîtra clairement qu'il y a une grande part d'incertitude dans ce genre de comparaison à cause de la difficulté de quantifier les effets d'un certain nombre de facteurs pertinents qui influenceront sur les résultats économiques réels. Les décisions en matière de planification nécessiteront donc l'exercice d'un jugement attentif ainsi qu'une analyse économique fondée sur les techniques décrites dans le présent document.

1.4 Le présent appendice est divisé en deux grandes parties. La première partie (sections 2 à 4) examine différentes approches de l'analyse économique ainsi que des méthodes d'évaluation. Les principaux outils d'analyse couramment utilisés qui seront examinés sont l'analyse coûts-avantages et l'analyse coût-efficacité. Les procédures d'évaluation qui seront décrites sont la technique d'analyse de la valeur actualisée des flux de trésorerie, la méthode personnes-années et la méthode sélective.

1.5 La dernière partie du présent appendice (section 5) examine l'application de ces méthodologies économiques au cadre de l'approche équilibrée. Dans cette section sont indiqués les types de coûts et d'avantages qui pourraient être pris en compte pour chaque élément dans ce cadre. Telle qu'elle a été adoptée par l'OACI, l'approche équilibrée comprend quatre éléments : réduction du bruit à la source, planification de l'utilisation des terrains, procédures d'exploitation à moindre bruit et restrictions d'exploitation des aéronefs. Cependant, dans l'application de l'approche équilibrée aéroport par aéroport, des situations spéciales vont sans doute se présenter. Par conséquent, les

types de coûts ou d'avantages qui seront pris en compte dans l'évaluation ne doivent pas nécessairement être limités ou restreints par les exemples donnés dans le présent document d'orientation.

1.6 Les coûts et les avantages probables résultant de l'application de l'approche équilibrée à un aéroport donné dépendront largement du choix des options parmi les éléments de l'approche équilibrée (telle qu'elle est définie dans la Résolution A37-18 de l'Assemblée), qui pourraient présenter une solution possible pour atteindre l'objectif environnemental déclaré. Cependant, parmi les options possibles, la plus rentable serait celle qui présente le meilleur rapport avantages-coûts, ou le moindre coût pour un gain environnemental équivalent, et qui permettrait d'atteindre l'objectif du projet.

1.7 Les parties prenantes qui seraient touchées par la mise en œuvre d'options de politique à des aéroports sont notamment les suivantes : transporteurs aériens, autorités aéroportuaires, États, complexes résidentiels et commerciaux riverains, organismes privés et commerciaux qui dépendent du transport aérien. Dans la réalisation d'une analyse économique, il importe de veiller à ce que toutes les parties touchées soient identifiées et à ce que les coûts et avantages correspondant à chacune des parties prenantes touchées soient définis et évalués.

2. RAISONS D'UNE ÉVALUATION ÉCONOMIQUE

Afin de donner suite à la disposition de la Résolution A37-18 de l'Assemblée qui demande « l'adoption de celles [des mesures] qui visent à apporter le maximum de gains environnementaux dans les meilleures conditions d'économie et d'efficacité », il est nécessaire de faire une évaluation économique. Une telle évaluation permet de quantifier l'incertitude entourant certaines options à l'étude par le biais d'une analyse de sensibilité, ce qui facilitera le processus décisionnel. L'analyse permet d'évaluer, a priori, les effets possibles (coûts et avantages) sur les parties prenantes des différentes options examinées. L'analyse des coûts, des avantages et de l'incertitude correspondant à un projet ou à une action de politique doit être guidée par le principe de divulgation intégrale dans le cadre des lois et pratiques en vigueur. Les données, modèles, déductions et hypothèses devraient être définis et évalués explicitement, avec une justification adéquate des choix retenus et des évaluations des effets de ces choix sur l'analyse.

3. CHOIX DE LA MÉTHODE D'ANALYSE

3.1 Généralités

3.1.1 Deux méthodes d'analyse économique seront examinées dans la présente section : l'analyse coûts-avantages et l'analyse coût-efficacité.

3.1.2 L'analyse coûts-avantages exige que les coûts ainsi que les avantages puissent être décrits en termes financiers. L'analyste inventorie tous les coûts, les compare à l'inventaire de tous les avantages et établit un rapport entre ces deux éléments. Si le rapport coûts-avantages est supérieur à 1, les coûts dépassent les avantages ; au contraire, si le rapport est inférieur à 1, les avantages dépassent les coûts. L'analyse coût-efficacité est une technique qui évalue les coûts variables ou les avantages variables en regard d'un objectif prescrit. Par exemple, un objectif acoustique (le gain environnemental) peut être spécifié par une autorité ; l'analyste compare alors différents programmes pour atteindre cet objectif sur la base du coût de chacun des programmes. Dans ce cas, le programme le moins coûteux est celui qui présente les meilleures conditions d'économie et d'efficacité.

3.1.3 À l'inverse, l'autorité peut établir un budget ou un plafond des coûts. L'analyste compare alors les différents programmes de réduction du bruit dans la limite du budget spécifié, sur la base des gains qui en résulteront.

Dans ce cas, le programme qui procure le plus de gains est celui qui présente les meilleures conditions d'économie et d'efficacité.

3.2 Analyse coûts-avantages

3.2.1 L'analyse coûts-avantages (ACA) fournit un cadre logique et cohérent pour évaluer une option donnée. Une ACA fournit une indication de l'ensemble des incidences sur la santé économique d'un projet en comparant tous les coûts et avantages. Une caractéristique importante d'une ACA est qu'elle présente des exigences considérables en matière d'information et elle assure un cadre de nature à obliger le décideur à être explicite au sujet des hypothèses utilisées dans une évaluation économique et au sujet des compensations entre objectifs concurrents. Les diverses options peuvent donc être comparées et classées en relation avec les ressources économiques restreintes prévues. Dans certaines analyses coûts-avantages, les coûts et avantages peuvent être comparés directement car ils sont exprimés dans les mêmes unités monétaires et le rapport résultant entre les avantages et les coûts peut être interprété facilement. Souvent, les effets ne peuvent pas tous être traduits en termes monétaires.

3.2.2 Une analyse coûts-avantages peut être faite même lorsque les avantages ne peuvent être exprimés en unités monétaires. Un rapport (coût-avantage unitaire) peut être établi pour faciliter le classement des options. Du fait que les coûts ne peuvent pas être comparés avec les avantages selon un étalon de mesure commun, cette approche ne peut pas indiquer en termes quantitatifs clairs si l'objectif principal d'un projet justifie les coûts à engager. Elle peut être utilisée plutôt pour aider le décideur à choisir entre plusieurs façons d'atteindre un objectif déclaré d'une manière qui paraît minimiser les coûts et/ou maximaliser les avantages.

3.2.3 Pour une analyse économique effectuée afin d'évaluer des scénarios de politique environnementale, l'évaluation en termes monétaires peut être très difficile et ne pas être estimée pratique. Dans le contexte de la quantification en unités monétaires de l'avantage que présente une réduction du bruit dans la collectivité riveraine d'un aéroport, un grand nombre de questions difficiles se pose. Par exemple, quels sont les avantages monétaires de la diminution des nuisances sonores pour les personnes qui vivent à proximité d'un aéroport ? En supposant qu'un meilleur sommeil nocturne permet d'améliorer la productivité, comment peut-on attribuer une valeur monétaire à une meilleure productivité ? Toutes les personnes qui vivent à proximité d'un aéroport ne sont pas nécessairement importunées au même degré. Un bruit plus faible dans la collectivité pourrait contribuer à une meilleure qualité de vie. Comment cet avantage serait-il évalué en unités monétaires ? Il est très difficile de répondre à ces questions. Ainsi, il serait extrêmement difficile, pour celui qui effectue une analyse, de poser des hypothèses relativement à l'évaluation des avantages en termes monétaires. Cependant, à titre d'exemple d'avantages en unités matérielles, il est possible de compter ou de projeter le nombre de personnes qui seraient exposées à des niveaux de bruit moindres par suite d'une mesure politique conçue pour réduire le bruit aéroportuaire dans la collectivité. Il peut aussi être possible d'estimer le créneau temporel dans lequel se situe une réduction du nombre de personnes exposées au bruit. Par l'adjonction de cet élément temporel, les avantages d'une réduction de l'exposition au bruit à court terme de préférence peuvent être quantifiés dans l'analyse.

3.2.4 On peut alors calculer des rapports pour chaque projet en divisant la valeur des avantages (en unités matérielles) par la valeur des coûts correspondant à l'option ou au scénario. On peut ainsi comparer les diverses options pour déterminer celle qui, mieux que les autres, minimise les coûts et optimise les avantages, compte tenu des hypothèses appliquées pour déterminer les avantages et les coûts (par exemple la diminution du nombre de personnes exposées à un bruit aéroportuaire du niveau déclaré comme objectif par unité économique telle qu'un nombre de millions de dollars).

3.2.5 L'analyse coûts-avantages est un cadre conceptuel pour l'évaluation des projets d'investissement. Dans le cadre de l'analyse coûts-avantages, les coûts et avantages de différentes mesures par rapport au statu quo (situation comme si de rien n'était) sont évalués pour la réalisation du programme d'action le plus efficace. En bref, dans le cadre d'une analyse coûts-avantages, les coûts et avantages sont différents pour chaque option à l'étude comparativement au statu quo.

3.3 Analyse coût-efficacité

3.3.1 L'analyse coût-efficacité devrait être utilisée lorsque l'objectif d'une mesure est bien déterminé. Elle diffère d'une ACA en ceci qu'elle pose une question différente, à savoir : un objectif particulier étant fixé, quelle est la façon la moins coûteuse de l'atteindre ? En d'autres termes, l'analyse coût-efficacité n'est applicable qu'en présence de l'une ou l'autre des conditions suivantes (mais pas des deux) :

- a) les avantages de projets d'investissement optionnels par rapport au statu quo sont identiques, de sorte qu'il suffit de comparer les coûts. Ainsi, dans ce type d'analyse, l'objectif est de déterminer laquelle des options en concurrence pourrait atteindre le même but avec les moindres coûts ;
- b) les coûts de projets d'investissement optionnels sont identiques, de sorte qu'il suffit de comparer les avantages. Une autre façon d'exprimer cela consiste à poser la question : « Comment maximaliser au mieux les avantages présentés par différentes options dans la limite d'un budget fixe ? » Techniquement, ce type d'analyse serait une analyse efficacité-avantages. Toutefois, il est rarement, et pour ainsi dire jamais, utilisé car l'accent est habituellement mis sur les coûts, ceux-ci étant le paramètre décisionnel le plus important.

3.3.2 Lorsque des valeurs monétaires ne peuvent pas être facilement estimées pour des avantages potentiels, il conviendrait d'exercer un effort concerté pour réfléchir de façon créative et trouver des façons d'établir au moins un classement comparatif des avantages de différentes options. Dans les publications de microéconomie, il est bien documenté que des éléments que l'on examine sans valeurs monétaires peuvent être classés de façon ordinale (valeurs relatives) plutôt que cardinale (valeurs absolues). C'est un processus qui fait appel à des valeurs qualitatives raisonnées fondées sur le jugement éclairé d'experts.

3.3.3 Bien qu'il existe des difficultés venant de l'incertitude, d'informations imparfaites et de l'application d'évaluations monétaires, les économistes considèrent que l'analyse coût-efficacité répond aux impératifs de l'analyse économique et constitue une méthodologie d'estimation économique appropriée pour application aux questions d'environnement en aviation.

3.3.4 Toutefois, lorsque les avantages exprimés sont en unités matérielles (par exemple nombre de personnes exposées à un niveau de bruit moindre), l'étalon de mesure devient alors un certain nombre d'avantages par unité de coût. Le rapport des coûts aux avantages (ou inversement des avantages aux coûts) ne peut pas indiquer en termes quantitatifs clairs si l'objectif principal d'un projet justifie les coûts. Il peut servir plutôt à aider le décideur à choisir entre plusieurs options pour atteindre un objectif déclaré d'une façon qui paraît minimiser les coûts et maximaliser les avantages.

4. MÉTHODES/OUTILS D'ÉVALUATION

4.1 Analyse de la valeur actuelle nette — méthode de la valeur actualisée des flux de trésorerie

4.1.1 La méthode de la valeur actuelle nette (VAN) ou du cycle de vie est une approche rigoureuse pour mesurer la performance économique attendue d'un projet. Une analyse VAN est axée sur les flux de trésorerie annuels (valeurs monétaires) correspondant aux coûts et avantages relatifs au projet. La VAN d'un projet est égale à la valeur actuelle de ses avantages moins la valeur actuelle de ses coûts. La valeur actuelle des avantages (ou des coûts) est la somme de la valeur actualisée des flux de trésorerie correspondant aux avantages (ou aux coûts) au moment présent (année de base), à un taux d'actualisation donné. Une approche équivalente pour déterminer la VAN d'un projet consiste à actualiser le flux annuel net d'avantages (avantages moins coûts) au moment présent, au même taux

d'actualisation. Les coûts et avantages en termes de flux de trésorerie ne seront probablement pas répartis également dans le temps. Il y aura souvent de grandes dépenses d'investissement dans les premières années d'un nouveau projet, suivies de nombreuses années d'avantages et peut-être de certains coûts additionnels liés à l'administration ou au fonctionnement.

4.1.2 Étant donné que de nombreux projets de réduction de l'exposition au bruit aéroportuaire s'étaleront sur plusieurs années, les comparaisons s'effectuent sur la base des « valeurs actuelles ». Les valeurs actuelles (c'est-à-dire les valeurs capitalisées de l'année courante) de chacun des flux de trésorerie correspondant à chaque poste de coûts ou d'avantages pour la durée du projet peuvent être déterminées par un processus d'actualisation des flux de trésorerie futurs. Des coûts qui se situeront dans l'avenir n'auront pas la même valeur que ceux qui sont engagés aujourd'hui. Il en est ainsi parce que la société n'est pas indifférente à la perspective d'avoir un dollar aujourd'hui plutôt qu'un dollar à une date future. Elle manifeste une « préférence temporelle ». L'actualisation des flux de trésorerie futurs prend en compte la valeur temporelle de l'argent. L'actualisation sera examinée plus en détail dans la section suivante. Les valeurs actuelles de tous ces coûts et avantages futurs pourront alors être totalisées pour former la valeur actuelle nette du projet.

4.1.3 Parfois les avantages ne peuvent pas s'exprimer en termes monétaires. Les coûts (mesurés en unités monétaires) peuvent être capitalisés et ramenés à une année de base, mais l'actualisation d'unités matérielles n'est pas aussi évidente et doit être justifiée. Dans le contexte des présentes orientations, l'actualisation des unités matérielles est justifiée du fait qu'il est admis que soustraire maintenant une personne à une exposition à un niveau de bruit au-dessus d'une valeur déclarée a beaucoup plus de valeur que de le faire à un certain moment ultérieur, parce que, dans l'intervalle, cette personne sera exposée à un niveau de bruit au-dessus de la valeur déclarée à l'égard de laquelle la protection est souhaitée. L'actualisation est particulièrement nécessaire lorsque les mesures à comparer n'ont pas les mêmes profils temporels de mise en œuvre. L'exemple ci-après illustre cet aspect.

4.1.4 Exemple : Supposons que l'objectif environnemental déclaré est de soustraire 100 personnes à un niveau de bruit spécifié (par exemple DNL 65 ou au-dessus) sur une période de quatre ans. Deux mesures ayant le même coût sont possibles pour atteindre l'objectif environnemental déclaré. La première mesure soustrait les 100 personnes au bruit immédiatement au cours de la première année, alors que la seconde écarte 25 personnes par an sur la période de quatre ans. À première vue, les deux mesures sont équivalentes, du point de vue des coûts et des effets pour atteindre l'objectif environnemental déclaré. Avec l'application de l'actualisation, la première mesure serait considérée comme préférable à la seconde parce que l'avantage de soustraire les personnes exposées au bruit plus rapidement serait pris en compte dans l'analyse. Le choix du taux d'actualisation influe sur l'analyse. D'autres méthodes peuvent être utilisées (voir § 4.2).

4.1.5 Dans le cas de la méthode VAN, les flux futurs des coûts et avantages sont actualisés au moment présent. Un point important à analyser est le taux d'actualisation à sélectionner qui sera approprié dans l'optique de la société. Lorsqu'on effectue des analyses économiques comportant des questions de politique environnementale, la question du taux d'actualisation approprié devrait être traitée ouvertement, compte tenu de considérations jugées pertinentes à l'égard de la politique ou du projet dont il s'agit. Une de ces considérations pourrait être l'opinion que le taux d'actualisation approprié pourrait traduire la volonté de la société de reporter à une date ultérieure la consommation privée (attitude mesurée par le taux social de préférence temporelle ou TSPT). Une autre considération est le taux de gain marginal pour les investissements dans des activités commerciales privées (mesuré par le coût d'opportunité sociale du capital ou COSC). Il faut aussi tenir compte d'un autre aspect : aux préférences de qui le taux d'actualisation devrait-il correspondre ? Les taux du marché traduisent les préférences subjectives de la génération actuelle et pourraient négliger les préférences de générations futures. Certains économistes préconisent des taux d'actualisation faibles et même nuls pour représenter des incidences environnementales sur les générations futures. Des organismes publics et privés ont souvent des taux d'actualisation différents qui traduisent des coûts du capital (risque) différents et des estimations différentes de bénéfices futurs.

4.1.6 Si les flux de trésorerie futurs ont tous été exprimés en termes réels (c'est-à-dire en unités monétaires constantes d'année de base), le taux d'actualisation devrait être un taux réel. Le taux réel est appliqué lorsqu'il n'y a pas

d'inflation dans la période examinée. Si les flux de trésorerie futurs ont été exprimés en unités monétaires « d'année d'alors », ce qui veut dire que les effets de l'inflation ont été inclus, alors le taux nominal du taux d'actualisation devrait être utilisé dans l'analyse. Le terme « taux nominal » se définit comme le taux réel plus une composante additionnelle correspondant au taux annuel d'inflation prévu.

4.1.7 Dans les cas où les diverses mesures ont des profils de mise en œuvre comparables et des gains équivalents pour l'environnement, l'actualisation des avantages n'est pas nécessaire.

4.1.8 Une difficulté peut se poser dans l'actualisation des avantages exprimés en unités matérielles : le choix du taux d'actualisation. Ce taux peut être mis en relation avec le nombre de personnes qu'il faudra soustraire de l'exposition au niveau de bruit déclaré dans l'année suivante si personne n'y est soustrait dans l'année présente afin d'atteindre l'objectif environnemental déclaré. Cette corrélation n'est toutefois pas facile à déterminer.

4.1.9 Par exemple, si soustraire cette année 100 personnes au niveau de bruit correspondant à la courbe déclarée est équivalent (du point de vue de la société ou de la collectivité) à soustraire l'an prochain 110 personnes au même niveau de bruit, alors le taux d'actualisation des avantages (exprimés en unités matérielles) devrait être 10 %.

4.1.10 L'actualisation comporte un autre problème : si le résultat analytique doit être évalué en termes absolus, les avantages qui se situent plus loin dans le futur sont comptés à une valeur nettement moindre que les avantages dans le présent, lorsqu'ils sont actualisés. Cependant, cela ne produit pas nécessairement une distorsion dans l'analyse car l'objectif n'est pas d'arriver à une VAN ou un rapport avantage-coût dans l'absolu, mais de comparer différentes mesures et de les classer comparativement. L'objectif de l'actualisation dans cette application est de traduire l'avantage correspondant à une amélioration pour ce qui est du bruit. Le TSPT se définit comme le taux auquel la société est disposée à faire des transferts de consommation entre différentes périodes de temps. Un indicateur de TSPT est le taux de rendement des épargnes personnelles. Le taux de rendement réel après impôts sur des obligations d'État à taux fixe (bons du Trésor) est souvent admis comme une approximation du TSPT. Ce dernier se situe normalement entre 0 et 4 % et correspond à la valeur plancher du taux d'actualisation. Le COSC correspond approximativement au taux réel variable, avant impôts, du taux de rendement des investissements commerciaux. Le COSC correspond à une valeur plafond pour le taux d'actualisation à appliquer à court terme de préférence. La considération principale est donc d'utiliser des termes identiques pour décrire les avantages en unités matérielles et d'être cohérent dans l'application de la méthodologie d'actualisation en utilisant un taux d'actualisation identique, sur le même horizon temporel, et en le comparant avec la même année de base pour atteindre le même objectif environnemental.

4.2 Méthode personnes-années

4.2.1 La méthode personnes-années peut être employée comme moyen de reconnaître la valeur de la mise en œuvre de programmes acoustiques qui procurent rapidement des avantages, sans qu'il soit nécessaire de faire une actualisation. L'analyste exprime l'avantage non pas en nombre de personnes soustraites au bruit correspondant à une courbe de niveau donnée, mais en termes de personnes-années d'atténuation du bruit réalisée.

4.2.2 Dans ce cas, l'analyste peut exprimer l'avantage cumulatif obtenu sur un certain nombre d'années sans avoir à trouver un taux d'actualisation approprié pour l'avantage correspondant à la réduction des populations exposées au bruit. On pourra déterminer l'avantage cumulatif en prenant en compte chaque personne éloignée de la zone chaque année (une personne-année) et en calculant ensuite le nombre total de personnes-années.

4.2.3 Par exemple, supposons un programme acoustique qui éloigne 10 personnes d'une zone définie par une courbe de niveau de bruit spécifiée sur une période de quatre ans. Une personne éloignée de la zone au cours de l'année 1 serait comptée quatre fois, une fois dans chacune des quatre années ; une personne éloignée de la zone au cours de l'année 2 serait comptée trois fois ; une personne éloignée de la zone au cours de l'année 3 serait comptée deux fois et une personne éloignée de la zone au cours de l'année 4 seulement une fois. Si trois personnes étaient éloignées de la zone au cours de l'année 1, trois personnes additionnelles au cours de l'année 2, deux personnes

additionnelles au cours de l'année 3 et les deux dernières personnes au cours de l'année 4, le total de personnes-années serait 27 ($3 \times 4 + 3 \times 3 + 2 \times 2 + 2 \times 1$). Par contre, si une personne était éloignée de la zone au cours de l'année 1, une personne additionnelle au cours de l'année 2, une personne additionnelle au cours de l'année 3 et sept personnes additionnelles au cours de l'année 4, le total de personnes-années serait 16 ($1 \times 4 + 1 \times 3 + 1 \times 2 + 7 \times 1$). La comparaison des deux valeurs totales de personnes-années peut donner à l'analyste une base pour recommander l'option la plus avantageuse. Dans cet exemple, toutes choses étant égales par ailleurs, l'option qui donne lieu à 27 personnes-années d'avantages est la plus avantageuse des deux options.

4.2.4 La méthode personnes-années peut être considérée comme une méthode de remplacement pour quantifier les avantages, décrits en termes non monétaires, et tenir compte de la valeur du temps sans estimation de la VAN. En représentant systématiquement les avantages de cette façon, l'analyste peut ainsi comparer les résultats de différentes options en employant soit une analyse coût-efficacité, soit une analyse coûts-avantages (mais pas sous sa forme la plus pure si les coûts et avantages sont en valeurs monétaires). (Voir section 3.)

4.3 Méthode sélective

Il y a d'autres approches possibles pour déterminer le degré de viabilité économique. L'une d'elle, ici appelée « méthode sélective », est basée sur des concepts de comptabilité d'exercice. Elle consiste à choisir un exercice futur, par exemple l'année d'ici laquelle l'objectif environnemental déclaré serait atteint, puis de comparer les avantages avec les coûts pour cette année-là exclusivement. Le choix de l'année future est crucial et doit être opéré avec soin. D'une certaine façon, la méthode sélective est l'inverse de la méthode VAN. Au lieu de capitaliser (comme valeurs actuelles) les flux de trésorerie projetés, les coûts d'investissement en amont sont transformés en un flux temporel de coûts annuels égaux (annualisés). Ces coûts, avec les coûts variables annuellement, sont comparés avec les avantages, habituellement pour l'année future désignée. Le coût d'investissement annualisé est le paiement annuel sur l'emprunt. Plusieurs options peuvent être comparées pour la même année future désignée, ce qui permet à l'analyste de procéder à des évaluations comparatives des options sur une base tout à fait cohérente. La méthode sélective peut être répétée pour d'autres années futures dans le cas de chacune des options à l'étude, ce qui fournirait à l'analyste une série temporelle de résultats.

4.4 Comparaison de la méthode de la VAN et de la méthode sélective

4.4.1 L'avantage de la méthode sélective est que l'analyste a besoin de faire des projections seulement pour l'année future désignée ou pour un petit nombre d'années futures s'il prépare une série temporelle simplifiée. Il reste encore à décider du taux d'actualisation à utiliser pour les investissements afin de déterminer les coûts d'investissement annualisés, mais on évite la question de la capitalisation des avantages matériels, telle qu'elle est examinée dans le cas de la méthode de la valeur actuelle nette. Les coûts et avantages n'ont pas à être mis en relation avec des valeurs correspondantes dans une année de base choisie, mais sont comparés dans l'année où ils se situent. C'est pourquoi il n'est pas nécessaire de poser des hypothèses pour la traduction en unités monétaires.

4.4.2 L'emploi de la méthode sélective est particulièrement utile lorsqu'il n'y a pas assez d'informations sur la durée de vie du projet pour procéder à une analyse complète ou lorsque les hypothèses clés sont très incertaines. La principale limitation de cette approche, toutefois, est qu'elle est axée sur une année future donnée unique et ne tient pas compte de ce qui se produit entre-temps.

4.4.3 L'avantage de l'approche VAN est qu'elle est plus rigoureuse et plus détaillée. Elle prend en considération l'effet de la valeur temporelle de l'argent, permettant ainsi à l'analyste de tenir compte de flux de trésorerie et d'avantages inégaux d'une année à l'autre durant la période étudiée. Elle indique la façon dont les mesures possibles agiraient sur les différentes parties prenantes d'année en année pendant la période pour laquelle les prévisions sont faites. Toutefois, l'approche VAN exige davantage de données significatives et d'hypothèses clés qui nécessitent un

examen attentif. Il est nécessaire d'établir une série temporelle de prévisions pour la situation de référence et les différentes mesures.

Note.— La plus grande distinction entre l'approche VAN et la méthode sélective est la valeur future de l'argent par rapport à la valeur actuelle de l'argent. La méthode sélective montre les effets du passage entre aujourd'hui et un certain point dans l'avenir, alors que l'approche VAN montre les effets du passage entre un certain point dans l'avenir et aujourd'hui.

4.5 Rapport avantages-coûts

4.5.1 Le rapport avantages-coûts se définit comme la valeur des avantages divisée par la valeur des coûts. Dans la méthode sélective, le rapport avantages-coûts correspond simplement au quotient des avantages annuels par les coûts annuels pour l'année future désignée. Dans l'approche VAN, le rapport avantages-coûts correspond à la valeur actuelle des avantages divisée par la valeur actuelle des coûts, les avantages et les coûts étant actualisés au même taux pour toute la période. Les options de politique ou projets qui ont un rapport avantages-coûts de 1 ou plus, en supposant que les coûts et avantages peuvent s'exprimer dans des unités équivalentes, rapporteront en avantages au moins autant qu'ils coûteront à réaliser, ce qui indique qu'ils peuvent être rentables.

4.5.2 Quelle que soit la méthode d'évaluation adoptée, il importe qu'à la fin de l'analyse toutes les options à l'étude aient été évaluées sur une base parfaitement uniforme. Les résultats pour toutes les options à l'étude devront être directement comparables les uns avec les autres pour que les décideurs puissent déterminer quelle option est la plus efficace.

4.6 Risque et incertitude — emploi d'une analyse de sensibilité

4.6.1 Les conclusions d'une analyse économique (ACA ou ACE) dépendent fortement de nombreuses hypothèses, estimations et prévisions choisies pour tenter de modéliser et projeter le futur en fonction d'une situation de référence et de plusieurs scénarios d'options de politique. Chaque choix de valeurs dans les hypothèses et les prévisions peut introduire une incertitude dans les résultats de l'analyse économique selon le niveau de confiance dans le choix des hypothèses. L'incertitude devrait être rendue aussi transparente que possible. Les données, les modèles et leurs incidences sur l'évaluation du risque devraient être indiqués. Les hypothèses devraient être bien documentées avec une justification adéquate des choix opérés. Les analystes qui effectuent l'analyse économique devraient déterminer les incidences sur les résultats des changements de la valeur de certaines hypothèses clés, en testant une gamme de valeurs auxquelles on pourrait raisonnablement s'attendre à cause de l'incertitude d'événements futurs. La sensibilité (effets sur les résultats de modifications de la valeur d'hypothèses clés) devra être portée à la connaissance des décideurs afin que les décisions prises inspirent confiance.

4.6.2 L'analyse de sensibilité est un outil utile pour évaluer les effets de l'incertitude sur une analyse économique. La méthode fondamentale consiste à faire varier systématiquement les hypothèses clés dans des plages appropriées et à observer les effets sur les résultats. Dans le cas de certaines hypothèses, les effets sur les résultats découlant du choix de valeur peuvent être négligeables, alors que dans d'autres cas ils peuvent être plutôt importants. Les informations relatives à la sensibilité sont utiles pour l'évaluation des résultats de l'analyse économique. Si la variation de l'hypothèse clé influe notablement sur les résultats, il faut l'examiner soigneusement pour en vérifier l'exactitude et rehausser la confiance. Si des informations complètes au sujet de cette hypothèse clé ne peuvent pas être dégagées, l'analyse devrait être interprétée avec prudence.

4.6.3 Si les variations d'une hypothèse peuvent être décrites par une distribution de probabilité connue, cette approche d'une analyse de sensibilité est alors ce qu'on appelle une analyse de risque. Des déclarations de probabilité peuvent alors être faites au sujet de la valeur de l'hypothèse clé et des conclusions de l'analyse économique.

5. PROCESSUS D'ÉVALUATION

5.1 Généralités

L'évaluation économique de projets ou de mesures de politique, telles que des mesures acoustiques, peut comporter plusieurs étapes. Les étapes courantes sont décrites ci-dessous dans la mesure où elles peuvent s'appliquer à une analyse d'approche équilibrée. En résumé, elles consistent notamment à :

- choisir une procédure d'évaluation ainsi que des méthodes et outils d'évaluation ;
- exprimer en termes clairs et quantifiables l'objectif acoustique qui a été établi ;
- définir la « situation de référence » ;
- définir les mesures acoustiques qui seront examinées ;
- établir des hypothèses clés ;
- définir et quantifier les coûts et avantages des mesures acoustiques ;
- comparer les résultats des différentes mesures.

5.2 Choix d'une procédure d'évaluation ainsi que des méthodes et outils d'évaluation

Avant qu'une analyse économique puisse commencer, la procédure d'évaluation ainsi que les méthodes et outils d'évaluation à employer dans l'analyse devraient être définis. La section 3 des présentes orientations donne des indications sur les deux procédures d'évaluation les plus couramment utilisées : l'analyse coûts-avantages (ACA) et l'analyse coût-efficacité (ACE). La section 4 des présentes orientations décrit les méthodes et les outils d'évaluation que l'analyste pourrait employer. Pour garantir la comparabilité, il convient d'employer la même procédure, les mêmes méthodes et les mêmes outils pour toutes les mesures acoustiques examinées dans le cadre de l'approche équilibrée.

5.3 Expression de l'objectif acoustique en termes clairs et quantifiables

5.3.1 Dans le cadre de l'approche équilibrée, une analyse économique serait effectuée à l'égard des mesures définies comme étant des options pour régler un problème de bruit après qu'il aura été déterminé que pareil problème existe grâce à l'évaluation de la situation acoustique à un aéroport donné. Pour faciliter l'analyse économique d'un problème de bruit et des mesures possibles pour régler ce problème, l'objectif acoustique défini pour un aéroport donné devrait être exprimé en termes clairs et quantifiables. Comme la définition de l'objectif acoustique est aussi la première étape dans l'évaluation de la situation du bruit à un aéroport donné dans le cadre de l'approche équilibrée, l'objectif devrait être défini avant même que se pose la question d'une analyse économique. En tout état de cause, l'objectif acoustique utilisé dans l'analyse économique devrait être le même que celui qui a été utilisé pour évaluer s'il y a un problème ou pas.

5.3.2 Comme l'indique le Chapitre 3, aux fins de l'évaluation du bruit, un moyen commun et quantifiable pour déterminer un objectif acoustique consiste à définir l'objectif en tant que changement dans le nombre de personnes exposées à du bruit à un niveau spécifié ou au-dessus de ce niveau. Ces orientations désignent aussi l'emploi de courbes de niveau de bruit comme étant un moyen courant pour le suivi et la comparaison du nombre de personnes exposées à des niveaux de bruit précis, et elles donnent des indications sur la façon dont on pourrait quantifier les expositions.

5.4 Définition de la situation de référence

5.4.1 Il faut définir un point de départ de l'analyse pour pouvoir mesurer ou évaluer le changement dans l'exposition au bruit auquel on pourrait s'attendre si une certaine mesure de réduction du bruit était adoptée et mise en œuvre. Ce point de départ, qui correspond à la situation acoustique actuelle autour de l'aéroport, compte tenu des modalités existantes de réduction du bruit ainsi que des règlements en vigueur concernant l'exploitation et concernant l'utilisation des terrains, est généralement désigné « scénario de référence » ou « situation de référence ». La situation acoustique de référence peut aussi être appelée « scénario sans autre mesure », car c'est le scénario acoustique auquel on peut s'attendre sur la base des plans existants, en l'absence d'autre mesure.

5.4.2 Alors que la situation acoustique de référence est censée correspondre au bruit dû aux aéronefs dans les conditions existantes, l'examen de la situation acoustique en un seul point dans le temps ne serait généralement pas jugé suffisant pour évaluer véritablement la situation. Il faudrait plutôt évaluer la situation acoustique sur une période de temps projetée, compte tenu de ce que l'on sait au sujet de la composition de la flotte aérienne sur cette période, du trafic, des procédures d'exploitation, des plans de gestion existants, des futures mesures antibruit convenues et des mesures d'atténuation du bruit. En pareil cas, la situation acoustique de référence est celle qui existe actuellement et qui devrait exister à certains moments futurs compte tenu de toutes les mesures d'atténuation du bruit qui sont déjà planifiées. Toute mesure additionnelle d'atténuation du bruit qui n'a pas été convenue ne serait pas prise en compte dans la situation de référence.

5.4.3 La période sur laquelle la situation du bruit est projetée devrait être suffisamment longue pour prendre en compte les changements dans la composition de la flotte aérienne, la nature à plus long terme de la planification aéroportuaire et d'autres facteurs. Comme on l'a vu dans le Chapitre 3, une pratique courante consiste à faire une évaluation de la situation acoustique de référence qui examine le bruit dans le présent et dans l'avenir sur une période déterminée par les autorités (par exemple à des intervalles de 5 et 10 ans).

5.4.4 Une fois que la situation acoustique de référence sur une période donnée aura été définie, elle pourra être comparée avec la situation acoustique à laquelle on pourrait s'attendre si une certaine mesure de réduction du bruit était adoptée.

5.5 Définition des mesures acoustiques possibles (« scénarios d'action ») à examiner

5.5.1 Comme on l'a vu au Chapitre 3, si la situation acoustique de référence n'atteint pas l'objectif acoustique établi, il pourrait y avoir lieu de prendre des mesures antibruit. Selon la Résolution A37-18 de l'Assemblée, les « diverses mesures qui peuvent être prises » et qui pourraient permettre d'atteindre les objectifs déclarés devraient être définies et évaluées. Pour déterminer si pareilles mesures devraient être adoptées, la Résolution A37-18 de l'Assemblée préconise « une évaluation du coût et des avantages probables des diverses mesures qui peuvent être prises et, sur la base de cette évaluation, l'adoption de celles qui visent à apporter le maximum de gains environnementaux dans les meilleures conditions d'économie et d'efficacité ».

5.5.2 La première étape de ce processus consiste à définir les mesures antibruit qui peuvent être prises pour atteindre l'objectif déclaré. Il est très important de dégager le plus grand nombre possible de mesures pouvant être prises (par exemple d'ordre technique ou concernant les bâtiments, l'organisation, l'exploitation) parce que seules les options qui seront sélectionnées seront mises à l'étude. Il devrait toutefois être reconnu que toutes les mesures ne pourront pas nécessairement être prises dans tous les États ou à tous les aéroports à cause des lois nationales, de la géographie ou d'autres contraintes locales. Néanmoins, il pourrait ne pas être possible de déterminer une voie à suivre optimale si toute la gamme des options pouvant être prises à un aéroport donné n'est pas définie dès le début. Cela ne veut pas dire que toutes les mesures sélectionnées feront l'objet d'une analyse économique complète. Certaines des options pourraient éventuellement être éliminées par une analyse préliminaire fondée sur des critères objectifs avant que ne soit entreprise une analyse détaillée pour quantifier les coûts et avantages probables.

5.5.3 Le présent manuel donne des indications sur les types de mesures antibruit qui pourraient être prises. Il conviendrait d'examiner ces mesures et d'autres mesures possibles pour déterminer si elles pourraient être mises en œuvre à un aéroport donné. Ces mesures peuvent être examinées indépendamment ou en combinaison avec d'autres mesures. Celles qui seront jugées comme pouvant être prises (et qui ne seront pas éliminées par l'analyse préliminaire) sont celles qui feront l'objet d'une analyse économique à titre de « scénarios d'action » à comparer avec le scénario de référence.

5.6 Établissement et utilisation des hypothèses clés

5.6.1 Un certain nombre d'hypothèses devront être établies dans l'ensemble du processus d'analyse économique parce que l'analyse portera sur un certain nombre d'années futures. Au moment d'entreprendre une analyse économique, il importe de définir des hypothèses claires et réalistes. De plus, les hypothèses employées devraient être bien documentées avec des données à l'appui.

5.6.2 À l'exception des hypothèses propres à une option précise de réduction du bruit et qui devraient être explicitement notées dans l'analyse, les hypothèses de l'analyse menée pour chaque option de réduction du bruit devraient être les mêmes.

5.6.3 Voici des exemples d'hypothèses qui pourraient être pertinentes dans la réalisation d'une analyse économique des options de réduction du bruit. Il convient d'observer qu'il s'agit d'exemples et que l'établissement des hypothèses variera dans la pratique.

- Quelles hypothèses faut-il adopter au sujet de la croissance du trafic ?
- Faudrait-il tenir compte de plans pour un nouvel aéroport dans la région ?
- Faut-il supposer des contraintes de capacité ?
- La population doit-elle rester constante ou faut-il adopter une certaine hypothèse de croissance ?
- Comment les types d'aéronefs utilisant l'aéroport concerné vont-ils changer avec le temps, compte tenu des aéronefs retirés du service, des progrès technologiques et d'autres considérations ?
- Comment faudrait-il traduire un progrès continu dans les programmes de réduction du bruit déjà existants (par exemple un programme continu d'insonorisation d'habitations riveraines) ?
- Dans quelle mesure des macroeffets sur des transporteurs aériens ou d'autres parties prenantes seront-ils analysés en plus des microeffets ? (Par exemple, si une certaine option de réduction du bruit était une restriction d'exploitation, il faudrait s'attendre à ce qu'elle influe sur les plans de composition du parc aérien des transporteurs aériens. L'analyste examinera-t-il les effets seulement à cet aéroport ou dans le système aéronautique ?)

5.7 Définition, quantification et évaluation des coûts et avantages de différents scénarios par comparaison avec la situation de référence

5.7.1 Dans la réalisation d'une analyse économique, il est crucial de comparer les coûts et avantages de chacune des options antibruit à l'étude. Pour ce qui est des avantages, l'approche utilisée pour évaluer le problème du bruit à un aéroport devrait aussi être utilisée pour évaluer le changement dans l'exposition au bruit, c'est-à-dire les « avantages », si une certaine option de réduction du bruit était choisie. Pour évaluer et comparer les coûts, il faut d'abord déterminer les sources de coûts et estimer les coûts résultants.

Caractérisation des « avantages » ou de l'efficacité des options de réduction du bruit

5.7.2 L'« avantage » environnemental associé à la mise en œuvre d'une mesure ou d'une combinaison de mesures antibruit au titre de l'approche équilibrée peut être défini comme une amélioration dans l'environnement sonore autour d'un aéroport. Cela peut être représenté par la diminution du nombre de personnes exposées à un certain niveau de bruit. Le nombre de personnes exposées à un niveau de bruit désigné dans une option de réduction du bruit par comparaison avec celles qui sont exposées au même niveau dans une autre option de réduction du bruit formerait la base de l'analyse des avantages dans l'analyse économique, car il montrerait l'« efficacité » relative des mesures antibruit.

5.7.3 Comme on l'a vu précédemment dans le présent document, pour une analyse coûts-avantages, par comparaison avec une ACE, les avantages seraient normalement exprimés en termes monétaires, comparés directement aux coûts, calculés à leur valeur actuelle nette et exprimés par un rapport des coûts aux avantages.

Coûts relatifs à la mise en œuvre de mesures antibruit dans le cadre de l'« approche équilibrée »

5.7.4 Pour évaluer et comparer les coûts de diverses options de réduction du bruit, il faut d'abord déterminer les sources de coûts et estimer les coûts résultants d'après des données sur les coûts réels. Les présentes orientations ne traitent pas des coûts réels étant donné que ceux-ci varient selon les emplacements. Toutefois, on trouvera ci-dessous des indications sur les types de sources de coûts auxquels on pourrait s'attendre en relation avec certaines mesures antibruit pouvant être prises dans le cadre de l'approche équilibrée.

5.7.5 **Coûts liés à la réduction du bruit à la source.** En application de la Résolution A37-18 de l'Assemblée, la réduction du « bruit à la source » est jugée être une réduction du bruit obtenue par l'application de normes de certification à la flotte aérienne et n'est pas une mesure qui relève des différents aéroports. Cette option ne fera donc pas l'objet d'une analyse économique propre aux aéroports pour un aéroport donné. Si un analyste ou une autre partie prenante s'intéressaient à l'analyse économique utilisée à l'appui d'une nouvelle norme de certification acoustique de l'OACI, ils pourraient trouver ces renseignements dans le rapport du Comité de la protection de l'environnement en aviation (CAEP), formulé à l'époque où le CAEP a recommandé la norme à l'OACI.

5.7.6 **Coûts liés aux mesures de planification et de gestion de l'utilisation des terrains.** Les orientations sur les mesures de planification et de gestion de l'utilisation des terrains qui figurent dans le Chapitre 5 définissent les trois catégories suivantes de mesures de planification et de gestion de l'utilisation des terrains :

- **Instruments de planification :** planification d'ensemble, zonage en fonction du bruit, réglementation du lotissement, transfert de droits de mise en valeur, acquisition de droits d'usage.
- **Instruments d'atténuation :** codes du bâtiment, programmes d'insonorisation, acquisition de terrains et réinstallation, assistance dans les transactions, divulgation immobilière et barrières antibruit.
- **Instruments financiers :** améliorations des immobilisations, incitatifs fiscaux, redevances aéroportuaires liées au bruit pour générer des recettes afin de financer des initiatives d'utilisation des terrains.

Des exemples de sources de coûts pour chacun de ces types de mesures sont indiqués ci-après.

Sources de coûts liées à des instruments de planification

5.7.7 L'identification des coûts liés aux mesures de planification et de gestion de l'utilisation des terrains est basée sur la définition initiale de zones d'exposition au bruit différente et sur l'évaluation à la fois du nombre des

personnes vivant dans ces zones et du type d'activités. Elle doit être faite pour toute la durée de la période d'évaluation, compte tenu de l'évolution planifiée de l'aéroport (augmentation du trafic, changements dans la composition de la flotte aérienne, nouvelles pistes, entre autres) ainsi que des mesures planifiées en termes de planification de l'utilisation des terrains (nouveaux bâtiments, achats de terrains, évolution de la valeur des habitations, modification de l'utilisation des terrains, par exemple passage de l'agriculture à l'industrie).

5.7.8 Les instruments de planification sont des instruments qui pourraient modifier la taille et la forme des différentes zones, par comparaison avec le scénario de référence (changement de l'indice de bruit, actualisation du niveau de bruit définissant les zones, entre autres). Il pourrait en résulter le déplacement de certaines aires géographiques d'une zone à une autre, ce qui modifierait la valeur des terrains et des habitations ainsi que le type d'aménagement permis dans ces zones. En pareil cas, certains coûts connexes devront être pris en compte, soit pour compenser toute perte de valeur, soit pour transférer les droits de mise en valeur (d'une zone à une autre aire éloignée de l'aéroport), soit pour acheter des terrains et les vendre pour qu'ils soient utilisés par une activité moins sensible au bruit.

5.7.9 Certaines modifications de l'infrastructure aéroportuaire (prolongement d'une piste, construction d'une nouvelle piste) peuvent être considérées comme des instruments de planification qui peuvent être bénéfiques pour l'environnement sonore durant la période analysée. Néanmoins, pareilles possibilités pourraient créer une certaine perturbation sonore dans des zones où aucun problème de bruit n'a été constaté dans le scénario de référence. Les mêmes genres de coûts (indemnisation, transfert de droits de mise en valeur, acquisition de terrains) doivent être pris en compte.

5.7.10 Exemples de sources de coûts qui pourraient être liées à des types précis d'instruments de planification :

- **Planification d'ensemble.** Honoraires de planificateurs spécialisés, frais administratifs, frais juridiques, coûts liés à la diffusion d'informations et à un examen public.
- **Zonage en fonction du bruit.** Honoraires de planificateurs spécialisés, frais administratifs, frais juridiques, coûts liés à la diffusion d'informations et à un examen public, coût de la dévalorisation de terrains (pris en compte avec toute hausse de valeur) résultant du nouveau zonage.
- **Réglementation du lotissement.** Honoraires de planificateurs spécialisés, frais administratifs, frais juridiques, coûts liés à la diffusion d'informations et à un examen public, coût des besoins accrus de mise en valeur et redevances liées aux incidences.
- **Transfert de droits de mise en valeur.** Honoraires de planificateurs spécialisés, frais administratifs, frais juridiques, coûts liés à la diffusion d'informations et à un examen public, coût de la dévalorisation de terrains (pris en compte avec toute hausse de valeur), redevances liées aux incidences.
- **Acquisition de droits d'usage.** Prix du droit d'usage, honoraires de planificateurs spécialisés, frais administratifs, frais juridiques, coûts liés à la diffusion d'informations et à un examen public.

Sources de coûts liées à des instruments d'atténuation

5.7.11 Les mesures d'atténuation du bruit comprennent généralement l'insonorisation ou des barrières antibruit. Les coûts normalement liés à ces mesures incluent des coûts de planification et de conception, ainsi que des coûts de matériaux, de terrain et de main-d'œuvre.

5.7.12 Exemples de sources de coûts qui pourraient être liées à des types précis de mesures d'atténuation :

- **Codes du bâtiment.** Ces codes ont pour objet de faire en sorte que tout nouveau bâtiment ou logement construit dans une zone donnée satisfera à une norme minimale d'insonorisation pour garantir que le bruit à l'intérieur du bâtiment ou du logement sera inférieur à un niveau défini. Cela suppose l'utilisation de matériaux et de techniques qui entraîneront une augmentation des coûts par comparaison avec les constructions habituelles. Cela peut aussi nécessiter un plan d'aménagement particulier (par exemple placer une chambre à coucher au rez-de-chaussée le plus loin possible de la trajectoire de vol). Les coûts correspondants pourront être déterminés selon l'expérience tirée de bâtiments existants qui satisfont aux dispositions de ce genre de code ou par le biais de consultations avec les milieux de l'immobilier. Étant donné que les codes du bâtiment sont un moyen juridique d'exiger une insonorisation adéquate, il pourrait être nécessaire d'envisager un audit ou un suivi des coûts. Pour ce qui est des coûts de construction, seuls les coûts additionnels dus à la mesure de réduction du bruit qui est envisagée devraient être pris en compte.
- **Programmes d'insonorisation.** Dans le cas de bâtiments existants, les coûts correspondants dépendront de nombreux facteurs (niveau de bruit ciblé après insonorisation, niveau présent d'atténuation du bruit, coûts des matériaux et de la main-d'œuvre dans la région, modifications structurales des bâtiments en raison des systèmes d'insonorisation, nécessité dans certaines régions d'inclure la climatisation, usage du bâtiment : logements, écoles et hôtels par exemple). Des estimations exactes des coûts pourront être établies par des consultations avec des fournisseurs locaux et des propriétaires de bâtiments. D'autres coûts à prendre en compte sont ceux qui sont liés à l'administration du programme d'insonorisation, les frais de conception et les frais juridiques.
- **Acquisition de terrains et réinstallation.** L'acquisition de terrains peut être obligatoire ou volontaire. Dans les deux cas, il est normal d'appliquer la pleine valeur marchande majorée d'une prime raisonnable (pour traduire le dérangement dû à la réinstallation). De plus, les coûts de réinstallation seront souvent remboursés. En général, une proportion des dépenses initiales sera recouvrée par la revente du terrain. La revente pourra correspondre à un droit d'usage ou à un changement de l'utilisation du terrain. Dans relativement peu de cas, le terrain pourra être « bloqué » et ne pas générer de valeur de revente. Par conséquent, les coûts liés à ce scénario d'action varieront de manière importante selon les niveaux de bruit et les facteurs locaux. Le nombre d'adhésions à un programme volontaire agira évidemment sur le coût. D'autres coûts à prendre en compte sont les frais administratifs et les honoraires juridiques. De plus, des tests environnementaux peuvent être requis et les coûts de ces tests et de tout nettoyage qui pourrait être nécessaire devraient aussi être considérés comme des sources de coûts possibles.
- **Assistance dans les transactions.** Une certaine assistance financière pourra être consentie par l'autorité compétente (au moins le paiement des honoraires des agents immobiliers) pour aider un propriétaire qui essaie de vendre une maison touchée par le bruit. Dans certaines conditions à définir (une certaine période de temps durant laquelle le processus de vente au prix déjà défini aura été infructueux), l'autorité compétente pourrait acheter la propriété puis la revendre avec un droit d'usage ou pour une autre activité moins sensible au bruit.
- **Divulgaration de renseignements immobiliers.** Les sources de coûts à prévoir éventuellement avec une divulgation immobilière comprennent des frais administratifs et une diminution possible des valeurs des propriétés sur la base de la perception qu'en auraient les acheteurs éventuels.
- **Barrières antibruit.** Elles consistent en remblais de terre, en écran végétal ou en barrières artificielles au sol, placés entre les sources de bruit au sol sur l'aéroport et les récepteurs sensibles au bruit situés à proximité immédiate. Les coûts correspondants varieront selon les matériaux utilisés, les coûts des terrains sur lesquels les barrières seront érigées et la taille des installations. Des préoccupations sociales et des considérations d'esthétique peuvent aussi avoir des incidences sur les coûts.

Sources de coûts liées à des instruments financiers

5.7.13 Les coûts liés aux instruments financiers conçus pour réduire le bruit dépendront habituellement de la valeur attribuée à l'instrument. Par exemple, le coût d'un incitatif fiscal ou d'une redevance liée au bruit correspondra au coût de cette mesure basé sur la valeur de l'incitatif ou de la redevance, en combinaison avec des hypothèses quant au nombre des personnes qui voudraient profiter de l'incitatif ou au nombre des mouvements aériens qui feraient l'objet de la redevance. Il pourrait aussi y avoir des frais administratifs et juridiques liés à ces instruments. Si la redevance est structurée de façon à encourager des transporteurs aériens à remplacer des aéronefs, les coûts de ces remplacements devraient être comptabilisés.

5.7.14 Exemples de sources de coûts qui pourraient être liées à des types précis d'instruments financiers :

- **Planification de l'amélioration des immobilisations** : honoraires d'experts pour services de planification, frais administratifs, frais liés à des besoins accrus de mise en valeur, coûts de financement (par exemple honoraires, assurance, intérêt).
- **Incitatifs économiques** : manque à gagner (ou coût des dépenses formant l'incitatif), honoraires juridiques, frais administratifs.
- **Incitatifs fiscaux** : pertes de revenus des pouvoirs publics en raison d'allègements fiscaux, honoraires juridiques, frais administratifs.
- **Redevances aéroportuaires liées au bruit** : coût de la redevance pour les transporteurs aériens, frais administratifs et juridiques ultérieurs.

Coûts liés à des procédures d'exploitation à moindre bruit

5.7.15 Le Chapitre 6 donne des indications sur les types de procédures d'exploitation à moindre bruit envisageables et dégage les aspects à examiner en relation avec leur possible adoption.

5.7.16 Comme l'indique le Chapitre 6, les procédures d'exploitation à moindre bruit sont conçues pour modifier les évolutions des aéronefs en vol ou en circulation au sol afin de réduire les effets du bruit. Parfois ces procédures se traduisent par une augmentation du temps de vol ou du temps de roulement. Les coûts liés à cette durée supplémentaire devraient être pris en compte dans une analyse économique des propositions précises concernant des procédures. Le temps supplémentaire de vol ou de roulement devrait en principe augmenter la consommation et donc les coûts de carburant, ainsi que les coûts de main-d'œuvre correspondant à l'emploi de navigants et d'équipes au sol pendant des périodes plus longues. D'autre part, les procédures d'exploitation à moindre bruit pourraient se traduire par des coûts de réorganisation de l'espace aérien, des coûts additionnels de planification des vols, des coûts de formation pour les personnels de l'ATC, des transporteurs aériens et des aéroports ainsi que des coûts de maintenance plus élevés par suite d'une usure supplémentaire du matériel. Ces changements pourraient restreindre la capacité de l'aéroport et les coûts connexes devront être inclus dans l'analyse. De plus, certaines procédures de vol pourraient nécessiter une certification supplémentaire ou une modification de l'avionique existante et/ou d'équipements existants de contrôle de la circulation aérienne ou nécessiter le développement de nouveaux outils ou équipements, augmentant ainsi les coûts.

Coûts liés à des restrictions d'exploitation

5.7.17 Dans le cadre de l'approche équilibrée, une restriction d'exploitation se définit comme toute mesure qui limite ou réduit l'accès d'un aéronef à un aéroport aux fins de la gestion du bruit. Ainsi, les coûts des restrictions

d'exploitation seront surtout ceux qui résulteront de la réduction de l'accès des aéronefs à l'aéroport par suite de la restriction.

5.7.18 Le coût d'une restriction d'exploitation donnée variera selon la rigueur de la restriction et la capacité d'adaptation des transporteurs aériens.

5.7.19 Le Chapitre 7 donne des indications sur les types de restrictions d'exploitation qui pourraient être envisageables et dégage les aspects à examiner en relation avec leur possible adoption. Exemples de sources de coûts liées à certains types de restrictions d'exploitation :

- **Exploitation aérienne limitée à un nombre maximal de mouvements.** L'exploitant pourrait être porté à utiliser des aéronefs de plus grandes dimensions afin d'absorber la croissance de la demande. Ces derniers ne seraient pas nécessairement optimisés pour cette utilisation (autrement, ils auraient été affectés à cette mission dès le début), ce qui entraînera une augmentation des coûts d'exploitation qui pourra être évaluée par le transporteur aérien concerné. Dans les cas les plus défavorables, le transporteur aérien pourrait devoir adapter la planification ou la composition de sa flotte et, éventuellement, devoir la renouveler, dans le pire des cas.
- **Exploitation aérienne limitée à une énergie sonore maximale.** Selon le budget d'énergie sonore attribué à un exploitant, celui-ci pourrait changer le type d'aéronef utilisé (meilleure performance acoustique) ou resituer certains de ses vols (si des créneaux sont disponibles) dans des périodes durant lesquelles la contribution au budget sonore global sera plus faible. Il en résultera des coûts de réorganisation pour les exploitants ainsi que des coûts d'exploitation plus élevés pour les aéronefs moins optimisés.
- **Quotas.** Mêmes observations que dans le cas de l'énergie sonore maximale. En outre, les quotas peuvent limiter l'utilisation de certains aéronefs et entraîner certains coûts de construction pour certifier ou recertifier des aéronefs à des niveaux compatibles avec ces quotas.
- **Règles de réduction progressive et règles de non-addition.** Ces restrictions d'exploitation (totales ou partielles) entraîneront une réorganisation de la flotte utilisée par le transporteur aérien à l'aéroport ou aux aéroports visés, ce qui peut se traduire par l'utilisation d'aéronefs ayant une meilleure performance acoustique mais dont les performances opérationnelles ou économiques sont moins optimisées et, à plus long terme, par le renouvellement d'une partie de la flotte, ce qui sera très coûteux.
- **Couvre-feux.** Certains couvre-feux peuvent empêcher l'utilisation de certains aéronefs à certains moments (la nuit par exemple). Cela peut avoir des incidences sur des vols long-courriers qui doivent avoir un horaire de nuit pour assurer des correspondances et répondre aux besoins des passagers. Il pourrait alors s'avérer nécessaire de réorganiser au complet les horaires de tous les vols internationaux long-courriers et, possiblement, des vols de correspondance. Des couvre-feux nocturnes peuvent toucher certaines activités (charters, vols de fret et de courrier postal) mais ils ne doivent pas provoquer une distorsion de la concurrence avec d'autres transporteurs. Les vols de nuit étant comptés avec un coefficient plus élevé dans le budget sonore global, l'élimination de certains vols de nuit peut amener des exploitants à augmenter leur activité diurne, à condition que des créneaux diurnes restent disponibles.
- **Restrictions d'utilisation d'aéronefs sur la base de leurs performances de vol.** Des restrictions d'utilisation de becs/volets et de poids maximal au décollage peuvent mener à des limitations de la charge payante pour certains exploitants, avec des coûts additionnels. Dans le cas de vols long-courriers, l'exploitation pourrait même être modifiée parce que la restriction de poids maximal au décollage pourrait entraîner une escale de ravitaillement en carburant en cours de route (ce cas

extrême augmenterait radicalement les coûts d'exploitation car il serait fort probablement nécessaire de changer d'équipage à l'aéroport d'escale). Certaines restrictions fondées sur des performances requises, par exemple survoler un microphone à une certaine hauteur, pourraient avoir pour conséquence que l'aéronef le survole alors que sa poussée est maximale, ce qui augmente non seulement les coûts de maintenance et de carburant, mais aussi le bruit au sol. La seule autre possibilité serait de réduire le poids maximal au décollage (donc la charge payante) afin de pouvoir déclencher la réduction de poussée avant de survoler le microphone, ou bien d'utiliser un aéronef ayant des performances différentes.

5.8 Choix de la mesure ou de la combinaison de mesures la plus efficace par rapport aux coûts

5.8.1 Lorsque l'évaluation économique a été effectuée pour chacune des mesures pouvant être prises à un aéroport donné, il incombe à l'autorité compétente de choisir une mesure ou une combinaison de mesures. Avant de prendre une décision, il est indispensable de déterminer clairement l'avantage résultant et le coût résultant de chaque mesure prise individuellement et de chaque combinaison de mesures à l'étude.

5.8.2 Si une combinaison de différentes mesures est analysée, une analyse distincte des mesures combinées pourrait être nécessaire parce que certaines mesures pourraient être interdépendantes et donner un résultat qui n'est pas simplement la somme arithmétique de chacune. Parfois une mesure conçue pour réduire l'exposition au bruit (par exemple une procédure d'exploitation à moindre bruit) sera combinée à une mesure conçue pour préserver une réduction du bruit (par exemple un changement de zonage destiné à empêcher un empiètement dans une zone où le bruit a été atténué). En pareil cas, les coûts et avantages tant de la mesure de réduction du bruit que de la mesure de protection de la réduction devraient être évalués.

5.8.3 Chaque mesure qui, considérée individuellement ou en combinaison avec d'autres mesures, n'atteint pas l'objectif acoustique ciblé serait normalement éliminée de l'analyse à moins que le décideur n'ait d'autres critères non économiques à prendre en compte.

5.8.4 Une fois que les mesures ou combinaisons de mesures qui n'atteignent pas l'objectif acoustique auront été éliminées de l'étude, les coûts et avantages des mesures restantes devraient être comparés.

6. REMARQUES FINALES

6.1 Le présent appendice reconnaît qu'il y a un grand élément d'incertitude dans des comparaisons de ce genre, à cause de la difficulté de quantifier les effets d'un certain nombre de facteurs pertinents qui agiront sur les résultats économiques réels. Les décisions en matière de planification nécessiteront donc l'exercice d'un jugement attentif. Une analyse économique fondée (par exemple) sur les techniques décrites dans le présent document facilitera le processus décisionnel.

6.2 Le choix de la méthode analytique dépend de la disponibilité de données et peut avoir un effet notable sur les résultats. Les analystes devraient choisir avec soin la méthode la plus appropriée.

6.3 Un autre aspect important de la conduite d'une analyse économique est la transparence et l'objectivité des hypothèses sous-jacentes utilisées par l'analyste. Ces hypothèses devraient être explicitement décrites.

PARTIE II

ÉTUDES DE CAS D'AÉROPORTS

Note rédactionnelle.— Seules des modifications de forme minimales ont été apportées aux études de cas reproduites ci-après afin que leur structure initiale soit conservée.

APERÇU

La présente partie contient des études de cas d'aéroports concernant des éléments de l'approche équilibrée. Il faut comprendre que ces études de cas ne sont pas des exemples directs de l'utilisation de cette approche. Bien que les différents éléments de l'approche équilibrée ne soient pas nouveaux et qu'ils soient déjà mis à profit par les aéroports, l'intégration de ces éléments et diverses mesures au titre de chaque élément de la méthodologie de l'approche équilibrée sont des nouveautés, tout comme le thème central des éléments indicatifs.

Les études de cas ci-après présentent des exemples des meilleures pratiques relativement à la manière dont différents éléments de l'approche équilibrée ont été mis en application pour résoudre des problèmes de bruit dans diverses situations. Par exemple, de nombreux aéroports ont mis en œuvre avec succès la planification de l'utilisation des terrains et des mesures opérationnelles en réponse à des préoccupations en matière de bruit. Nombre d'entre eux ont des programmes actifs visant à rejoindre les collectivités, et ainsi de suite. Ces études de cas ne sont pas prescriptives et n'ont pas pour objet de donner à entendre que les aéroports doivent adopter les procédures qui y sont décrites. Le but visé est de mieux faire comprendre au lecteur les éléments qui forment l'approche équilibrée et comment d'autres personnes ont fait appel à ces éléments dans des situations données.

En dernier lieu, l'un des principaux avantages de l'approche équilibrée est la capacité de répondre à la situation particulière de chaque aéroport. Cette approche offre la possibilité d'adapter pour chaque aéroport une solution qui tient compte de ses caractéristiques particulières, par exemple les opérations, les infrastructures et la composition du parc aérien. Le lecteur devrait utiliser les études de cas comme points de départ pour l'élaboration de ses propres programmes d'approche équilibrée.

AÉROPORT D'AMSTERDAM/SCHIPHOL (PAYS-BAS)

Plan d'évaluation et de gestion du bruit

Aux Pays-Bas, la planification et la gestion de l'utilisation des terrains est une responsabilité mutuelle des autorités nationales, régionales et locales. À l'échelle nationale, des plans-cadres structurels établis par le Gouvernement et approuvés par le Parlement présentent des renseignements généraux sur l'utilisation des terrains à des fins précises. À l'échelle régionale, des plans régionaux incorporent des renseignements plus détaillés à ce sujet. Les autorités locales élaborent leurs propres plans détaillés en tenant compte des conditions nationales et régionales. En février 2003, la nouvelle cinquième piste est entrée en service.

Planification de l'utilisation des terrains

Fondé sur le plan-cadre structurel pour l'aviation civile, un accord de principe sur le futur agrandissement de l'aéroport est intervenu en 1991 entre le Gouvernement national, les autorités régionales et locales, ainsi que la direction de l'aéroport, la compagnie aérienne nationale (KLM) et les chemins de fer nationaux. Ce document présente plus de 100 mesures antibruit et antipollution destinées à améliorer les conditions de vie dans la région ainsi que les communications entre l'aéroport et la région grâce à une nouvelle infrastructure routière et ferroviaire.

Le bruit aux environs de l'aéroport d'Amsterdam/Schiphol touche le territoire de trois provinces et de plus de 30 municipalités. On a créé un comité, au sein duquel toutes les autorités locales sont représentées ainsi que le secteur aéronautique (aéroport, compagnies aériennes et contrôle de la circulation aérienne), pour analyser périodiquement les différentes mesures antibruit et l'évolution de la situation acoustique.

Gestion de l'utilisation des terrains

- **Restriction de l'aménagement.** Aucun nouvel aménagement sensible au bruit n'est permis à l'intérieur de la courbe de niveau de bruit légale de 35 Ke ($\sim L_{den}$ 58 dBA). Aucun immeuble sensible au bruit n'est permis à l'intérieur de la courbe de niveau de bruit de 65 Ke ($\sim L_{den}$ 70 dBA).
- **Insonorisation des immeubles existants.** Les phases 1 et 2 du programme d'insonorisation de tous les immeubles sensibles au bruit existants (habitations, écoles, hôpitaux, etc.) à l'intérieur de la courbe de niveau de bruit de 40 Ke ($\sim L_{den}$ 60 dBA) incluant plus de 11 000 résidences et autres immeubles sensibles au bruit ont été achevées. À l'entrée en service de la nouvelle piste, la phase 3 a commencé avec l'évaluation du prolongement requis du programme d'insonorisation et elle devrait coûter environ 99 millions d'euros.
- **Prise en compte du bruit dans les plans d'aménagement.** À l'extérieur des zones de bruit légales se trouve une zone de prudence correspondant à la courbe de niveau de bruit de 20 Ke ($\sim L_{den}$ 50 dBA) à l'intérieur de laquelle les autorités locales doivent tenir compte du bruit dans leurs plans d'aménagement.
- **Contrôle du bruit et mesures d'application.** Le budget sonore total et la répartition du bruit des aéronefs aux environs de l'aéroport sont appliqués rigoureusement par une agence gouvernementale indépendante. L'exposition au bruit est mesurée en permanence à plus de 30 points dans l'agglomération autour de l'aéroport. Le dépassement d'un niveau à un ou plusieurs points de mesure doit être compensé par des méthodes d'atténuation qui empêchent tout autre dépassement du niveau de bruit (par exemple une modification de l'utilisation des pistes et/ou des routes, la fermeture des pistes ou la réduction du trafic).

Réduction du bruit à la source

Dans le cadre de l'approche équilibrée, la réduction du bruit à la source est restreinte à la réduction du bruit par l'adoption et la mise en œuvre de normes de certification acoustique établies par l'OACI et ne relève pas de chaque aéroport.

- **Participation de l'ACI au CAEP.** Schiphol, par le biais du Conseil international des aéroports (ACI), l'association mondiale de l'industrie aéroportuaire, appuie les initiatives en vue de rendre les normes de l'OACI sur le bruit des aéronefs plus strictes que celles qui figurent au Chapitre 4, notamment la nécessité de nouvelles normes exigeant une réduction du bruit à chacun des trois points de mesure.
- **Groupes de travail du CAEP.** Schiphol participe activement aux groupes de travail du groupe CAEP de l'OACI sur le bruit et sur l'exploitation.
- **Interdiction des aéronefs relevant du Chapitre 2.** Selon la Directive 92/14/CEE, les aéronefs certifiés en conformité avec les normes acoustiques du Chapitre 2 de l'Annexe 16 de l'OACI sont interdits depuis le 1^{er} avril 2002.

Procédures d'exploitation à moindre bruit

Au nombre des procédures d'exploitation à moindre bruit mises en œuvre à l'aéroport d'Amsterdam/Schiphol, on compte les suivantes :

- **Politique d'utilisation de pistes préférentielles.** Une politique d'utilisation de pistes préférentielles antibruit et des procédures SID et STAR correspondantes sont en vigueur pour empêcher autant que possible le survol des zones densément peuplées, lorsque le régime des vents et les conditions météorologiques le permettent. Certaines orientations de piste ne sont pas disponibles soit pour les décollages soit pour les atterrissages. Le soir, davantage d'orientations de piste sont fermées et des procédures SID nocturnes spéciales s'appliquent afin d'éviter les perturbations du sommeil.
- **Aire de point fixe des moteurs.** Une aire de point fixe désignée est située entre les seuils des pistes 27 et 22 dans une zone clôturée expressément construite à cette fin.
- **Utilisation des groupes auxiliaires de puissance (GAP).** Pour réduire le fardeau environnemental et la nuisance acoustique, il est demandé de toute urgence que les aéronefs n'utilisent pas les GAP. Des sources d'alimentation externes (à savoir des groupes électrogènes au sol ou une alimentation à 400 Hz) sont mises à disposition comme remplacement.
- **Procédure de circulation à la surface.** Il est demandé que les aéronefs utilisent la plus petite puissance de moteur possible lorsqu'ils circulent à la surface. Les aéronefs dotés de trois ou quatre moteurs ont l'instruction de couper un moteur lorsqu'ils circulent de la piste d'atterrissage à la porte, sauf s'il est jugé que cette procédure n'est pas sûre ou qu'elle nuit au fonctionnement normal de l'appareil.
- **Couvre-feu applicable à la formation.** Il est permis d'effectuer des vols de formation et des vols d'essais à l'intérieur de la zone de contrôle de Schiphol du lundi au vendredi seulement, entre 6 h et 21 h. Les vols de formation à bord d'appareils militaires sont interdits.

Restrictions d'exploitation

- **Restrictions de l'exploitation des aéronefs relevant du Chapitre 3.** Les aéronefs certifiés en conformité avec les normes acoustiques du Chapitre 3 de l'Annexe 16 de l'OACI, pour lesquels la

marge de la somme des trois niveaux acoustiques de certification, par rapport à la somme des trois limites acoustiques de certification applicables figurant au Chapitre 3 de l'Annexe 16 de l'OACI, est inférieure à 5 EPNdB :

- pour les aéronefs équipés de moteurs dont le taux de dilution est ≤ 3 , les nouvelles opérations ne sont pas permises ;
 - pour les aéronefs équipés de moteurs dont le taux de dilution est ≤ 3 , les décollages et les atterrissages ne sont pas permis entre 17 h et 5 h ;
 - pour les aéronefs équipés de moteurs dont le taux de dilution est ≥ 3 , les décollages ne peuvent pas être prévus entre 22 h et 5 h.
- **Poussée inverse.** Entre 22 h et 6 h, sur toutes les pistes, la poussée inverse au-dessus du régime de ralenti ne sera pas utilisée après l'atterrissage, lorsque la sécurité le permet.
 - **Restrictions du budget sonore.** L'aéroport d'Amsterdam/Schiphol est visé par une charge sonore annuelle totale. Une méthode neutre, transparente et non discriminatoire fondée sur un système de créneaux est utilisée pour attribuer le potentiel de bruit à l'intérieur des limites légales de bruit. Le potentiel déclaré initialement pour l'hiver 2005/2006 est de 180 000 mouvements et pour l'été 2006, de 270 000 mouvements.

INCIDENCES DE L'EXPOSITION AU BRUIT PROVENANT DES OPÉRATIONS AÉRIENNES À L'AÉROPORT D'AMSTERDAM/SCHIPHOL

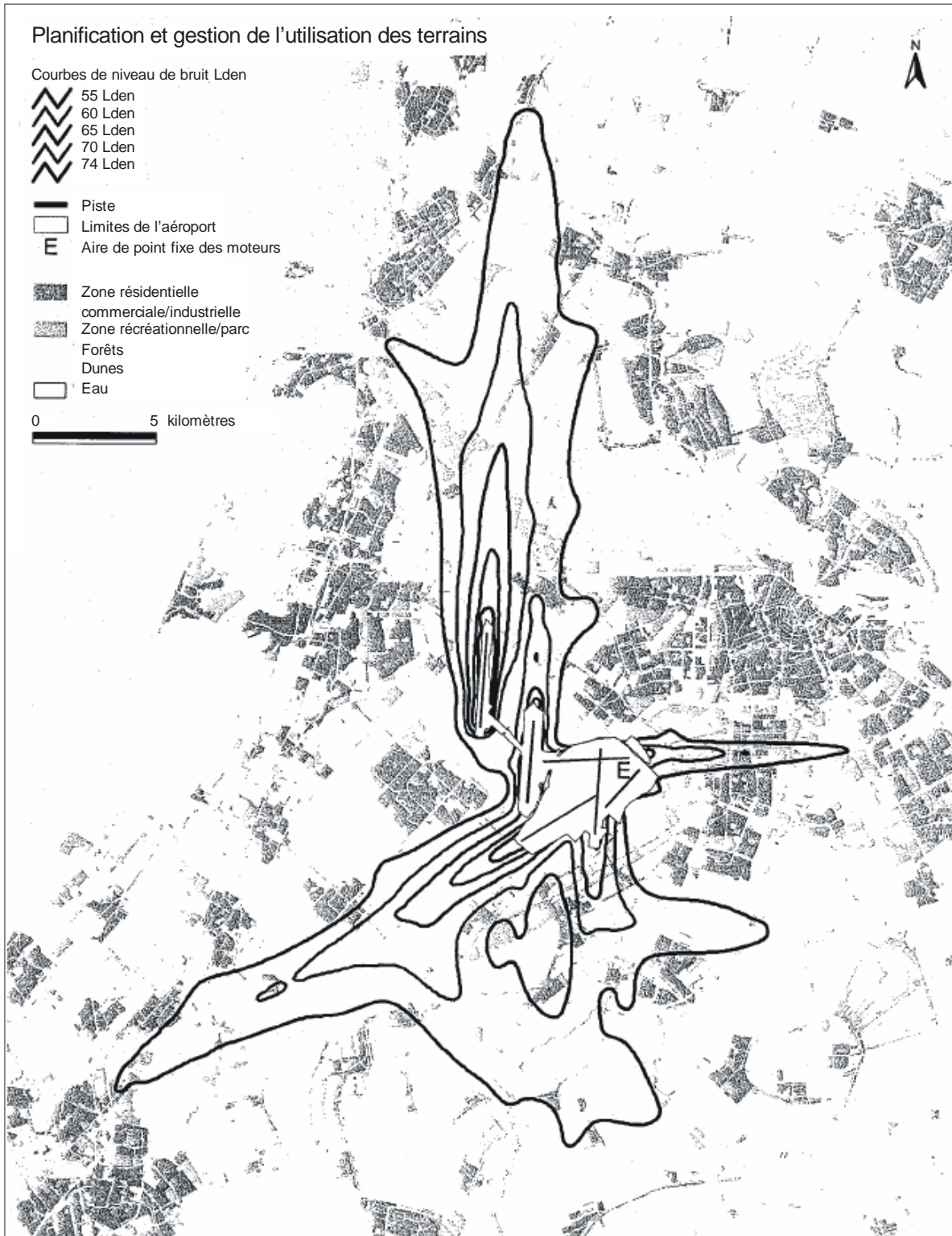
Année	Zone réelle d'exposition au bruit en km ²		Nombre d'habitations	
	Courbe 24 heures 35 Ke	Courbe nocturne LAeq 26 dB	35 Ke	LAeq 26 dB
1970	270	—	—	—
1975	220	—	—	—
1980	210	—	42 000	—
1985	158	—	17 700	—
1990	125	—	13 900	—
1995	123	—	17 100	—

Depuis 1996, des zones de bruit légales ont été établies à 35 Ke pour l'ensemble de la journée (24 heures) et un LAeq de 26 dB pour la nuit, soit entre 23 h et 7 h.

1996	117	142	12 250	9 100
1997	113	134	12 700	8 300
1998	102	82	10 200	4 000
1999	102	85	10 400	4 450
2000	101	87	9 650	4 300
2001	100	77	9 670	3 800
2002	95	68	9 300	3 200

La nouvelle 5^e piste a été mise en service en février 2003. La zone d'exposition au bruit s'en trouve augmentée, mais le nombre maximal d'habitations exposées à des bruits d'aéronefs supérieurs à 35 Ke est limité à 10 000.

Aéroport d'Amsterdam/Schiphol



AÉROPORT INTERNATIONAL D'AUCKLAND (NOUVELLE-ZÉLANDE)

Réduction du bruit à la source

Dans le cadre de l'approche équilibrée, la réduction du bruit à la source est restreinte à la réduction du bruit par l'adoption et la mise en œuvre de normes de certification acoustique établies par l'OACI et ne relève pas de chaque aéroport.

- **Participation de l'ACI au CAEP.** Auckland International Airport Limited (AIAL), par le biais du Conseil international des aéroports (ACI), l'association mondiale de l'industrie aéroportuaire, appuie les initiatives en vue de rendre les normes de l'OACI sur le bruit des aéronefs plus strictes que celles qui figurent au Chapitre 4, notamment la nécessité de nouvelles normes exigeant une réduction du bruit à chacun des trois points de mesure.

Planification et gestion de l'utilisation des terrains

Les règles concernant la gestion du bruit pour l'aéroport international d'Auckland (AIA) sont présentées dans le plan du conseil municipal de Manukau. Ce plan établit dans les collectivités des zones où sont permis différents niveaux maximaux de bruit causé par les vols d'aéronefs. Ces zones sont les suivantes : zone à niveau élevé de bruit d'aéronefs, zone à niveau modéré de bruit d'aéronefs et zone d'avis de bruit d'aéronefs.

Le document *Land Information Memorandum* contient des renseignements sur les propriétés situées dans ces zones, indiquant que les propriétés se trouvent dans une zone touchée par le bruit des aéronefs. À l'intérieur de ces zones, il est exigé que les promoteurs de nouveaux projets immobiliers incorporent des mesures de traitement acoustique dans leurs plans. En outre, la compagnie aéroportuaire doit fournir un traitement acoustique aux habitations existantes qui se trouvent dans ces zones une fois que le bruit atteint certains niveaux.

Des méthodes adoptées pour gérer le bruit des aéronefs dans la collectivité sont décrites ci-dessus :

- **Contrôle du bruit.** L'AIAL doit contrôler le bruit pour veiller à ce que le niveau maximal permis dans chaque zone ne soit pas dépassé. Pour contrôler le bruit des opérations aériennes, l'AIA utilise le système de contrôle ANOMS. Il y a trois dispositifs fixes de contrôle du bruit et un dispositif portatif dans la collectivité, à proximité de la limite de la zone à niveau élevé de bruit d'aéronefs. Des restrictions des niveaux de bruit ont pour effet qu'à l'extérieur de la zone à niveau élevé de bruit d'aéronefs, le bruit ne doit pas dépasser un L_{dn} de 65 dBA sur une période moyenne mobile de 365 jours et, à l'extérieur de la zone à niveau modéré de bruit d'aéronefs, un L_{dn} de 60 dBA sur une période moyenne mobile de 365 jours.

L'AIA contrôle aussi le bruit produit par des essais de moteur. Le niveau de bruit ne doit pas dépasser un L_{dn} de 55 dBA sur une période mobile de 7 jours ni un L_{Amax} de 75 dBA entre 22 h et 7 h à une quelconque habitation située dans la zone résidentielle principale ou à l'extérieur de la zone désignée de l'aéroport et des zones de bruit des aéronefs.

- **Plan de gestion du bruit.** L'AIAL a un plan de gestion du bruit qui décrit comment le bruit sera géré afin de respecter le plan du district de Manukau.
- **Groupe consultatif communautaire sur le bruit des aéronefs (Aircraft Noise Community Consultative Group) (ANCCG).** L'AIA a un groupe consultatif, l'ANCCG, qui a été créé en 1997. Il est formé de représentants du conseil municipal de Manukau, du Board of Airline Representatives New Zealand, d'Airways Corporation New Zealand, d'AIAL, de l'industrie et de conseils communautaires. Son président est indépendant. Le groupe fait des recommandations à l'AIAL sur des questions relatives au bruit.

- **Fiducie pour les collectivités — aéroport d'Auckland (Auckland Airport Community Trust) (AACT).** L'AIAL doit fournir 250 000 \$NZ par année à l'AACT qui distribue ces fonds aux collectivités locales touchées par le bruit des aéronefs et qui sont situées à l'intérieur des zones de bruit des aéronefs.
- **Atténuation du bruit.** Le plan du district de Manukau exige d'AIAL qu'elle offre des programmes de traitement acoustique aux propriétaires d'habitations et d'établissements scolaires situés dans les zones touchées par le bruit. Cette prescription vise les immeubles dont la construction s'est terminée avant le 10 décembre 2001. Ces programmes réduisent le niveau de bruit des aéronefs entendu à l'intérieur des immeubles. Les programmes de traitement acoustique peuvent comprendre l'installation de circuits de ventilation, l'insonorisation et la pose de hottes aspirantes de cuisine.
 - **Immeubles existants touchés par le bruit produit par les opérations aériennes :** L'AIAL est tenue d'offrir un traitement acoustique fondé sur les courbes annuelles de niveau de bruit des aéronefs une fois que des immeubles existants se trouvent à l'intérieur de la courbe L_{dn} de 60 dBA ou de 65 dBA. Les immeubles en question peuvent être des établissements scolaires, des établissements préscolaires enregistrés, des unités d'habitation, des centres de garde d'enfants, des hôpitaux et des maisons de repos, entre autres. À l'intérieur de la courbe L_{dn} de 60 dBA, les offres sont financées à 75 % par l'AIAL, et à l'intérieur de la courbe L_{dn} de 65 dBA, à 100 % par l'AIAL.
 - **Immeubles existants touchés par le bruit des essais de moteur :** L'AIAL est tenue d'offrir un traitement acoustique aux propriétaires d'habitations situées à l'intérieur d'une zone précise où les bruits des essais de moteur au point fixe sont à un L_{dn} de 57 dBA.
 - **Nouveaux établissements scolaires :** L'AIAL est tenue de financer à 75 % le coût du traitement acoustique des nouveaux établissements scolaires.
- **Plaintes relatives au bruit.** L'AIAL a adopté des protocoles uniformisés pour enregistrer les plaintes qu'elle reçoit relativement au bruit produit par les opérations aériennes, les essais des moteurs et toute autre activité à l'aéroport, ainsi que pour donner suite à ces plaintes et en rendre compte.

Le grand public peut téléphoner à l'aéroport à tout moment et porter plainte auprès d'un service 24 heures. Les détails de la plainte sont ensuite enregistrés ainsi que tous les renseignements connexes tels que l'utilisation des pistes, les conditions météorologiques et des données fournies par les contrôleurs. La plainte est alors renvoyée au membre du personnel d'AIAL concerné qui fera une enquête en vue de déterminer la cause du bruit. Une réponse écrite présentant les résultats de l'enquête est envoyée au plaignant.

Procédures d'exploitation à moindre bruit

Les procédures d'exploitation à moindre bruit sont fondées sur les règles sur le bruit de l'autorité de l'aviation civile, comme suit :

Les procédures de réduction du bruit s'appliquant à l'aéroport international d'Auckland incluent les procédures d'atténuation du bruit au titre de la Partie 93 du Règlement de l'aviation civile, dont voici un résumé :

1. Départ vers l'est — Montez sur le prolongement de l'axe de piste jusqu'à :
 - au moins 3 000 ft avant de tourner à gauche ;
 - au moins 2 000 ft avant de tourner à droite ; ou
 - au moins 500 ft et tournez à droite dans le voisinage immédiat du mont McLaughlin.

2. Départ vers l'ouest (soit au-dessus du port de Manukau) — Montez sur le prolongement de l'axe de piste jusqu'à :
 - au moins 500 ft avant de tourner à gauche ; ou
 - au moins 3 000 ft avant de tourner à droite.
3. Arrivée depuis le nord pour atterrissage vers l'ouest :
 - interceptez le prolongement de l'axe de piste au-dessus de 2 000 ft ; et
 - entre 23 h et 6 h, interceptez le prolongement de l'axe de piste à plus de 14 NM de la piste et au-dessus de 4 000 ft.
4. Entre 23 h et 6 h, décollez vers l'ouest et atterrissez depuis l'ouest (dans les deux cas au-dessus du port de Manukau) quand il y a un vent arrière de moins de 5 kt et que les conditions de la circulation aérienne le permettent.

Restrictions d'exploitation

Les aéronefs relevant du Chapitre 2 sont interdits en Nouvelle-Zélande en vertu de la Partie 91 du Règlement de l'aviation civile.

Le site web de l'AIAL, à l'adresse www.auckland-airport.co.nz, contient de plus amples renseignements sur la gestion du bruit.

AÉROPORT JOHN WAYNE (ÉTATS-UNIS)

Restrictions d'exploitation

L'aéroport John Wayne (JWA) dans Orange County, en Californie, est exploité en vertu de jugements de la cour de district (District Court) des États-Unis ayant donné lieu à l'accord « Settlement Agreement » de 1985 et aux amendements de 2003. L'accord décrit intégralement les restrictions d'exploitation au titre desquels l'aéroport John Wayne sera exploité jusqu'au 31 décembre 2015.

- **Bruit.** Pour les aéronefs commerciaux, il existe deux classes, fondées sur le bruit, la classe A et la classe E, les départs d'aéronefs de la classe E étant les plus restrictifs. Sont interdits à l'aéroport John Wayne les aéronefs qui génèrent aux stations de contrôle du bruit des niveaux de bruit d'un événement isolé (SENEL) supérieurs aux valeurs SENEL définies pour des aéronefs de la classe A.
- **Couvre-feu (obligatoire).** En vertu d'une ordonnance du comté, les aéronefs commerciaux ne peuvent pas décoller de l'aéroport John Wayne entre 22 h et 7 h (8 h le dimanche) ni y atterrir entre 23 h et 7 h (8 h le dimanche). Les appareils de l'aviation générale doivent respecter des niveaux de bruit plus rigoureux durant les heures de couvre-feu.
- **Limites opérationnelles.** Pour l'aviation commerciale, le nombre de départs réglementés ne doit pas dépasser un maximum de 85 départs quotidiens moyens de classe A en service passagers et un maximum de 4 départs quotidiens moyens de classe A en service tout-cargo. Le nombre total annuel de passagers est limité à 10,3 millions (jusqu'au 31/12/10) et à 10,8 millions (jusqu'au 31/12/15).
- **Contrôle/mesures d'application.** Les opérations aériennes sont contrôlées 24 heures sur 24, 7 jours sur 7, et les restrictions d'exploitation sont rigoureusement mises en œuvre. Les infractions se traduisent par des amendes et, en dernier ressort, par l'interdiction d'utiliser l'aéroport John Wayne.

Planification et gestion de l'utilisation des terrains

- **Insonorisation des immeubles existants.** Il a été offert d'insonoriser les habitations situées à l'intérieur de la courbe CNEL (niveau d'exposition au bruit continu) de 65 dB dans la zone touchée par le bruit. Le programme touche à sa fin et l'aéroport n'accepte plus de nouvelles demandes.

AÉROPORTS DE LONDRES (ROYAUME-UNI)

Heathrow

L'aéroport Heathrow compte deux pistes principales et une piste vent de travers, quatre aérogares de passagers et deux aérogares de marchandises. Une cinquième aérogare de passagers actuellement en construction devrait ouvrir en mars 2008. L'aéroport est situé à environ 13 milles (21 km) à l'ouest de la Cité et est entouré d'habitations de banlieue, d'immeubles commerciaux et d'espace libre à usage mixte au nord et au sud, d'habitations de banlieue et d'immeubles commerciaux à l'est et de trois grands réservoirs, d'espace libre à usage mixte, d'habitations et d'immeubles commerciaux à l'ouest. Il accueille actuellement environ 67 millions de passagers par année.

Gatwick

L'aéroport Gatwick compte deux pistes, qui ne peuvent jamais être exploitées simultanément, et deux aérogares. Il est situé dans une région rurale généralement peu peuplée (bien qu'il se trouve entre les villes de Crawley et Horley) à environ 28 milles (45 km) au sud de Londres et à environ 2 milles (3 km) au nord de Crawley. Il accueille actuellement environ 33 millions de passagers par année.

Stansted

L'aéroport Stansted compte une piste et une aérogare. Il est situé à 35 milles (56 km) au nord-est de Londres et est entouré de campagnes et de petits villages au nord, au sud et à l'est. Bishop's Stortford se trouve à l'ouest. Il accueille actuellement environ 22 millions de passagers par année.

Le Secrétariat d'État au Transport du Gouvernement du Royaume-Uni est chargé de la réduction du bruit des aéronefs aux aéroports Heathrow, Gatwick et Stansted.

Planification et gestion de l'utilisation des terrains

Les courbes de niveau de bruit moyen (Leq) servent à décrire le bruit des aéronefs au voisinage des aéroports. Les courbes de niveau sont utilisées également pour prescrire des limites fondées sur la superficie (km²) concernant le bruit total des aéronefs que les aéroports peuvent produire pendant un intervalle donné pour l'exploitation de jour ou de nuit. Des limites sur le nombre total de mouvements aériens annuels peuvent aussi être imposées.

Le Gouvernement du Royaume-Uni a défini des lignes directrices en matière de planification concernant la manière d'évaluer les propositions visant des ensembles résidentiels exposés à des sources de bruit produit par les transports. Dans le cas du bruit des aéronefs, ces lignes directrices sont fondées sur les niveaux moyens de bruit le jour et la nuit (Leq). Les autorités locales de planification doivent prendre en compte des lignes directrices lorsqu'elles établissent leurs plans d'aménagement et évaluent des demandes portant sur des plans d'ensembles résidentiels.

Une loi prescrit que les aéroports Heathrow et Gatwick doivent créer des comités pour consulter des représentants locaux, des membres du Parlement et des fonctionnaires sur des questions d'intérêt local, notamment le bruit des aéronefs, et veiller au bon fonctionnement de ces comités.

Les aéroports Gatwick et Stansted ont créé des fiducies pour les collectivités (*Community Trusts*) dont les fonds subventionnent des projets qui profitent à la région autour de l'aéroport, notamment des projets et des mécanismes pour l'environnement ou la conservation qui sont bénéfiques pour la vie de la collectivité ou qui améliorent des installations communautaires. Une partie des fonds provient des amendes imposées en cas de violation de la limite de bruit pour les aéronefs au départ des aéroports. De même, l'aéroport Heathrow finance des projets de la collectivité locale.

En outre, les aéroports offrent les mécanismes d'atténuation du bruit suivants :

- participation aux coûts de relogement des propriétaires admissibles d'habitations situées à l'intérieur de la courbe Leq de 69 dBA le jour ;
- insonorisation des immeubles communautaires qui sont situés à l'intérieur de la courbe Leq entre 63 et 69 dBA le jour ;
- insonorisation des habitations situées dans les limites de l'empreinte acoustique au sol, à 90 dBA SEL, de l'aéronef le plus bruyant volant la nuit.

Procédures d'exploitation à moindre bruit

Tous les détails figurent dans les avis statutaires et sont publiés, entre autres, dans la publication d'information aéronautique (AIP) du Royaume-Uni. Ces détails sont résumés ci-après :

- ***Procédures de départ***

Au départ des aéroports Heathrow, Gatwick et Stansted, les aéronefs sont tenus de suivre des trajectoires précises (routes préférentielles antibruit) jusqu'à une altitude de 4 000 ft (3 000 ft sur certaines routes à Gatwick et Stansted à cause de restrictions d'espace aérien), sauf indication contraire de la part du contrôle de la circulation aérienne (ATC). Les routes préférentielles antibruit (RPA) ont été conçues pour éviter dans la mesure du possible le survol des agglomérations. Elles relient la piste de décollage aux principales routes aériennes du Royaume-Uni et constituent la première portion des routes de départ normalisé aux instruments (SID). De part et d'autre de l'axe nominal de la RPA s'étendent des bandes de 1,5 km. On considère que les aéronefs qui volent au-dessus de ces bandes volent sur leur trajectoire.

Après le décollage, l'aéronef doit voler de manière à se trouver à une hauteur d'au moins 1 000 ft au-dessus du niveau de l'aérodrome, à 6,5 km du début du roulement au décollage, mesuré le long de sa trajectoire de départ.

- ***Procédures d'arrivée***

Aéroports Gatwick et Stansted : Entre 23 h 30 et 6 h (heure locale), les aéronefs en rapprochement ne doivent pas rejoindre l'axe de la piste au-dessous de 3 000 ft à moins de 10 NM (milles nautiques) du point d'atterrissage. En outre, il est demandé aux aéronefs d'éviter de survoler les agglomérations locales.

Aéroport Heathrow : Entre 6 h et 23 h 30 (heure locale), à l'approche de la piste 27L ou 27R (entre 7 h et 23 h, à l'approche de la piste 09L ou 09R), si les aéronefs utilisent l'ILS, ils ne doivent pas descendre sur la trajectoire de descente au-dessous d'une altitude de 2 500 ft avant d'être établis sur le radiophare d'alignement de piste, ni par la suite voler au-dessous de la trajectoire de descente. Entre 23 h 30 et 6 h (heure locale), à l'approche de la piste 27L ou 27R (entre 7 h et 23 h, à l'approche de la piste 09L ou 09R), si les aéronefs utilisent l'ILS, ils ne doivent pas descendre au-dessous d'une altitude de 3 000 ft avant d'être établis sur le radiophare d'alignement de piste, ni par la suite voler au-dessous de la trajectoire de descente.

- ***Approche en descente continue***

Il existe un code de pratiques d'application volontaire qui encourage les contrôleurs de la circulation aérienne et les pilotes à chercher à favoriser une approche en descente continue (CDA) à partir d'une

altitude de 6 000 ft. L'AIP du Royaume-Uni donne aux pilotes l'instruction d'utiliser la CDA chaque fois que c'est possible. Dans les autres cas, les aéronefs sont tenus de maintenir l'altitude la plus élevée possible.

- **Utilisation de la poussée inverse la nuit**

Pour réduire le plus possible les perturbations dans les zones voisines de l'aérodrome, il est demandé aux aéronefs d'éviter d'utiliser la poussée inverse après l'atterrissage, si la sécurité de l'appareil ne s'en trouve pas compromise, entre 23 h 30 et 6 h (heure locale).

- **Utilisation des pistes en alternance et orientation préférentielle à Heathrow**

Un système d'utilisation des pistes en alternance a été mis en œuvre de 1972 à 1973 pour les appareils qui atterrissent à Heathrow dans les opérations vers l'ouest afin de ménager des périodes prévisibles d'allègement du bruit pour les collectivités situées au-dessous des trajectoires d'approche finale à l'est de l'aéroport.

L'utilisation en alternance a été prolongée à la période nocturne en 1999. Selon ce cycle, une piste est utilisée pour l'atterrissage des aéronefs de 6 h à 15 h, et l'autre, de 15 h à minuit, après quoi les aéronefs atterrissent sur la première piste jusqu'à 6 h. Toutefois, chaque dimanche la piste utilisée avant minuit continue d'être pour les atterrissages jusqu'à 6 h. Ainsi, les arrivées matinales, avant 6 h, se font sur des pistes différentes d'une semaine à l'autre, et les pistes utilisées pour les atterrissages avant et après 15 h alternent sur une base hebdomadaire. Les aéronefs qui décollent vers l'ouest peuvent utiliser une piste ou l'autre, mais la plupart utilisent celle qui ne sert pas pour les arrivées.

L'utilisation des pistes en alternance la nuit a aussi été prolongée pour les opérations vers l'est en 1999. Les pistes ne sont pas utilisées en alternance le jour pour les opérations vers l'est à cause de l'accord de Cranford.

L'accord de Cranford est un engagement datant des années 1950 visant à éviter l'utilisation de la piste nord de l'aéroport Heathrow pour les décollages vers l'est au-dessus de Cranford. De ce fait, les départs vers l'est se font normalement sur la piste sud et la plupart des atterrissages se font sur la piste nord. Cependant, certains aéronefs arrivant de l'est atterrissent sur la piste sud entre les départs.

Le cycle d'utilisation des pistes en alternance peut être suspendu par le contrôle de la circulation aérienne s'il y a d'importants temps d'attente à l'arrivée, si les conditions météorologiques locales sont mauvaises ou s'il faut effectuer des travaux d'entretien essentiels.

L'orientation ouest est choisie de préférence à Heathrow. Ainsi, si les vents d'est sont légers, les aéronefs vont souvent continuer d'atterrir selon une orientation ouest en faisant leur approche finale au-dessus de Londres. Cette orientation préférentielle a été mise en œuvre dans les années 1960 pour réduire le nombre d'aéronefs décollant vers l'est au-dessus de Londres. En 2000, suite à une consultation, l'orientation préférentielle vers l'ouest a été remplacée la nuit par l'alternance des opérations vers l'ouest et vers l'est sur une base hebdomadaire. Toutefois, cette alternance n'est pas appliquée dans toutes les conditions météorologiques et l'aéroport maintient une orientation préférentielle vers l'ouest quand des départs sont retardés.

- **Généralités**

À Gatwick et Stansted, les pistes sont exploitées normalement, en fonction de la direction du vent.

La BAA impose des redevances d'atterrissage fondées sur le bruit à ses aéroports du Royaume-Uni afin d'encourager l'utilisation d'aéronefs moins bruyants.

Le Gouvernement du Royaume-Uni a fixé des limites de bruit pour les aéronefs au départ des aéroports. Des amendes sont imposées aux compagnies aériennes en cas de violation de ces limites.

Un système de contrôle des trajectoires de vol et du bruit est en place pour vérifier la conformité avec les données des contrôles d'exploitation.

Restrictions d'exploitation

Un mécanisme de limitation des vols de nuit fondé sur des quotas de bruit a été mis en œuvre par le Gouvernement du Royaume-Uni dans les années 1990. Ce mécanisme prévoit des limites saisonnières en nombre de mouvements et des quotas de bruit, ainsi que des restrictions sur le nombre de mouvements pondérés selon les classes de bruit (*quota count*) des aéronefs dont l'exploitation est autorisée la nuit. Ces restrictions sont précisées dans un avis statutaire, publié chaque saison dans le supplément d'AIP du Royaume-Uni.

Durant la « période nocturne », de 23 h à 7 h (heure locale), les départs et les atterrissages des aéronefs les plus bruyants, soit des classes QC/8 et QC/16, ne doivent pas être prévus à l'horaire. Durant la « période où s'applique le quota nocturne », soit de 23 h 30 à 6 h, les mouvements des aéronefs doivent respecter une limite, les quotas de bruit servant de mesure additionnelle. Ces valeurs sont fixées chaque saison.

- **Élimination progressive des aéronefs relevant du Chapitre 2.** L'élimination progressive des aéronefs certifiés au titre des normes acoustiques du Chapitre 2 de l'Annexe 16 de l'OACI s'est terminée en Europe en 2002.

Réduction du bruit à la source

Dans le cadre de l'approche équilibrée, la réduction du bruit à la source est restreinte à la réduction du bruit par l'adoption et la mise en œuvre de normes de certification acoustique établies par l'OACI et ne relève pas de chaque aéroport.

Participation de l'ACI au CAEP : Le Conseil international des aéroports (ACI), l'association mondiale de l'industrie aéroportuaire, appuie les initiatives en vue de rendre les normes de l'OACI sur le bruit des aéronefs plus strictes que celles qui figurent au Chapitre 4, notamment la nécessité de nouvelles normes exigeant une réduction du bruit à chacun des trois points de mesure.

AÉROPORT INTERNATIONAL DE NARITA (JAPON)

Plan d'évaluation et de gestion du bruit

Un programme d'intégration communautaire, mis au point à l'aéroport international de Narita, recommande une gamme de mesures d'atténuation du bruit et présente un processus pour les mettre en œuvre. Les mesures recommandées comprennent la réduction du bruit à la source, la planification et la gestion de l'utilisation des terrains, des procédures d'exploitation à moindre bruit et des restrictions d'exploitation.

Réduction du bruit à la source

Dans le cadre de l'approche équilibrée, la réduction du bruit à la source est restreinte à la réduction du bruit par l'adoption et la mise en œuvre de normes de certification acoustique établies par l'OACI et ne relève pas de chaque aéroport.

- **Participation de l'ACI au CAEP.** La NAA, par le biais du Conseil international des aéroports (ACI), appuie les initiatives en vue de rendre les normes de l'OACI sur le bruit des aéronefs plus strictes que celles qui figurent au Chapitre 4, notamment la nécessité de nouvelles normes exigeant une réduction du bruit à chacun des trois points de mesure.
- **Interdiction des aéronefs relevant du Chapitre 2.** Selon la Directive 92/14/CEE, les aéronefs certifiés en conformité avec les normes acoustiques du Chapitre 2 de l'Annexe 16 de l'OACI sont interdits depuis le 1^{er} avril 2002.
- **Redevances d'atterrissage liées au bruit.** Pour encourager l'utilisation des aéronefs bénéficiant de la meilleure technologie, les redevances d'atterrissage à Narita comportent un élément lié à la certification acoustique de chaque aéronef.

Planification et gestion de l'utilisation des terrains

- **Contrôle du bruit**
 - **Contrôle permanent.** Le bruit des aéronefs est consigné 365 jours par année par 17 stations permanentes situées aux environs de la piste A et 16 stations situées aux environs de la piste B.
 - **Contrôle à court terme.** Le contrôle à court terme est effectué en continu à 58 emplacements dans les zones touchées par le bruit aux environs de l'aéroport pendant une semaine l'hiver et une semaine l'été. Ces zones touchées par le bruit ont été définies en conformité avec les spécifications de la loi nationale sur la prévention du bruit. Là où un contrôle plus rigoureux s'impose, des contrôles supplémentaires sont effectués.
- **Instrument de planification.** La loi spéciale sur la prévention du bruit est entrée en application le 20 avril 1978 à titre de mesure proactive pour prévenir les perturbations causées par le bruit des aéronefs et aussi pour amener des changements dans la collectivité par le biais de l'utilisation rationnelle des terrains. Les principaux points de la loi spéciale sont les suivants :
 - **Aéroports désignés.** Les aéroports touchés seront définis comme « aéroports désignés » par ordre du Cabinet (à l'heure actuelle seul l'aéroport international de Narita porte cette désignation), lorsqu'il est reconnu nécessaire de prévenir les perturbations causées par le bruit des aéronefs en utilisant les terrains de manière rationnelle et adéquate.

- **Politique générale.** Le promoteur d'un aéroport désigné doit présenter une demande au Gouverneur de la préfecture pour formuler une politique générale sur l'atténuation du bruit, qui désigne les zones qui seront touchées par du bruit excessif et indique les niveaux de bruit attendus. Il doit aussi fournir un résumé des installations aéroportuaires prévues pour environ 10 années après la désignation de l'aéroport. Sur réception de cette demande, le Gouverneur de la préfecture consulte les dirigeants municipaux et les résidents de la zone touchée et formule des politiques à présenter à l'approbation du Ministère des terres, de l'infrastructure et des transports.
- **Zones touchées/zones spéciales.** Les zones touchées, ayant un niveau pondéré de bruit perçu continu équivalent (WECPNL) minimal de 75, et les zones spéciales, ayant un WECPNL minimal de 80, ont été incorporées dans les documents de planification municipale après avoir fait l'objet de débats publics et de délibérations au sein du conseil municipal de planification. C'est en fonction de ces zones que sont spécifiés l'utilisation des terrains au voisinage de l'aéroport ainsi que l'aménagement de moyens destinés à prévenir le bruit des aéronefs, d'installations municipales, de lieux de production et d'autres installations.
- **Insonorisation des nouvelles constructions.** Tous les immeubles d'habitation, écoles et hôpitaux qui sont situés dans une zone touchée doivent être insonorisés d'une manière efficace. Aucune habitation, aucune école ni aucun hôpital ne peuvent être construits dans une zone spéciale sans la permission du gouverneur.
- **Indemnisation des pertes.** Les pertes survenant dans des conditions normales à la suite d'interdictions de construire des habitations, des écoles ou des hôpitaux doivent être compensées par le promoteur d'un aéroport désigné. Dans le cas où l'utilisation des terrains est entravée de manière excessive par les interdictions de construire, les terrains doivent être achetés à leur valeur du moment.
- **Réinstallation.** Quand des terrains sont désignés comme zone spéciale, le promoteur de l'aéroport peut verser des indemnités pour réinstallation et acheter les terrains occupés par les habitations, les écoles ou les hôpitaux situés dans cette zone, si les propriétaires expriment le désir de s'installer ailleurs. La propriété devenue vacante est alors utilisée pour l'agriculture, des programmes de création d'espaces verts et d'autres programmes régionaux, culturels et environnementaux.
- **Insonorisation des immeubles existants.** Au titre de la loi sur la prévention du bruit (1967) et de la loi spéciale sur la prévention du bruit (1978), l'aéroport international de Narita subventionne l'insonorisation des habitations, écoles, centres de garde d'enfants, hôpitaux, maisons de repos et autres établissements semblables.
- **Ouvrages antibruit et zones tampons.** L'aéroport international de Narita continue de mettre au point des remblais d'atténuation du bruit et des zones tampons boisées en application du plan directeur pour le reverdissement de l'aéroport international de Narita et ses environs. Les remblais mesurent 10 mètres de hauteur et se prolongent sur 100 mètres au-delà des limites de l'aéroport.

Procédures d'exploitation à moindre bruit

Au nombre des procédures d'exploitation à moindre bruit mises en œuvre à l'aéroport international de Narita, on compte les suivantes :

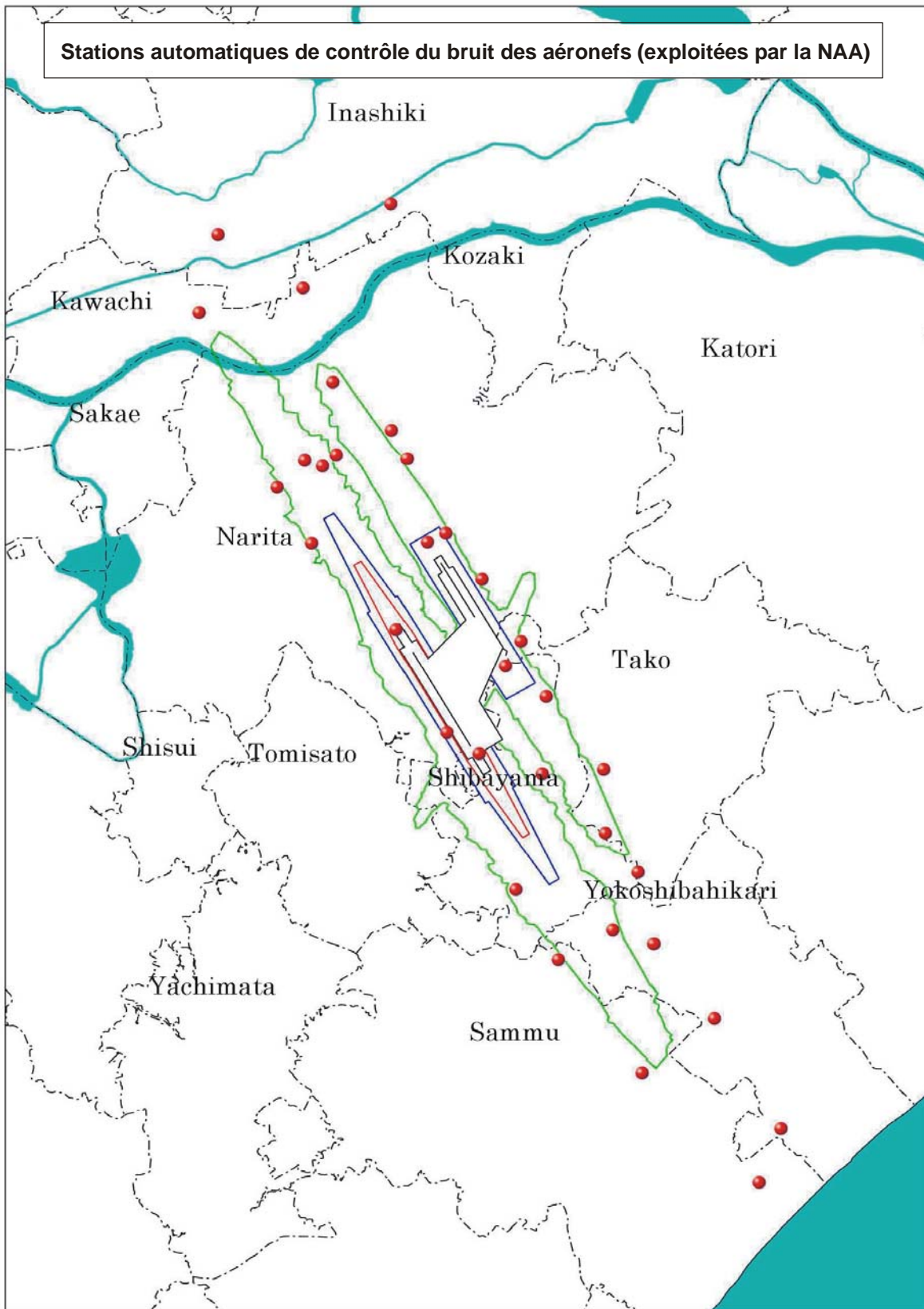
- **Procédures d'arrivée et de départ.** Il est vivement recommandé que les aéronefs en approche ou au départ suivent les procédures établies afin de réduire le plus possible les nuisances pour le public. Les violations sont signalées publiquement et peuvent faire l'objet de directives spéciales émises par

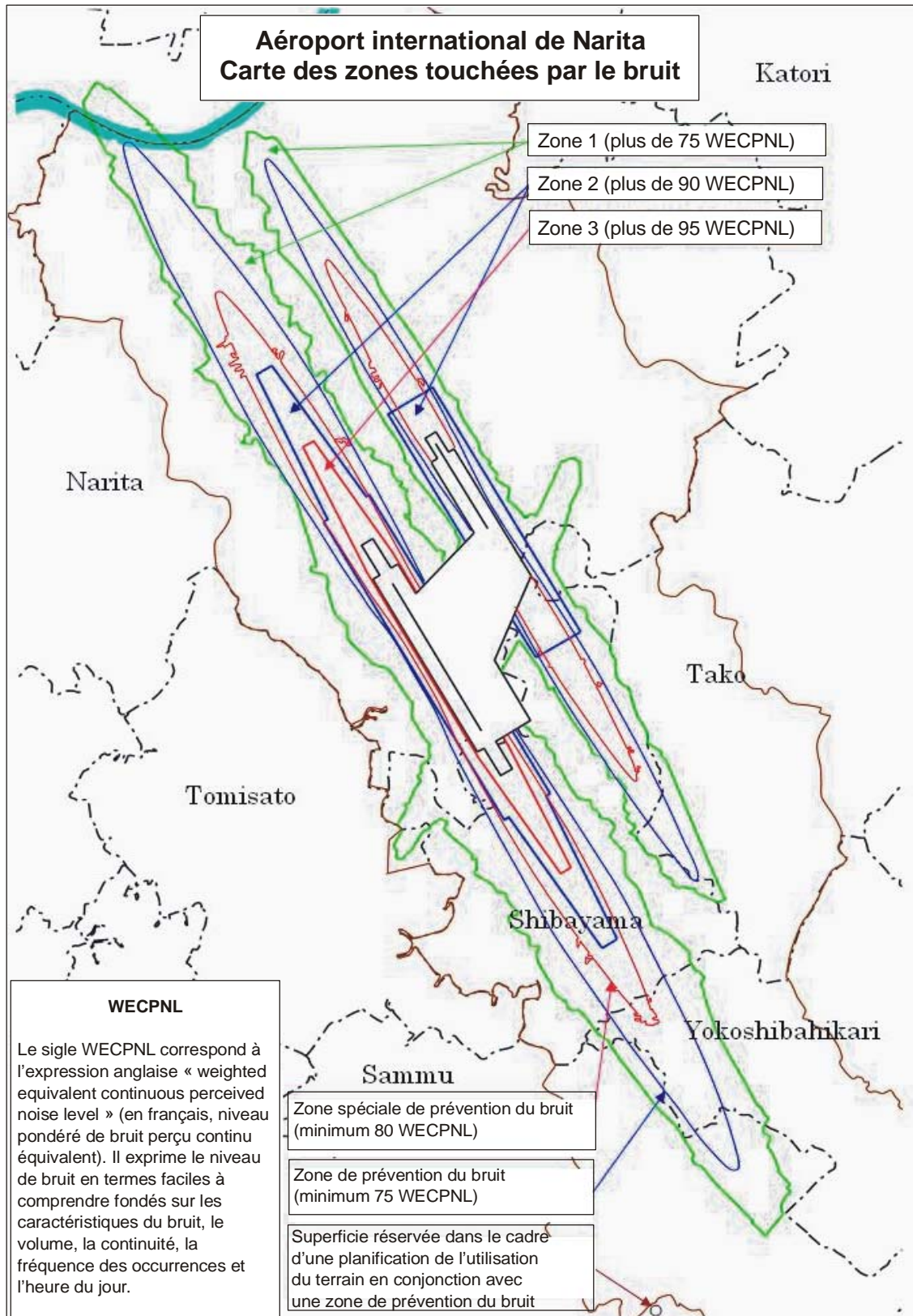
le Ministère des terres, de l'infrastructure et des transports. En outre, les renseignements sur les trajectoires de vol et les niveaux de bruit sont mis à la disposition des résidents de la communauté locale.

- **Restrictions de l'utilisation des groupes auxiliaires de puissance (GAP).** Sur les postes de stationnement dotés de groupes électrogènes au sol (GES), l'utilisation des GAP est limitée à 30 minutes avant le départ, au temps minimal requis après l'atterrissage pour le transfert aux installations d'alimentation fixes ou au temps minimal requis pour la maintenance de l'aéronef.
- **Poussée inverse.** En collaboration avec la NAA, l'IATA a distribué aux exploitants de compagnie aérienne des circulaires recommandant d'éviter l'utilisation de la poussée inverse à condition que l'exploitant juge que la sécurité n'en sera pas compromise.
- **Restrictions concernant le point fixe au sol.** En collaboration avec les transporteurs japonais, la NAA a construit un hangar permettant de réduire le bruit au cours des essais des moteurs. Cette installation doit être utilisée pour les points fixes entre 22 h et 6 h.
- **Procédure de circulation à la surface.** Il est demandé que les aéronefs utilisent la plus petite puissance de moteur possible lorsqu'ils circulent à la surface. Les aéronefs dotés de trois ou quatre moteurs ont l'instruction de couper un moteur lorsqu'ils circulent de la piste d'atterrissage à la porte, sauf s'il est jugé que cette procédure n'est pas sûre ou qu'elle nuit au fonctionnement normal de l'appareil.

Restrictions d'exploitation

- **Plafond de mouvements.** En vertu d'un accord entre la NAA et les collectivités au voisinage de l'aéroport, les mouvements d'aéronefs, à l'arrivée et au départ, sont limités à 200 000 par année. Un plafond journalier de 370 mouvements a été fixé pour la piste A. La disponibilité des créneaux horaires du soir a été réduite pour atténuer le bruit la nuit.
- **Couvre-feux.** Toutes les opérations aériennes, à l'exception des atterrissages d'urgence, sont interdites entre 23 h et 6 h.





AÉROPORT INTERNATIONAL DE SEATTLE-TACOMA (ÉTATS-UNIS)

Plan d'évaluation et de gestion du bruit

Un programme de compatibilité du bruit a été mis au point à l'aéroport international de Seattle-Tacoma (Sea-Tac) par le biais des FAR, Part 150, qui recommande une gamme de mesures d'atténuation du bruit et présente un processus pour les mettre en œuvre.

Le plan commence par une évaluation de la situation acoustique. Des cartes décrivant les niveaux de bruit de référence existants ainsi que les niveaux de bruit prévus sont élaborées. Les niveaux de bruit, représentés sous la forme de courbes de niveau, sont reportés sur les cartes de l'utilisation des terrains afin de déterminer les incidences du bruit sur les utilisations sensibles au bruit existantes et prévues et l'étendue de la population touchée.

Le plan fait connaître ensuite des mesures combinées pour réduire les incidences du bruit, évalue les coûts et les avantages de ces mesures et propose un programme de mise en œuvre progressive. Les mesures recommandées comprennent la planification et la gestion de l'utilisation des terrains ainsi que des procédures d'exploitation à moindre bruit.

Réduction du bruit à la source

Dans le cadre de l'approche équilibrée, la réduction du bruit à la source est restreinte à la réduction du bruit par l'adoption et la mise en œuvre de normes de certification acoustique établies par l'OACI et ne relève pas de chaque aéroport.

- **Participation de l'ACI au CAEP.** Sea-Tac, par le biais de l'ACI, appuie les initiatives en vue de rendre les normes de l'OACI sur le bruit des aéronefs plus strictes que celles qui figurent au Chapitre 4, notamment la nécessité de nouvelles normes exigeant une réduction du bruit à chacun des trois points de mesure.
- **Élimination progressive des aéronefs de la Phase 2.** La Federal Aviation Administration (FAA) a prescrit l'élimination progressive de tous les aéronefs à turboréacteurs de plus de 75 000 lb conformes aux niveaux acoustiques de la Phase 2 pour la fin de l'année civile 1999 dans le cadre de la loi de 1990 sur le bruit et la capacité des aéroports (Airport Noise and Capacity Act of 1990) (ANCA) et de sa mise en œuvre de la CFR 14, Part 91.

Planification et gestion de l'utilisation des terrains

Les mesures ci-après concernant la planification et la gestion de l'utilisation des terrains sont en cours de mise en œuvre à l'aéroport Sea-Tac en application du programme de compatibilité du bruit :

- **Insonorisation des immeubles résidentiels.** Les immeubles résidentiels sont dotés de fenêtres et de portes acoustiques afin de réduire les niveaux de bruit à l'intérieur. Ces améliorations sont faites à titre gratuit pour les propriétaires.
- **Déménagement des parcs de maisons mobiles.** Les parcs de maisons mobiles à l'intérieur de la courbe DNL de 70 sont en train d'être achetés et les résidents, déplacés vers des quartiers moins bruyants.
- **Acquisition des terrains dans la zone de transition à l'approche.** Les propriétés situées dans la zone de transition à l'approche de la nouvelle troisième piste de l'aéroport Sea-Tac sont en train d'être achetées et les résidents, déplacés.

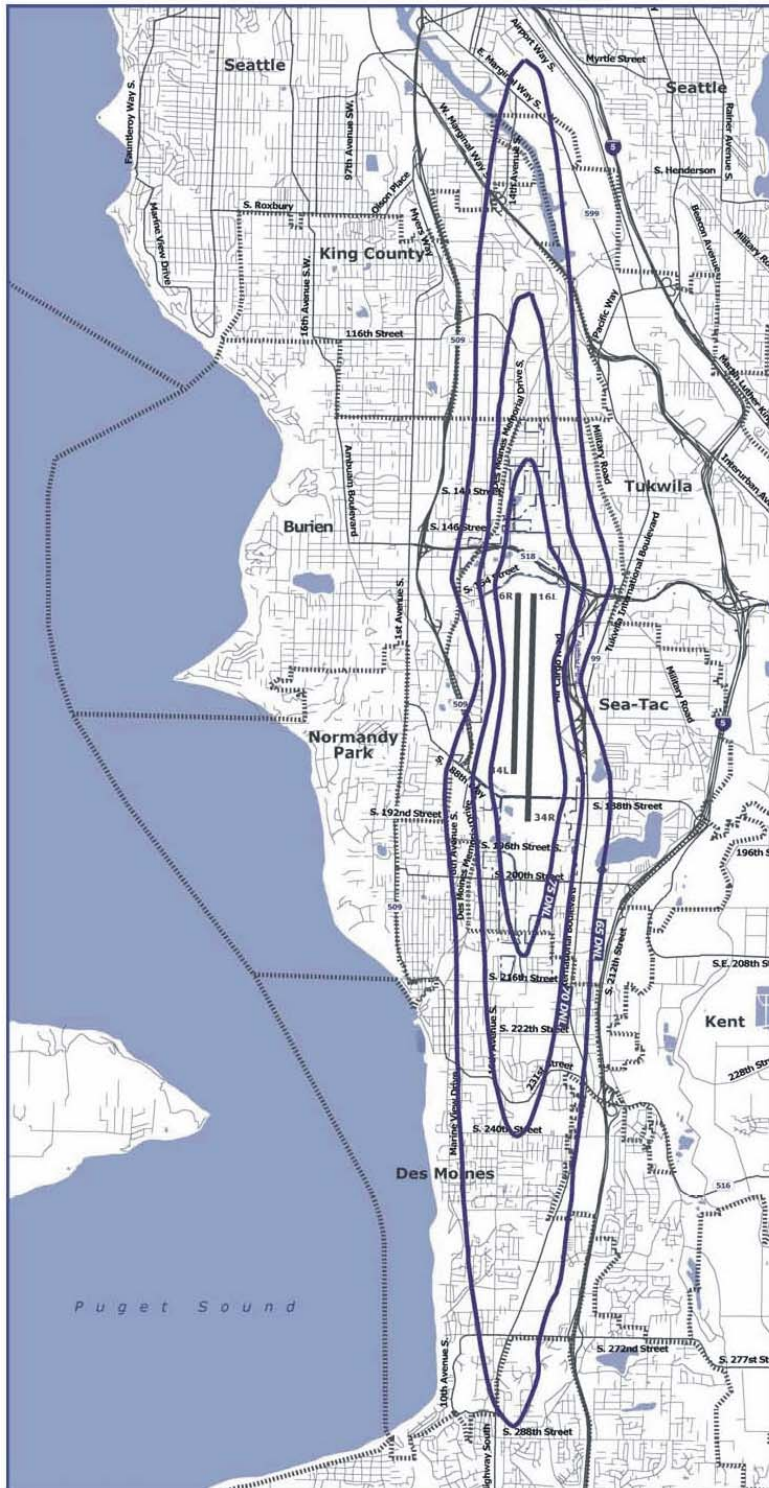
- **Insonorisation des écoles.** L'insonorisation est assurée pour les écoles publiques et privées à l'intérieur de la courbe DNL de 65.
- **Réglementation des zones.** Avec le concours des autorités locales, l'aéroport Sea-Tac travaille à modifier le zonage, les codes du bâtiment et les plans d'ensemble visant les collectivités à proximité de l'aéroport de manière à favoriser l'utilisation compatible des terrains et à empêcher la croissance immobilière dans les zones non compatibles.

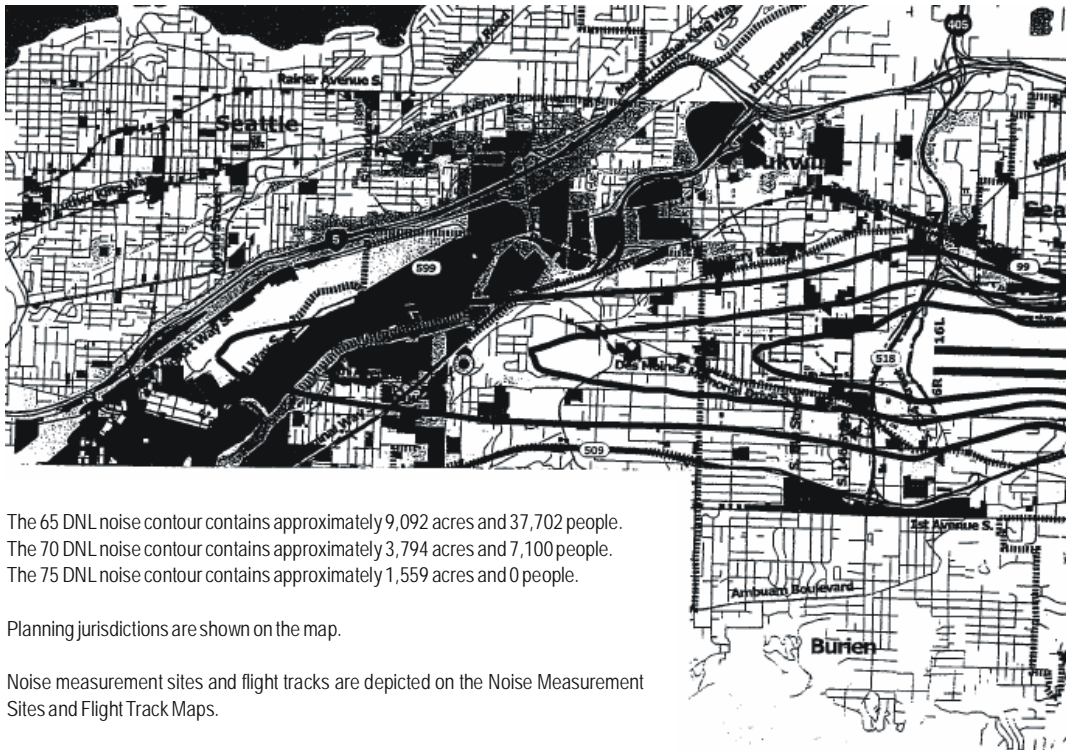
Procédures d'exploitation à moindre bruit

Au nombre des procédures d'exploitation à moindre bruit mises en œuvre à l'aéroport Sea-Tac, on compte les suivantes :

- **Respect des procédures.** Les aéronefs doivent respecter des altitudes et des caps précis qui ont été établis de manière à réduire le plus possible les incidences du bruit.
- **Programme visant le bruit au sol.** Les refoulements en inversion depuis les portes et les points fixes sont interdits tard dans la nuit.
- **Piste préférentielle pour usage nocturne.** Entre 22 h et 6 h, la tour de contrôle de la circulation aérienne à Sea-Tac respecte une politique sur l'utilisation d'une piste préférentielle qui donne aux pilotes l'instruction de voler dans le courant de trafic nord de manière que les départs puissent s'effectuer par Elliot Bay quand le régime des vents et les conditions météorologiques le permettent.
- **Programme Fly Quiet.** Ce programme est en cours d'élaboration et il encouragera les exploitants à réduire les incidences du bruit des aéronefs par une concurrence positive dans les domaines suivants :
 - respect des procédures ;
 - respect du programme visant le bruit au sol ;
 - niveau moyen d'exposition au bruit au-dessus de deux contrôleurs de bruit de proximité immédiate.

Courbe de niveau de bruit de 1998
à l'aéroport international de Seattle-Tacoma





The 65 DNL noise contour contains approximately 9,092 acres and 37,702 people.
The 70 DNL noise contour contains approximately 3,794 acres and 7,100 people.
The 75 DNL noise contour contains approximately 1,559 acres and 0 people.

Planning jurisdictions are shown on the map.

Noise measurement sites and flight tracks are depicted on the Noise Measurement Sites and Flight Track Maps.

Residential land use is defined as incompatible within the 65 DNL noise contour or greater by the FAR Part 150. However, approximately 10,000 housing units have been sound attenuated to achieve compatibility.

The Noise Exposure Map and accompanying documentation for the Noise Exposure Map for Seattle-Tacoma International Airport, submitted in accordance with the FAR Part 150 with the best available information, are hereby certified as true and complete to the best of my knowledge and belief. In addition, it is hereby certified that the public was afforded the opportunity to review and comment on the document and its contents.

Signed _____

Dated _____



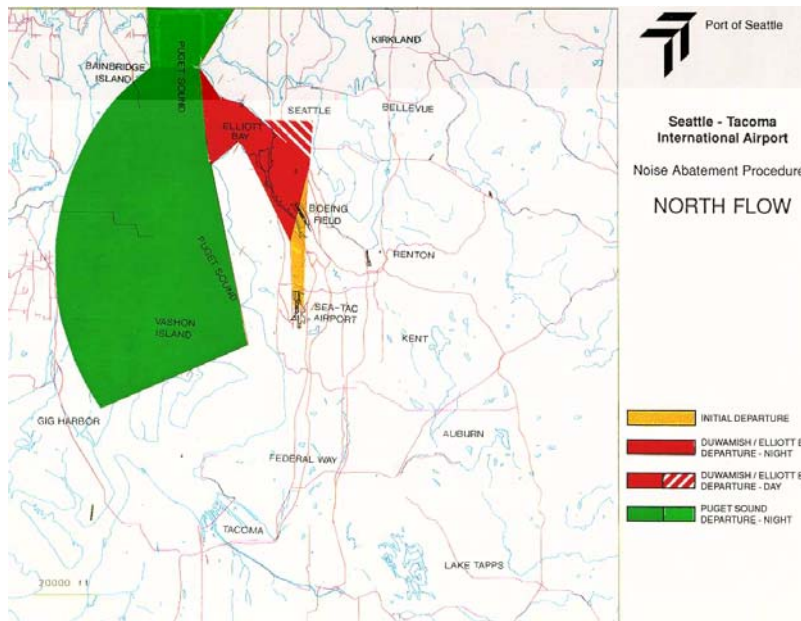
Seattle-Tacoma
International Airport

Noise Abatement Procedures Programme

What are noise abatement procedures?

Noise Abatement Procedures are specific headings and altitudes for aeroplanes to fly in order to minimize noise impacts. Over the years, Noise Abatement Procedures were established by the Federal Aviation Administration (FAA) in cooperation with the Port and local communities. These procedures were designed to minimize jet overflights of residential neighborhoods by taking advantage of existing geographical and compatible land use conditions where possible. The Duwamish Industrial Area, Elliott Bay and Puget Sound provide some opportunities for aircraft to over-fly non-residential areas to the north of Sea-Tac Airport. The attached maps depict the Noise Abatement Procedures that are used to the maximum extent possible, air traffic conditions permitting. These maps are not intended to show actual flight tracks, only the corridors that are monitored for arrival and departure noise abatement procedures. These are not all the flight corridors, only those specifically related to noise.

North Flow



The North Flow map shows the corridors used when jet aircraft depart Sea-Tac to the north. The Initial Departure Corridor, shown in yellow, is intended to confine departing aircraft to the narrowest flight path possible. During the busier daytime hours, currently 0600 hours to 2200 hours, aircraft will proceed from the Initial Departure Corridor into the Duwamish/Elliott Bay Corridor. This is the solid and hashed red coloured area, from which aircraft may turn east or west. If traffic conditions allow when turning west, the aeroplanes are directed over Elliott Bay. Before starting their turn to the east, jets first fly eight nautical miles (NM) north and reach an altitude of 4 000 feet.

During the less busy night-time hours, currently 2200 hours to 0600 hours, jet aircraft are directed over the solid red coloured area of the *Duwamish/Elliott Bay Corridor* and proceed west. Once out of Elliott Bay, the aircraft are turned north or south in the green coloured areas*, which are designated as the *Puget Sound Departure*. Jets remain over Puget Sound until reaching a specific altitude or distance from the Airport before turning east or west over the shoreline.

When flying north over the Sound, the aircraft must reach an altitude of 10 000 feet or a point 20 NM from the Airport before turning east. When turning west, aircraft must reach the 20 NM point **at or above** 10 000 feet before starting their turn.

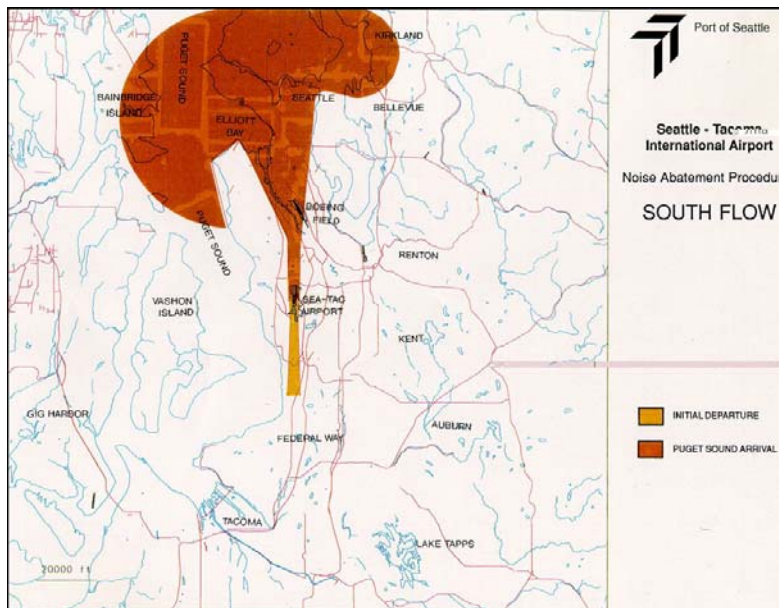
* The graphs in this document have intentionally been reproduced in black and white.



Seattle-Tacoma International Airport

When heading south, the aircraft must remain west of the shoreline until crossing the SEA 220-degree radial before starting a turn to the east. (This area is depicted by the straight edge portions of the dark green section on the map.)

South Flow



The South Flow map shows corridors used by aircraft arriving from the north over the city of Seattle and departing to the south. The large orange coloured area is the *Puget Sound Arrival*. The objective of this procedure is to have jet aircraft fly over or to the north of Elliott Bay. The yellow coloured area south of the Airport is the *Initial Departure Corridor*, which is intended to confine departing jets to the narrowest flight path possible. Aircraft remain in this corridor until they are 5 NM from the Airport at an altitude of 3 000 feet. Once out of the initial departure corridor they can either continue south or start a turn to the east or west.

Why do aeroplanes fly out of the corridors?

There are many reasons, sometimes beyond the airline's control, why a jet may fly out of the noise abatement corridors. These include traffic conflicts, weather, air traffic control directives, safety considerations, aircraft performance and pilot technique.

How are procedures monitored?

Although the Federal Aviation Administration has sole authority over aircraft in flight, the Port of Seattle, as operator of Sea-Tac Airport, has taken the lead responsibility for monitoring and reporting jet air traffic activities in terms of noise abatement. Data from the FAA's Automated Radar Terminal System (ARTS) is used to monitor aircraft performance while operating within established noise abatement corridors. A monthly summary is created and flight events are evaluated for each noise abatement procedure. The results pinpoint how successful air traffic controllers and pilots are at keeping flights within the noise abatement corridors.

The results are published in the form of a quarterly report. This programme's success is dependent on cooperative efforts between the FAA and the airlines.

If you would like to be added to our mailing list, or need further information on Sea-Tac's noise abatement programmes, please call (206) 433-5393 or Toll Free (800) 826-1147.

AÉROPORT INTERNATIONAL DE SYDNEY (AUSTRALIE)

Réduction du bruit à la source

- **Élimination progressive des aéronefs relevant du Chapitre 2.** L'élimination progressive des aéronefs certifiés au titre des normes acoustiques du Chapitre 2 de l'Annexe 16 de l'OACI s'est terminée en 2002.

Politiques pour la planification et la gestion de l'utilisation des terrains

- **Planification de l'utilisation des terrains**

Bien que les points de détail des arrangements varient d'un district à l'autre, tous les conseils (gouvernements locaux) au voisinage de l'aéroport de Sydney ont des arrangements en vigueur qui garantissent que les nouveaux immeubles sont situés et construits en conformité avec la norme australienne AS 2021. Cette norme contient des orientations sur la compatibilité des divers types d'immeubles et la nécessité d'un traitement acoustique, fondées sur les valeurs du système australien de prévision d'exposition au bruit (ANEF).

- **Programme d'atténuation du bruit**

Le programme d'atténuation du bruit de l'aéroport de Sydney (SANAP) a été établi en novembre 1994 en conjonction avec la mise en service de la troisième piste de l'aéroport de Sydney. Le seul critère d'admissibilité à de l'aide au titre du SANAP est l'exposition au bruit des aéronefs calculé au moyen du système australien de prévision d'exposition au bruit (ANEF).

L'aide au titre du SANAP comprend l'acquisition volontaire des immeubles résidentiels et d'une église situés à l'intérieur de la courbe de bruit équivalant à 40 dans le système ANEF, l'aide à l'insonorisation des résidences situées à l'intérieur de la courbe d'indice 30 dans le système australien d'indice d'exposition au bruit (ANEI), et l'insonorisation des édifices publics (par exemple écoles, collèges, centres de garde d'enfants, hôpitaux, centres de santé, maisons de repos et églises) situés à l'intérieur de la courbe ANEI d'indice 25.

Tous les immeubles résidentiels admissibles de Sydney, pour lesquels l'offre a été acceptée, sont maintenant insonorisés. Le volet du programme visant les édifices publics est presque terminé, les travaux étant en cours dans les derniers édifices admissibles.

Pour recouvrer les coûts du SANAP, des redevances sur le bruit des aéronefs ont été introduites à l'aéroport de Sydney le 1^{er} octobre 1995. Elles sont imposées à tous les aéronefs à turboréacteurs atterrissant à l'aéroport de Sydney. Ces redevances étaient payables par les exploitants pour chaque aéronef et le montant à verser par atterrissage dépendait des caractéristiques acoustiques de l'aéronef. Les redevances ont permis de recouvrer les coûts du SANAP et ne sont plus perçues depuis le 1^{er} juillet 2006.

Procédures d'exploitation à moindre bruit

- **Plan d'exploitation à long terme (LTOP)**

Le LTOP de l'aéroport de Sydney est un plan complet de partage du bruit conçu pour mieux répartir le bruit des aéronefs généré par les opérations à l'aéroport. Le plan a été établi dans le cadre d'un

important processus de consultation qui s'est déroulé en 1996 et 1997. Le plan est conçu pour garantir que le plus grand nombre possible de mouvements d'aéronefs survolent l'eau et des terrains non résidentiels. Quand le survol de zones résidentielles est inévitable, le bruit est partagé entre les collectivités.

Un élément clé du plan est le système d'utilisation des pistes en alternance. Selon ce système, différentes combinaisons de pistes sont utilisées à différentes périodes de la journée afin de ménager, autant que possible, des périodes de répit dans le bruit des aéronefs pour chaque zone. Les modes d'utilisation des pistes prévus par le LTOP sont présentés à la page II-29.

Un autre élément clé du plan est le compte rendu détaillé des résultats à l'intention du public. Ce compte rendu a pour objet de donner le plus de transparence possible et de fournir à la collectivité des renseignements factuels sur les progrès dans la réalisation des objectifs du plan. Des rapports mensuels sont rédigés par Airservices Australia et donnent, entre autres, des renseignements sur le mode d'utilisation quotidien des pistes, le nombre et le pourcentage d'aéronefs empruntant les différentes trajectoires de vol et la durée du répit (périodes sans survol) pour les résidents qui vivent au-dessous des trajectoires. Des exemples de ces rapports sont présentés à la page II-30.

- **Conception des trajectoires de vol**

Les différentes trajectoires de vol ont été conçues pour éviter le survol des zones résidentielles ou de manière qu'elles soient étalées afin de réduire la concentration de bruit au-dessus d'un petit nombre de zone habitées. Par exemple, les départs vers le sud à partir des pistes 16L et 16R dévient vers la gauche ou la droite pour passer soit par Botany Bay Heads ou au-dessus de Kurnell Sandhills, et évitent ainsi de survoler des zones résidentielles.

Restrictions d'exploitation

- **Couvre-feu**

L'aéroport a un couvre-feu imposé par la loi qui interdit la plupart des mouvements de gros aéronefs à réacteurs entre 23 h et 6 h. Les règles de couvre-feu à l'aéroport de Sydney sont précisées dans le Sydney Airport Curfew Act de 1995.

Pendant le couvre-feu, les décollages et les atterrissages à l'aéroport sont restreints à des types donnés d'aéronefs et d'opérations. Les principales catégories d'opérations permises sont les suivantes :

- les petits avions à hélices (moins de 34 000 kg) avec certification acoustique et les avions à réaction « à faible bruit » (surtout les avions d'affaires et les « petits » avions cargos) sont autorisés à voler sans que leurs mouvements fasse l'objet d'un quota ;
- un nombre limité de mouvements de marchandises effectués par des aéronefs cargos de taille moyenne et à faible bruit (BAe 146) ;
- un nombre limité d'atterrissages d'aéronefs internationaux de passagers entre 5 h et 6 h (au plus 24 par semaine et au plus 5 par jour).

Durant le couvre-feu, les aéronefs doivent survoler Botany Bay — les décollages vers le sud et les atterrissages vers le nord. Les samedis et les dimanches, les aéronefs doivent également survoler Botany Bay dans l'heure qui précède et l'heure qui suit le couvre-feu, si les conditions

météorologiques et les conditions de la circulation permettent de le faire en toute sécurité. Les aéronefs au décollage ne doivent pas survoler les banlieues après 22 h 45.

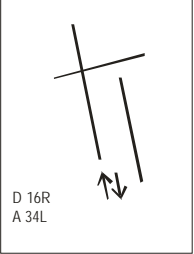
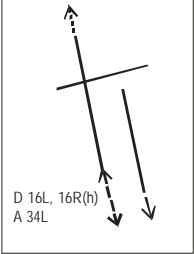
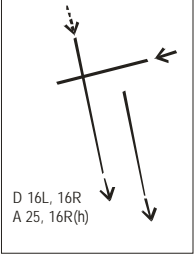
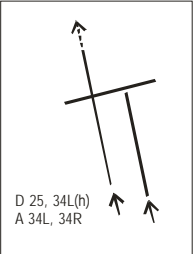
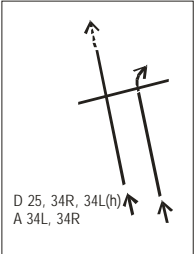
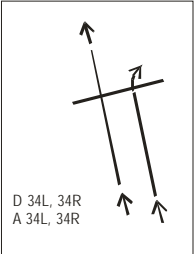
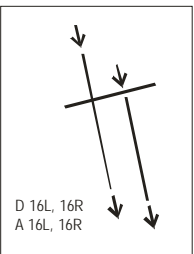
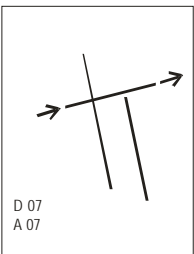
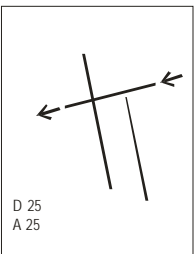




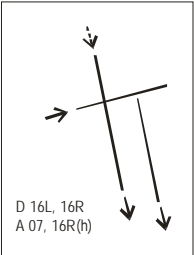
La loi prévoit des amendes pouvant aller jusqu'à 550 000 \$ en cas de violation du couvre-feu.

- **Régime de plafonnement des mouvements et de gestion des créneaux**

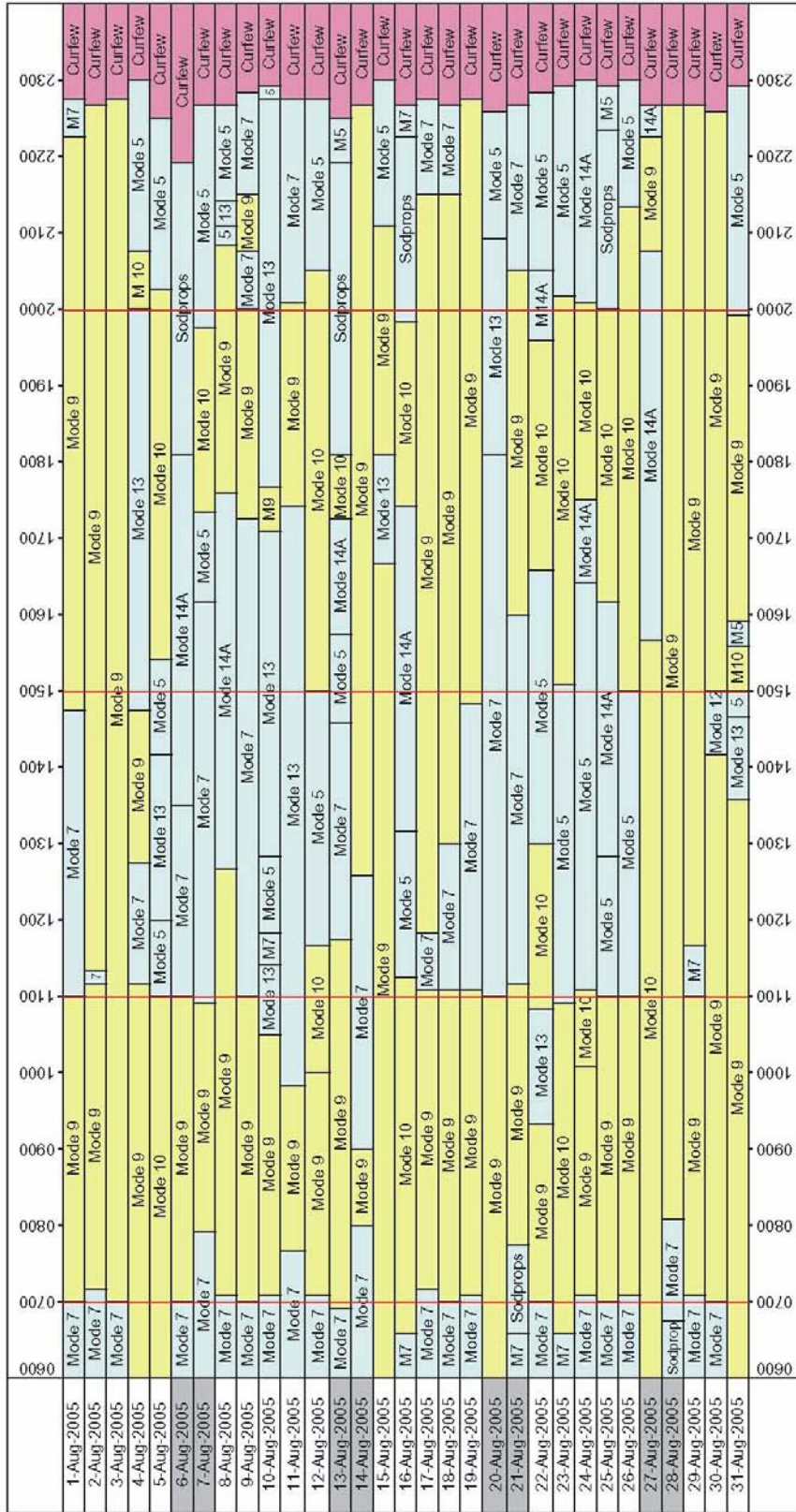
La loi sur la gestion de la demande à l'aéroport de Sydney (Sydney Airport Demand Management Act) de 1997 a été édictée le 17 novembre 1997. Elle fixe un plafond de 80 mouvements à l'heure et définit un cadre pour un régime de gestion des créneaux. Ce régime est entré en application pour la saison qui a commencé le 29 mars 1998, le régime de conformité entrant en vigueur le 25 octobre 1998.

Un créneau attribué au titre du régime autorise un mouvement d'aéronef précis, à un moment précis d'un jour donné. Tous les aéronefs commerciaux et privés doivent avoir un créneau pour atterrir à l'aéroport de Sydney ou y décoller. Les créneaux sont attribués en application des règles des régimes et ne sont pas échangeables. L'Airport Co-ordination Australia (ACA) assure la gestion au quotidien du régime de créneaux.

Runway Modes of Operation

<p>Mode 1 – Curfew</p>  <p>D 16R A 34L</p> <p>Departures to South Arrivals from South</p>	<p>Sodprops</p>  <p>D 16L, 16R(h) A 34L</p> <p>Departures to South Arrivals from South</p>	<p>Mode 5</p>  <p>D 16L, 16R A 25, 16R(h)</p> <p>Departures to South Arrivals from East</p>
<p>Mode 7</p>  <p>D 25, 34L(h) A 34L, 34R</p> <p>Departures to West Arrivals from South</p>	<p>Mode 8</p>  <p>D 25, 34R, 34L(h) A 34L, 34R</p> <p>Departures to West, East & North East Arrivals from South</p>	<p>Mode 9</p>  <p>D 34L, 34R A 34L, 34R</p> <p>Departures to North & East Arrivals from South</p>
<p>Mode 10</p>  <p>D 16L, 16R A 16L, 16R</p> <p>Departures to South Arrivals from North</p>	<p>Mode 12</p>  <p>D 07 A 07</p> <p>Departures to East Arrivals from West</p>	<p>Mode 13</p>  <p>D 25 A 25</p> <p>Departures to West Arrivals from East</p>
<p>  Departure  Long Haul (h) Departure  Arrival  Long Haul (h) Arrival </p>		<p>Mode 14a</p>  <p>D 16L, 16R A 07, 16R(h)</p> <p>Departures to South Arrivals from West</p>

Sydney Airport – Daily Mode Usage



- Weekend
- Curfew Mode
- Parallel Modes
- Crossing Modes

CURFEW: Dep 16R, Arr 34L

M9: Dep 34L+R, Arr 34L+R M10: Dep 16L+R, Arr 16L+R

SODPROPS: Dep 16L, Arr 34L M5: Dep 16L+R, Arr 25 M7: Dep 25, Arr 34L+R M8: Dep 25, Arr 34L+R M12: Dep 07, Arr 07 M13: Dep 25, Arr 25 M14A: Dep 16L+R, Arr 07

AÉROPORT INTERNATIONAL DE TUCSON (ÉTATS-UNIS)

Plan d'évaluation et de gestion du bruit

Un programme de compatibilité du bruit a été mis au point à l'aéroport international de Tucson (TIA) par le biais des FAR, Part 150, qui recommande une gamme de mesures d'atténuation du bruit et présente un processus pour les mettre en œuvre.

Le plan commence par une évaluation de la situation acoustique. Des cartes décrivant les niveaux de bruit de référence existants ainsi que les niveaux de bruit prévus sont élaborées. Les niveaux de bruit, représentés sous la forme de courbes de niveau, sont reportés sur les cartes de l'utilisation des terrains afin de déterminer les incidences du bruit sur les utilisations sensibles au bruit existantes et prévues et l'étendue de la population touchée.

Le plan fait connaître ensuite des mesures combinées pour réduire les incidences du bruit, évalue les coûts et les avantages de ces mesures et propose un programme de mise en œuvre progressive. L'élaboration du plan est un processus transparent qui comprend la consultation avec un comité consultatif technique, formé de représentants du gouvernement local, des districts scolaires, de groupes de citoyens, de compagnies aériennes et d'associations de pilotes ; avec un conseil consultatif sur les politiques formé de représentants élus du Gouvernement ; et avec le grand public au cours de sessions d'information et d'audiences publiques. Les mesures recommandées du programme comprennent la planification et la gestion de l'utilisation des terrains, des procédures d'exploitation à moindre bruit et des restrictions d'exploitation.

Réduction du bruit à la source

Dans le cadre de l'approche équilibrée, la réduction du bruit à la source est restreinte à la réduction du bruit par l'adoption et la mise en œuvre de normes de certification acoustique établies par l'OACI et ne relève pas de chaque aéroport.

- **Participation de l'ACI au CAEP.** TIA, par le biais du Conseil international des aéroports (ACI), l'association mondiale de l'industrie aéroportuaire, appuie les initiatives en vue de rendre les normes de l'OACI sur le bruit des aéronefs plus strictes que celles qui figurent au Chapitre 4, notamment la nécessité de nouvelles normes exigeant une réduction du bruit à chacun des trois points de mesure.
- **Élimination progressive des aéronefs de la Phase 2.** La Federal Aviation Administration (FAA) a prescrit l'élimination progressive de tous les aéronefs à turboréacteurs conformes aux niveaux acoustiques de la Phase 2 de plus de 75 000 lb pour la fin de l'année civile 1999 dans le cadre de la loi de 1990 sur le bruit et la capacité des aéroports (Airport Noise and Capacity Act of 1990) (ANCA) et de sa mise en œuvre de la CFR 14, Part 91.

Planification et gestion de l'utilisation des terrains

L'aéroport international de Tucson est situé à la limite d'une zone urbanisée. De ce fait, les modes d'utilisation des terrains diffèrent largement aux extrémités opposées de l'aéroport. Au sud-est, la majeure partie des terrains n'est pas aménagée, et il y a quelques utilisations industrielles compatibles avec le bruit. Au nord-ouest, se trouvent des quartiers résidentiels établis de longue date. Ces différents modes d'utilisation des terrains nécessitent des approches multiples pour l'atténuation du bruit.

Les mesures ci-après concernant la planification et la gestion de l'utilisation des terrains sont en cours de mise en œuvre à l'aéroport international de Tucson en application du programme de compatibilité du bruit :

- **Terrains aménagés**

Insonorisation des immeubles résidentiels. Les immeubles résidentiels construits avant l'établissement des exigences concernant l'insonorisation sont dotés de fenêtres et de portes acoustiques, et de systèmes de ventilation modifiés, afin de réduire les niveaux de bruit à l'intérieur. Ces améliorations sont faites à titre gratuit pour les propriétaires. Les propriétaires participants signent un document (*Aviation Easement*) qui reconnaît aux aéronefs un droit de survol.

- **Terrains non aménagés**

- **Plans concernant les environs de l'aéroport/Réglementation du zonage.** Les administrations touchées par l'exploitation de TIA (Pima County et la municipalité de Tucson) ont adopté des plans concernant les environs de l'aéroport (*Airport Environs Plans*) qui servent d'orientations de politiques pour les décisions locales sur l'utilisation des terrains au voisinage de TIA. Du fait de ces plans, des ordonnances sur la superposition des zones ont été édictées (voir page II-36). Ces ordonnances prescrivent une insonorisation pour des utilisations sensibles au bruit à l'intérieur de zones touchées par le bruit et interdisent certaines utilisations (centres de garde d'enfants, écoles primaires et secondaires) dans les zones exposées aux niveaux de bruit les plus élevés.

- **Acquisition des terrains.** Toutes les propriétés situées à l'intérieur de la courbe de bruit DNL de 75 appartiennent à l'exploitant de l'aéroport. Pour empêcher toute autre mise en œuvre d'utilisations incompatibles des terrains, 3 600 acres de terrains non aménagés situés entre les courbes de bruit DNL de 65 et 70 ont été achetés (voir page II-39). Il reste à acquérir environ 550 acres de terrains non aménagés.

- **Participation aux efforts de planification et examen des propositions d'aménagement.** Le personnel de l'aéroport participe à l'élaboration des plans d'utilisation des terrains au voisinage de TIA. Les autorités aéroportuaires et locales sont en partenariat corporatif pour l'examen des propositions d'aménagement à proximité de TIA. Des propositions sont présentées à l'aéroport par des autorités dont le territoire de compétence est avoisinant dans le cadre du processus d'examen standard (voir page II-40). Les observations de l'aéroport sont examinées à fond par les autorités lorsqu'elles décident d'approuver ou de refuser une proposition. Dans le cadre du processus d'examen, le personnel de l'aéroport demande que les documents déclaratoires et les documents concédant le droit de survol soient publiés en ce qui concerne les projets résidentiels situés à proximité de TIA afin d'informer les nouveaux résidents des activités de l'aéroport.

Procédures d'exploitation à moindre bruit

Au nombre des procédures d'exploitation à moindre bruit à TIA, on compte les suivantes :

- **Déplacement de la piste.** La piste principale à TIA a été déplacée de ½ mille vers le sud-est pour l'éloigner des zones habitées. Grâce à ce déplacement, les aéronefs à l'arrivée et au départ se trouvent à une altitude plus élevée lorsqu'ils survolent les zones habitées au nord-ouest, et c'est sur la propriété de l'aéroport que l'exposition au bruit est la plus importante.
- **Politique d'utilisation de pistes préférentielles.** La tour de contrôle de la circulation aérienne à TIA respecte une politique sur l'utilisation de pistes préférentielles qui donne aux pilotes l'instruction d'exécuter les atterrissages, qui sont moins bruyants que les décollages, vers le nord-ouest,

au-dessus des zones résidentielles, et les décollages plus bruyants vers le sud-est, au-dessus des zones moins densément peuplées, quand le régime des vents et les conditions météorologiques le permettent.

- **Points fixes des moteurs.** Les points fixes de moteurs sont faits sur une aire aménagée à cet effet à l'extrémité sud-est de l'aéroport, située le plus loin possible des zones habitées (voir page II-43). L'aire de point fixe, qui peut être utilisée 24 heures sur 24, a été construite afin que les compagnies aériennes et les exploitants aient l'occasion de procéder aux points fixes de moteurs sans restriction et sans incidence sur les zones habitées. L'aire est entourée d'un mur de protection en terre qui fait écran.
- **Points fixes des moteurs d'aéronefs militaires.** Étant donné les incidences du bruit des moteurs d'aéronefs militaires F-16, tous les points fixes de moteurs de F-16 doivent être faits à l'intérieur de hangars insonorisés pour F-16 afin de protéger le voisinage de ces bruits.

Restrictions d'exploitation

Les restrictions d'exploitation à TIA ont été réduites le plus possible, les restrictions n'étant imposées qu'aux aéronefs militaires. Le terrain d'aviation de TIA est utilisé conjointement par la Garde nationale aérienne de l'Arizona, qui exploite 80 aéronefs militaires F-16 à hautes performances à des fins de formation. Étant donné les niveaux de bruit élevés de ces aéronefs, une lettre d'entente a été mise en œuvre pour réduire les incidences sur la collectivité.

- **Limite imposée à l'ensemble des opérations.** Les aéronefs F-16 de la Garde nationale aérienne sont limités à 40 000 opérations par année.
- **Limite imposée à l'utilisation de la tuyère de postcombustion.** Les opérations de la Garde nationale aérienne faisant appel à la tuyère de postcombustion, bruyante, sont limitées à 10 % des opérations annuelles.
- **Couvre-feux imposés aux vols d'essai et aux points fixes des moteurs.** Les opérations de formation et les points fixes des moteurs de la Garde nationale aérienne ne sont pas permis entre 22 h et 7 h.

Land uses generally considered incompatible in areas exposed to aircraft noise levels of Ldn 65 or higher

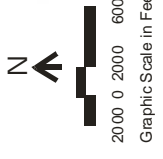
- Single-family residential
- Public or semipublic
- Multi-family residential
- Elementary school
- Mobile home park
- Church

Land uses generally considered compatible in areas exposed to aircraft noise levels of less than Ldn 65

- Single-family residential
- Vacant or rural
- Multi-family residential
- Public or semipublic
- Mobile home park
- Elementary school
- Commercial/office
- Junior high school
- Industrial
- Senior high school
- Resource extraction
- Hospital
- Park/open space
- Church
- Agriculture/rural residential
- Cemetery
- San Xavier Indian Reservation

- City/county boundary
- Airport boundary
- San Xavier Indian Reservation boundary
- Davis-Monthan Air Force Base boundary
- Tucson Mountain Park boundary
- Airport environs boundary
- Ldn contour

Note: Ldn = Day-night average sound level. For assumptions and limitations of Ldn values represented on this exhibit, see Volume I, "Noise Exposure Maps, FAR Part 150 Noise Compatibility Program Update, Tucson International Airport, prepared by KPMG Peat Marwick, January 1990.



NOISE EXPOSURE MAP, 1988

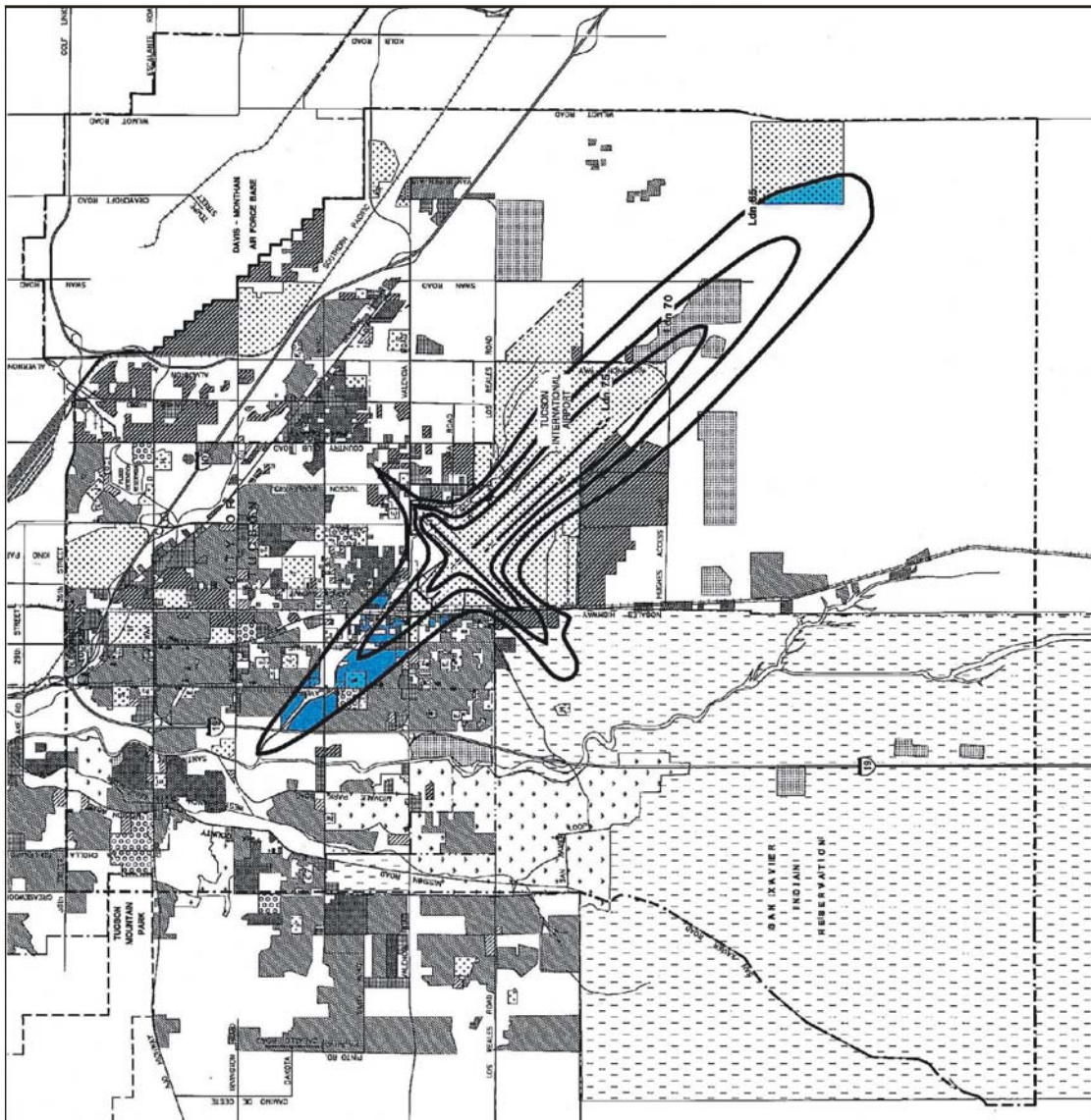


Tableau 1

**ESTIMATION DES INCIDENCES DE L'EXPOSITION AU BRUIT DES OPÉRATIONS AÉRONAUTIQUES
POUR LES UTILISATIONS EXISTANTES SENSIBLES AU BRUIT — 1988 ET 1994
Actualisation du programme de compatibilité du bruit (FAR Part 150)
Aéroport international de Tucson**

Plage d'exposition au bruit (L_{dn}) ^b	Superficie du terrain						Nombre d'unités résidentielles touchées				Estimation de la population touchée	Établis- sements scolaires touchés
	Sur les terrains de l'aéroport ^a		À l'extérieur de l'aéroport ^a		Total		Unifa- miliales	Multifa- miliales	Maisons mobiles	Nombre total d'unités		
	Acres	Milles carrés	Acres	Milles carrés	Acres	Milles carrés						
1988												
L_{dn} 75+	1 130	1,8	270	0,4	1 400	2,2	0	0	0	0	0	0
L_{dn} 70-75	620	1,0	1 320	2,0	1 940	3,0	160	10	90	260	860	0
L_{dn} 65-70	<u>610</u>	<u>1,0</u>	<u>3 260</u>	<u>5,1</u>	<u>3 870</u>	<u>6,1</u>	<u>1 260</u>	<u>80</u>	<u>230</u>	<u>1 570</u>	<u>5 910</u>	<u>1</u>
Total du L_{dn} 65+	2 360	3,8	4 850	7,5	7 210	11,3	1 420	90	320	1 830	6 770	1
1994												
L_{dn} 75+	1 030	1,6	160	0,3	1 190	1,9	0	0	0	0	0	0
L_{dn} 70-75	600	0,9	1 090	1,7	1 690	2,6	80	10	60	150	500	0
L_{dn} 65-70	<u>640</u>	<u>1,0</u>	<u>2 890</u>	<u>4,5</u>	<u>3 530</u>	<u>5,5</u>	<u>1 040</u>	<u>60</u>	<u>190</u>	<u>1 290</u>	<u>4 770</u>	<u>1</u>
Total du L_{dn} 65+	2 270	3,5	4 140	6,5	6 410	10,0	1 120	70	250	1 440	5 270	1

a. Dans la mise à jour du plan de masse d'aéroport, il est recommandé que la TAA fasse l'acquisition d'environ 2 200 acres de terrain en vue de l'expansion de l'aéroport et pour des raisons de compatibilité de l'utilisation des terrains. La superficie réelle et le calendrier d'acquisition ne sont pas connus pour le moment. Toutefois, il est probable que la TAA aura mené à bien certaines des acquisitions recommandées pour 1994. Aux fins de la présente étude, les superficies sur les terrains de l'aéroport et hors aéroport ont été calculées en fonction des limites actuelles de l'aéroport.

b. L_{dn} = Niveau sonore moyen jour-nuit.

Source : KPMG Peat Marwick, January 1990, based on population and housing data from the U.S. Census Bureau and Donnelley Marketing Information Services, July 1989.

CITY OF TUCSON *LAND USE CODE*
 ARTICLE II. ZONES
 DIVISION 8. OVERLAY ZONES
 AIRPORT ENVIRONS ZONE (AEZ)

- j. Medical Service - Major.
- k. Membership Organization.
- l. Medical Service - Outpatient.
- m. Recreation (indoor and outdoor).
- n. Religious Use.
- o. Swap Meet or Auction.
- p. Travelers' Accommodation.

2.8.5.6 Noise Control Districts.

A. *NCD-65.*

1. Within Noise Control District-65, the following uses must be provided with sound attenuation, to reduce the interior noise level to an Ldn of 45 or less, as specified by Development Standard 9-05.0.

(Ord No. 10073, §1, 10/25/04)

- a. All site-built residential uses.
 - b. All places of public accommodation.
 - c. All Administrative and Professional Offices.
2. A manufactured housing unit will not be considered equivalent to a single-family dwelling within the boundaries of NCD-65, unless located on a property zoned MH-1 or MH-2 or unless it can be demonstrated that the unit provides adequate sound attenuation to reduce the interior noise level to Ldn 45. (Ord. No. 9374, §1, 4/10/00)
 3. Prohibited Uses: Within NCD-65, the following uses are prohibited.
 - a. Day Care.

B. *NCD-70.*

1. Within Noise Control District-70, the following uses must be provided with sound attenuation to reduce the interior noise level to an Ldn of 45 or less, as specified by Development Standard 9-05.0. (Ord No. 10073, §1, 10/25/04)

- a. All site-built residential uses.
 - b. All places of public accommodation.
 - c. All Administrative and Professional Offices.
2. Single-family and multifamily dwellings are permitted, provided the property is residentially zoned as of May 16, 1990, and provided the interior noise level is reduced to an Ldn of 45 or less as specified in Sec. 2.8.5.6.B.1.

3. A manufactured housing unit will not be considered equivalent to a single-family dwelling within the boundaries of NCD-70, unless located on a property zoned MH-1 or MH-2 or unless it can be demonstrated that the unit provides adequate sound attenuation to reduce the interior noise level to Ldn 45. (Ord. No. 9374, §1, 4/10/00)
4. Special Exception Land Uses. The following uses are generally considered to be inappropriate within the high noise area, NCD-70. They may be approved as Special Exception Land Uses upon application, review, and approval in accordance with Sec. 23A-50, 23A-53, Full Notice Procedure, Zoning Examiner Special Exceptions. In addition to the standard notice required for Special Exception Land Use applications, the Tucson Airport Authority and Davis-Monthan Air Force Base will be notified of all such applications within the boundaries of the Airport Environs Zone (AEZ). (Ord. No. 9781, §1, 10/28/02; Ord. No. 9967, §2, 7/1/04; Ord No. 10073, §1, 10/25/04)
 - a. Civic Assembly.
 - b. Cultural Use.
 - c. Educational Use: Postsecondary Institution.
 - d. Entertainment.
 - e. Medical Service - Major.
 - f. Swap Meet or Auction.

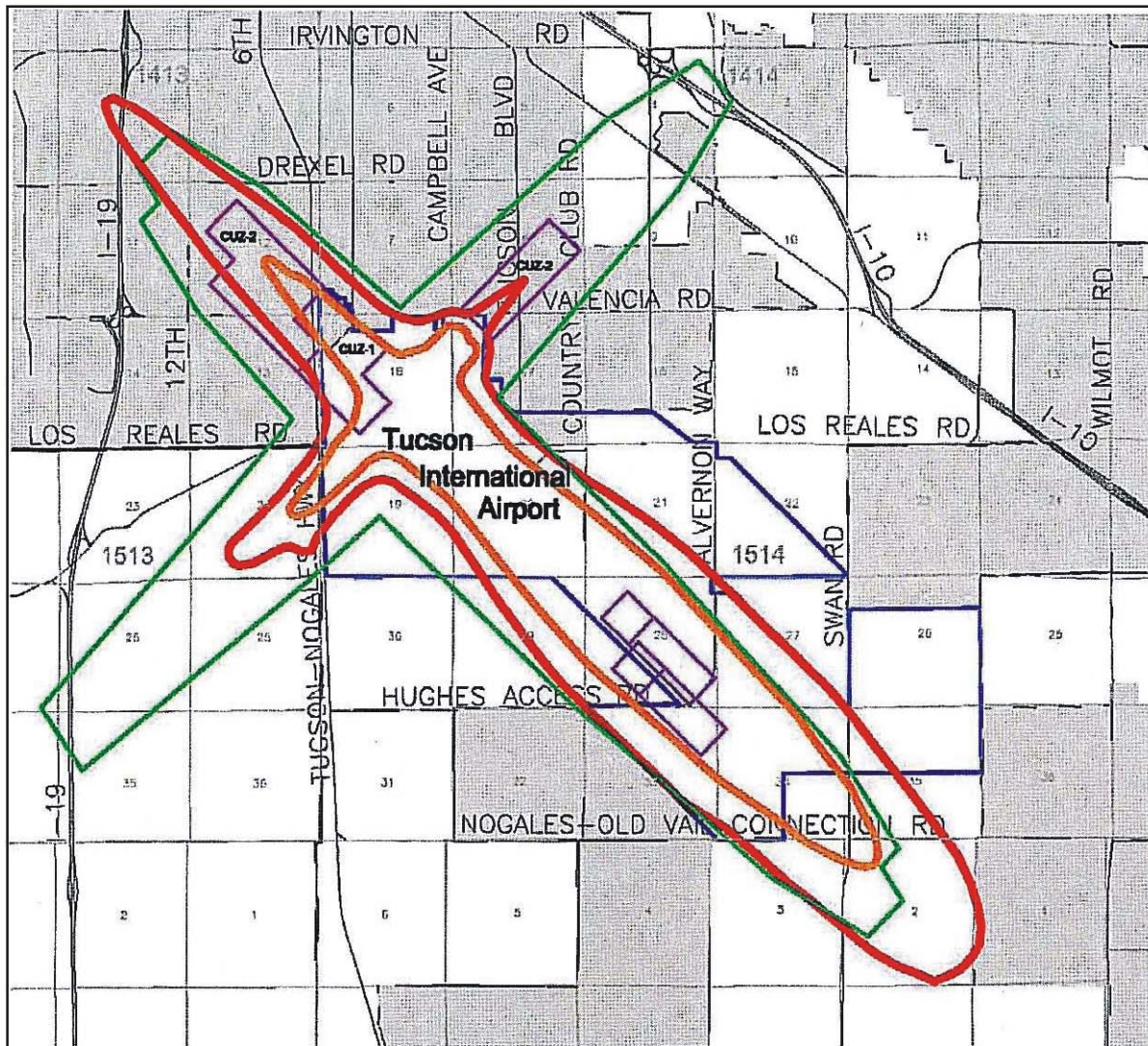
In addition to the required findings and conditions specified in Section 23A-50, 23A-53, Full Notice Procedure, Zoning Examiner Special Exceptions, these uses must be shown to be consistent with the intent of the Airport Environs Zone (AEZ) and the Airport Environs Plan or the Air Installation Compatible Use Zone (AICUZ) Report and must be capable of sound attenuation to mitigate the effects of high noise. In addition, all activity associated with the use must be shown to take place within an enclosed building. An acoustical engineer must demonstrate that the proposed use is noise insulated to an interior noise level of an Ldn of 45 or less. (Ord. No. 9781, §1, 10/28/02; Ord. No. 9967, §2, 7/1/04; Ord No. 10073, §1, 10/25/04)

5. Prohibited Uses. Within NCD-70, the following uses are prohibited.
 - a. Day Care.
 - b. Educational Use: Elementary and Secondary Schools.

2.8.5.7 Applicability. Sections 2.8.5.7, 2.8.5.8, 2.8.5.9 and 2.8.5.10 apply to the DMAFB Environs. Where more than one (1) district or zone is applicable to a property, the requirements of all applicable districts or zones apply. Where requirements conflict, the most restrictive applies. The provisions of the Airport Environs Zone (AEZ) apply to the following on all property located within the DMAFB Environs boundaries established by Sec. 2.8.5.2. B. For property partially within the AEZ, the provisions apply to only those portions within the boundaries of the AEZ. For areas outside the city limits, which have not been annexed by the City, the AEZ overlay provisions apply upon annexation.







A. New Development.

1. For property located within the zones and districts ADC-1, ADC-2, ADC-3, NCD-A and NCD-B, the provisions established by Section 2.8.5.8, Approach-Departure Corridors for DMAFB Environs and Section 2.8.5.9, Noise Control Districts for DMAFB Environs will apply on January 1, 2005.



Zones aux environs de l'aéroport international de Tucson

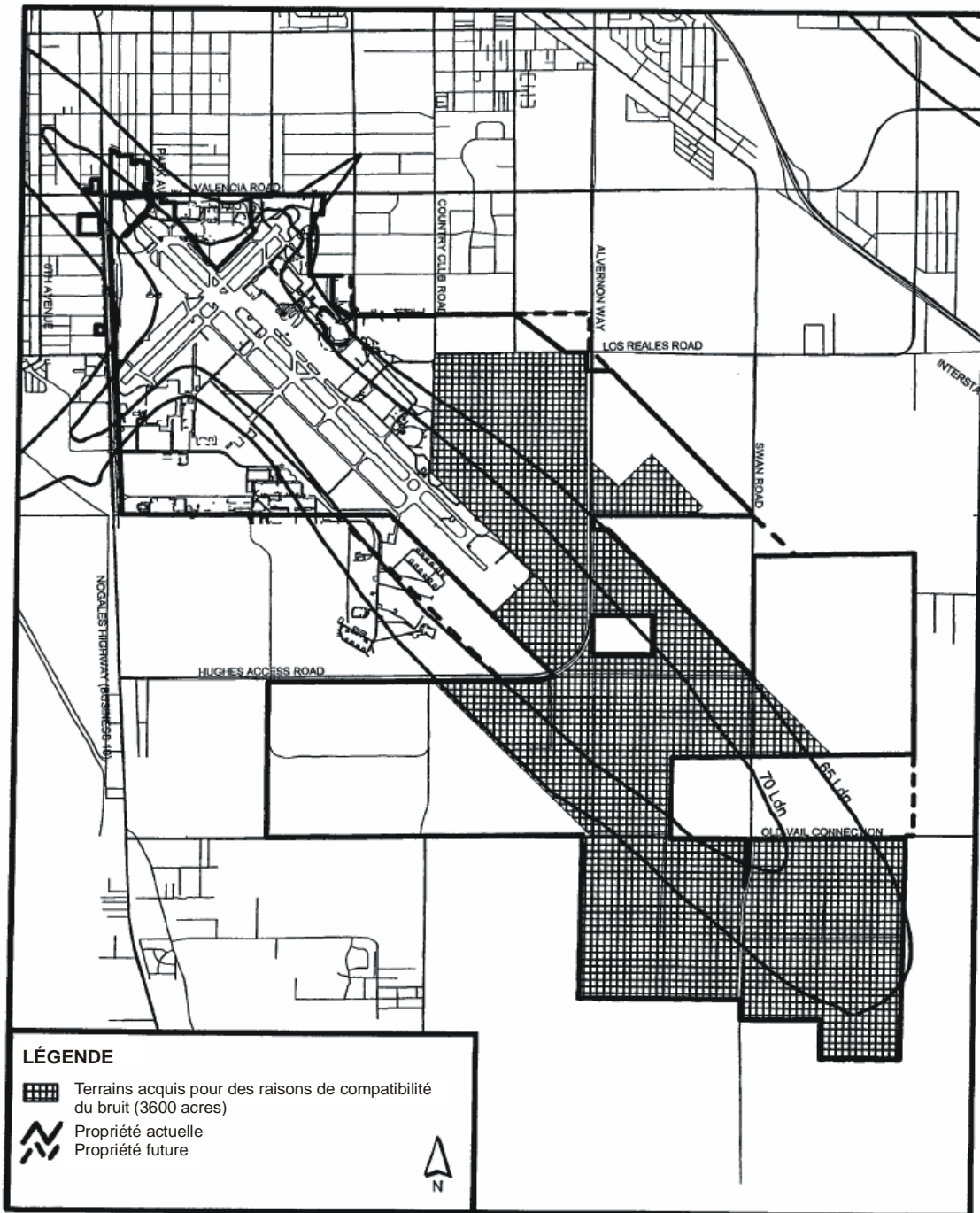
Légende

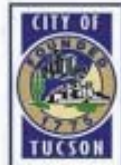
-  Limites de TIA
-  Secteur de danger pour les aéroports (AHD)
-  Courbe de niveau de bruit — 65 (NCD-65)
-  Courbe de niveau de bruit — 70 (NCD-70)
-  Zones où les utilisations sont compatibles (CUZ)
-  Ville de Tucson



(Ord. No. 10073, §1, 10/25/04)
 Map 2.8.5.2-II TIA Base Camp

Acquisition des terrains pour des raisons de compatibilité du bruit





CITY OF TUCSON DEVELOPMENT SERVICES DEPARTMENT

COMMUNITY DESIGN REVIEW COMMITTEE
APPLICATION

Case Number: _____

Transmittal Date: _____

Project Type:

- Tentative Plat (TP)
- Final Plat (FP)
- Development Plan (DP)
- Minor Subdivision
- Residential Cluster Project (RCP)
- Condominium

(Check all applicable)

<p>Project Location Map</p>
--

APPLICANT/CONSULTANT:

Name: _____

Company: _____

Address: _____

City/State/Zip: _____

Phone: _____ Fax: _____ E-Mail: _____

OWNER:

Name: _____

Company: _____

Address: _____

City/State/Zip: _____

Phone: _____ Fax: _____ E-Mail: _____

PROPERTY INFORMATION:

ASSESSORS PARCEL: _____ WARD: _____

Project Name: _____

Location: _____
(Address Or Nearest Cross Streets)

No. Of Lots/Residential Units: _____ Gross Lot Area: _____

Land Use: _____ Gross Floor Area: _____

Existing Zoning: _____ Proposed Zoning: _____

Section: _____ Township: _____ Range: _____

ASSOCIATED CASE NUMBERS:

CDRC: _____ REZONING: _____ BOARD OF ADJUSTMENT: _____

LOT DEVELOPMENT OPTION: _____ OTHER: _____
(Block Plat, Annexation, Specific Plan)

OVERLAY ZONES:

- AIRPORT ENVIRONS FLOODPLAIN GATEWAY ROUTE HILLSIDE DEVELOPMENT
- HISTORIC DISTRICT SCENIC ROUTE NEIGHBORHOOD/AREA PLAN _____
- WASH ENVIRONMENTAL RESOURCE ZONE (PLAN NAME)

Has neighborhood contact been made? Yes _____ No _____

If yes, documentation of that contact must be attached. If no, and notification is required, application may not be acceptable. Please contact the Planning Department at 791-4505 for determination.

DSD PRESUBMITTAL CONFERENCE DATE:
(Please fill-in the date of the conference attended:)

DATE: _____

SEWER OR SEPTIC INFORMATION:
Is This Septic? YES ___ NO ___
If septic, please include an additional plan for DEQ review.

SIGNATURES:

I CERTIFY THAT ALL INFORMATION CONTAINED ON THIS APPLICATION IS COMPLETE AND TRUE TO THE BEST OF MY KNOWLEDGE:

OWNER/APPLICANT: _____ DATE: _____

This application is to be filed at the City of Tucson Development Services Department, 201 N. Stone Avenue, Tucson, Arizona. Please submit a complete, accurate, and legible application accompanied by the appropriate plans, documentation, and fees. Fees information is in the Development Standards, Section No. 1-05.0. Submittal requirements can be found in the Development Standards Sections 2-03.3.0 and 2-05.3.0. Make your check payable to the "City of Tucson."

LAND USE CATEGORIES

Please Choose from the options listed below. Complete a breakdown according to acreage, square footage (pad area) and number of units for **EACH USE**.

COMMERCIAL

- Office
- Automotive
- Golf Course
- Restaurant
- Mini Storage
- Animal Care
- Resort
- Church
- Retail
- Day Care
- Contractor Yard
- Recreational Facility
- Utilities
- Cemetery
- Financial Service
- Other _____

INDUSTRIAL

- Warehouse
- Gravel Pit
- Other _____
- Factory
- Industrial Subdivision

INSTITUTIONAL

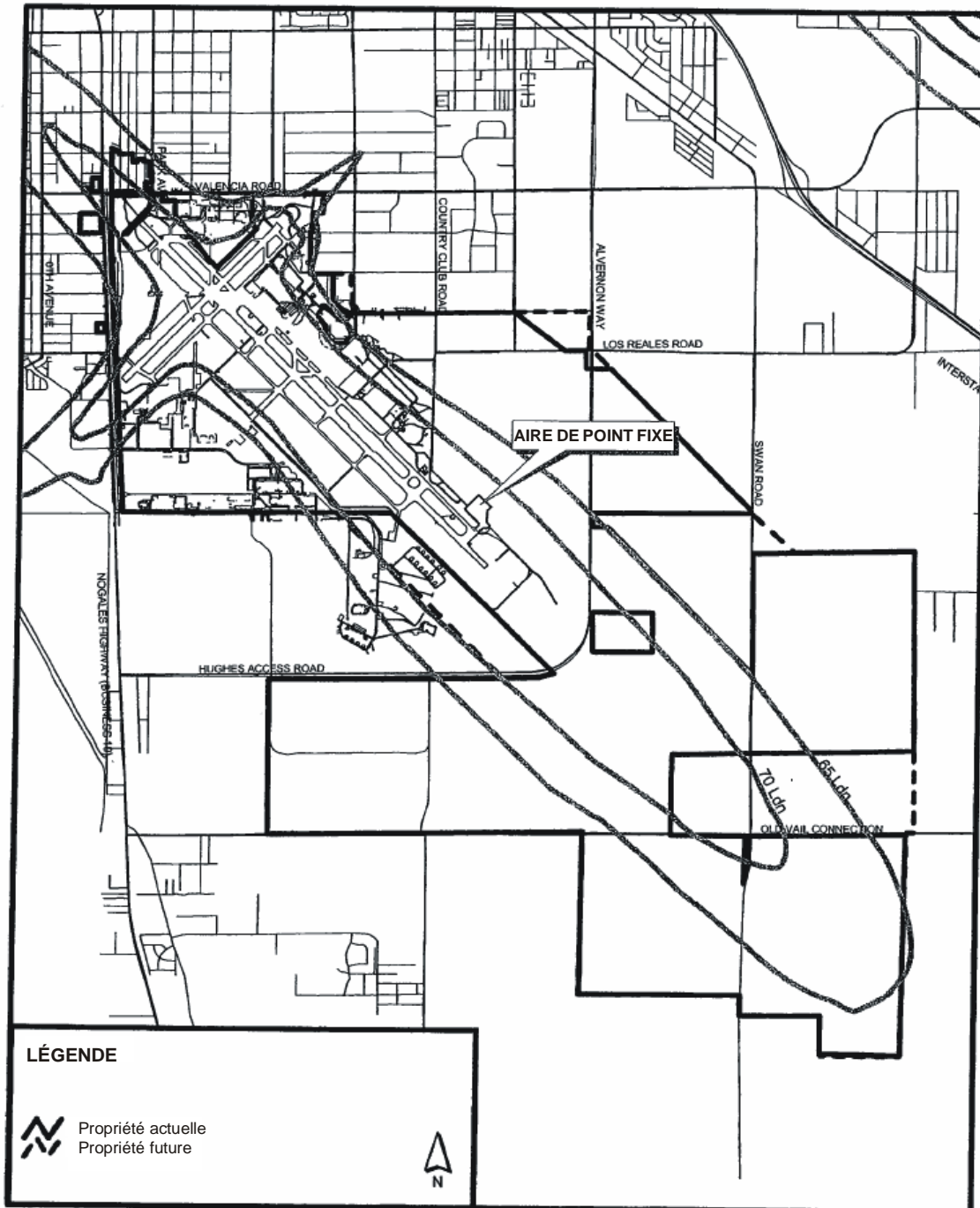
- School
- Government Agencies
- Other _____
- Hospital

RESIDENTIAL

- Apartments
- Condominiums
- Single Family Attached
- Other _____
- MH Park
- RV Park
- Single Family Detached

OTHER (EXPLAIN) _____

AIRE DE POINT FIXE



AÉROPORT INTERNATIONAL DE VANCOUVER (CANADA)

Plan d'évaluation et de gestion du bruit

L'Administration de l'aéroport international de Vancouver gère l'aéroport international de Vancouver (YVR) en vertu d'un bail foncier à long terme avec Transports Canada (un ministère du gouvernement fédéral). En vertu de ce bail, l'Administration de l'aéroport est chargée des activités de gestion du bruit et est tenue d'avoir un Plan de gestion du bruit.

Le ministre fédéral des Transports a approuvé en juin 2004 le Plan de gestion du bruit en vigueur. Le Plan de gestion du bruit d'YVR pour 2004-2008 est le principal mécanisme utilisé par l'Administration de l'aéroport pour réaliser ses objectifs visant à réduire le plus possible le niveau de nuisance pour les résidents des collectivités voisines d'YVR, tout en reconnaissant la nécessité du maintien des opérations aériennes. Le Plan contient une synthèse du Programme de gestion du bruit aéronautique d'YVR et décrit 17 initiatives qui orienteront la gestion du bruit à l'aéroport pour cette période de 5 ans. Les sujets traités portent notamment sur les opérations nocturnes, la réduction des retards, les points fixes de moteurs, la planification d'utilisations compatibles des terrains, les normes acoustiques internationales, les procédures de contrôle de la circulation aérienne, les nouveaux paramètres de mesure du bruit et le contrôle du bruit.

Le Plan de gestion du bruit d'YVR pour 2004-2008 peut être consulté, en anglais seulement, sur le site web de l'aéroport (http://www.yvr.ca/pdf/authority/NoiseMgmt_2004-2008.pdf). Les progrès accomplis relativement à ces initiatives sont résumés dans les rapports annuels publiés par l'Administration de l'aéroport qui peuvent être consultés à l'adresse : http://www.yvr.ca/pdf/authority/yvr_noise_report_2005.pdf.

Le Plan a été élaboré avec le concours du Comité de gestion du bruit aéronautique. Ce comité est formé de représentants des collectivités, des compagnies aériennes, d'associations de l'industrie, du contrôle de la circulation aérienne et du Gouvernement, et il fait des observations sur des questions relatives à la gestion du bruit des aéronefs.

L'Administration de l'aéroport international de Vancouver fait fonctionner 24 heures sur 24 un système de contrôle du bruit et de suivi des vols qui compte 16 terminaux dans la collectivité, comme le montre la figure à la page II-46.

Les principales parties prenantes sont informées et invitées à s'engager dans le cadre de plusieurs activités, notamment des journées portes ouvertes, des réunions publiques, et d'autres moyens tels que des bulletins électroniques, des brochures visant à informer la collectivité et des publicités.

Réduction du bruit à la source

L'OACI établit des normes sur le bruit des aéronefs qui sont adoptées par les États membres. Au titre du Règlement de l'aviation canadien (RAC 602.150-602.162), le gouvernement fédéral a imposé par voie législative l'élimination progressive des aéronefs à turboréacteurs relevant du Chapitre 2 (de plus de 34 000 kg) du parc aérien canadien, élimination qui a commencé à la fin de 1995 et s'est terminée le 1^{er} avril 2002. Les aéroports encouragent d'une part les aviateurs à mettre au point et à produire les aéronefs les moins bruyants possibles et encouragent d'autre part les compagnies aériennes à les utiliser.

L'Administration de l'aéroport international de Vancouver, par le biais du Conseil international des aéroports (ACI), encourage le renforcement des normes de l'OACI sur le bruit des aéronefs au-delà de celles qui figurent au Chapitre 4. Ces nouvelles normes devraient exiger une réduction du bruit à chacun des trois points de mesure. À titre de membre de l'ACI, l'Administration de l'aéroport appuie activement les travaux de l'ACI visant à insister sur le renforcement des normes, et notamment réclamer un mécanisme visant à garantir que la rigueur des normes va de pair avec la croissance future prévue de l'aviation.

Planification et gestion de l'utilisation des terrains

Comme guide de planification, Transports Canada a rédigé des lignes directrices sur l'utilisation des terrains fondées sur les courbes de prévision de l'exposition au bruit (NEF) ; toutefois, il s'agit seulement de lignes directrices. Elles ne sont pas étayées par des lois et aucun mécanisme de conformité ou de mise en application n'y est associé. Le document de Transports Canada intitulé *Utilisation des terrains au voisinage des aéroports* (TP 1247) se rapporte à tous les types d'utilisation des terrains et fait les recommandations suivantes :

- les zones où l'indice NEF est de 30 et plus ne conviennent pas aux immeubles résidentiels ;
- l'insonorisation est recommandée pour certains immeubles résidentiels situés à l'intérieur de courbes dont l'indice NEF se situe entre 25 et 30.

En Colombie-Britannique, la planification de l'utilisation des terrains est déléguée par la Province aux municipalités, et il n'y a pas de loi qui régit l'aménagement des zones touchées par le bruit aéroportuaire.

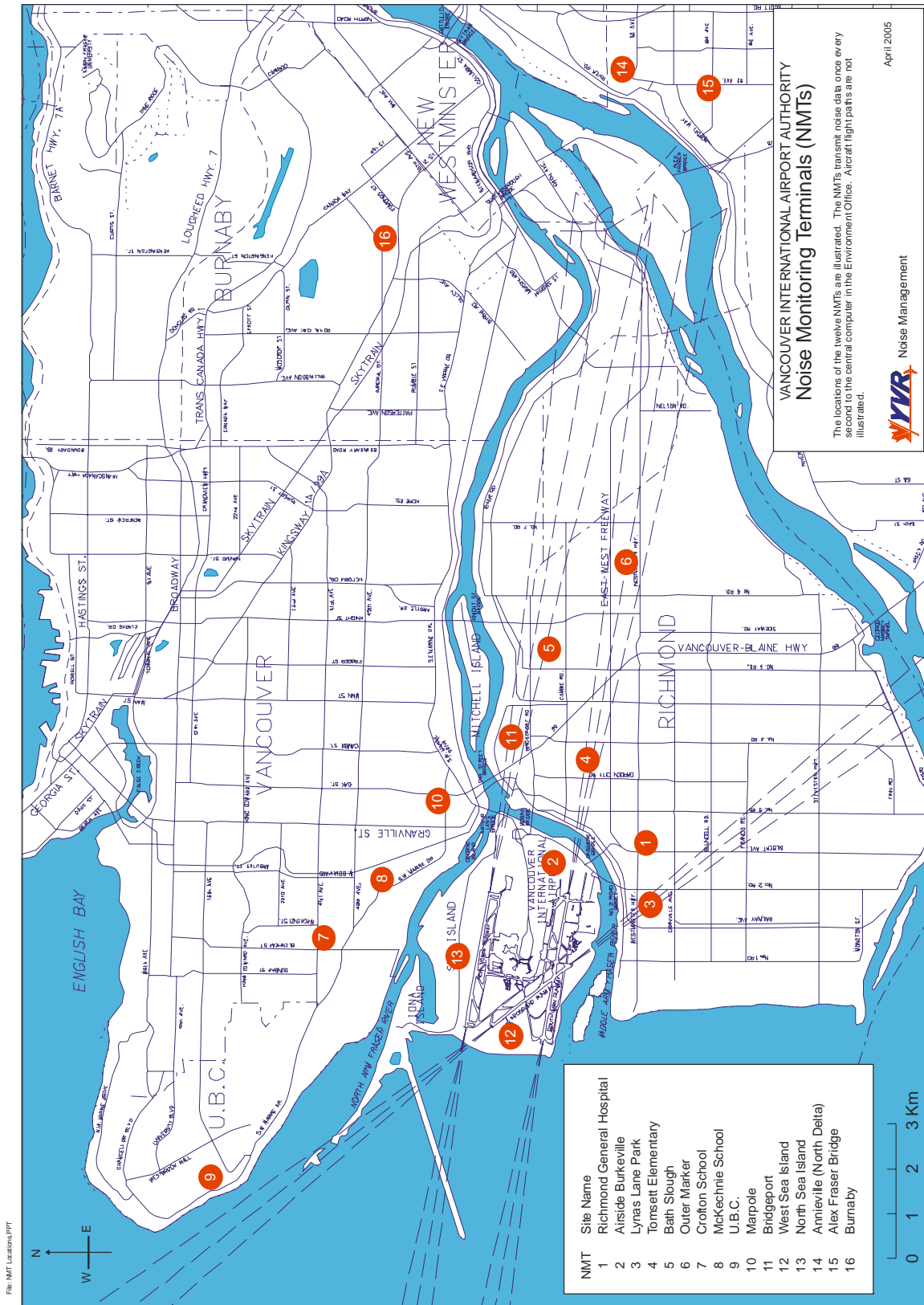
En novembre 2004, la ville de Richmond, où se trouve YVR, a adopté une politique sur les aménagements sensibles au bruit des aéronefs (http://www.richmond.ca/__shared/assets/54_noise10206.pdf) pour donner des orientations au personnel municipal chargé de la planification, en ce qui concerne l'aménagement des zones où le niveau de bruit des aéronefs est élevé. Bien que cette politique comporte certains éléments solides concernant des engagements, des normes d'atténuation du bruit et des exigences en matière d'éducation et de sensibilisation, elle permet que des aménagements résidentiels soit établis dans des zones situées à l'intérieur d'une NEF dont l'indice est de 30. L'Administration de l'aéroport continue de travailler avec la Ville afin de renforcer les éléments clés de la politique et continue de s'opposer aux nouveaux aménagements résidentiels dans des zones exposées à des niveaux élevés de bruit des aéronefs.

Procédures d'exploitation à moindre bruit et restrictions d'exploitation

Les procédures d'atténuation du bruit (NAP) pour YVR sont publiées dans le document *Canada Air Pilot* et visent principalement les aéronefs à turboréacteurs. Les NAP précisent les procédures de départ et d'arrivée, la détermination des pistes préférentielles, les restrictions d'altitude, les restrictions nocturnes et les procédures d'atténuation du bruit dans le plan vertical. Selon le Règlement de l'aviation canadien (RAC 602.150), c'est l'équipe de l'application de la Loi de l'aviation civile qui est chargée de faire respecter les procédures publiées dans les NAP.

Au nombre des procédures figurant dans les NAP, on compte les suivantes :

- altitudes et caps précis établis de manière à réduire le bruit le plus possible ;
- affectation de pistes préférentielles de manière que les opérations les plus bruyantes (les départs) s'effectuent au-dessus de l'eau pendant le jour, et utilisation des deux sens de circulation la nuit (quand les conditions météorologiques le permettent) pour réduire le plus possible le survol des zones habitées ;
- directives sur les points fixes afin de réduire le plus possible les perturbations sonores la nuit ;
- utilisation minimale de la poussée inverse sans compromettre la sécurité des procédures d'exploitation ;
- approbation requise pour l'exploitation d'aéronefs à turboréacteurs entre minuit et 7 h.



AÉROPORT INTERNATIONAL DE VIENNE (AUTRICHE)

En 2005, VIA a conclu un processus de médiation de 5 ans auquel ont participé les gouvernements locaux et régionaux, des groupes de citoyens et de résidents, et des parties prenantes de l'aviation. Le processus a établi des contrats exécutoires concernant les procédures d'exploitation pour réduire le bruit le plus possible, l'emplacement et l'exploitation de la future troisième piste, et la planification appropriée de l'utilisation des terrains. Un nouvel organisme, le Forum de dialogue sur l'aéroport de Vienne, examinera les activités sur une base permanente, y compris les opérations à l'intérieur des couloirs de vol, les restrictions applicables aux vols de nuit, les limites de bruit définitives, les restrictions applicables aux nouveaux aménagements résidentiels et un fonds pour l'environnement.

Planification et gestion de l'utilisation des terrains

- **Entente avec les collectivités avoisinantes.** Une combinaison de courbes de niveau de bruit spécifique équivalent (Leq) et de courbes de nombre d'événements (N65) a été utilisée pour définir les zones de bruit. Ces zones et ces courbes ont servi à établir les limites de bruit définitives à imposer aux opérations aéroportuaires et, par la même occasion, à définir les limites des zones habitées, à l'intérieur desquelles les activités sensibles au bruit sont interdites ou restreintes.
- **Fonds pour l'environnement.** Basé sur le nombre de passagers, le fonds a pour objet d'atténuer les incidences nuisibles sur l'environnement par diverses mesures, notamment la recherche sur le stress dû au bruit, la formation professionnelle, la création d'emplois, la protection de la nature et de l'écopaysage, et les sports dans la collectivité.
- **Conseil d'arbitrage.** Les différends découlant des contrats ayant force exécutoire peuvent être portés devant un conseil d'arbitrage.

Procédures d'exploitation à moindre bruit

Les procédures d'exploitation à moindre bruit sont examinées régulièrement par le Forum de dialogue et les conférences de district afin d'améliorer le climat sonore aux environs de l'aéroport. Des modifications du système SID sont apportées presque chaque année. Ces modifications sont étudiées au moyen du système de contrôle des trajectoires de vol et du bruit, et les résultats sont utilisés comme base pour d'autres négociations. Au nombre des mesures mises en œuvre à VIA, on compte les suivantes :

- **Itinéraires à bruit minimal.** Exception faite des vitesses anémométriques maximales permises et des altitudes de virage minimales, tous les itinéraires de départ aux instruments sont définis comme des itinéraires à bruit minimal visant à éviter le survol des collectivités chaque fois que c'est possible.
- **Système de contrôle des trajectoires de vol et du bruit.** Un système de contrôle des trajectoires de vol et du bruit est en place pour contrôler le respect des procédures établies.
- **Améliorations des procédures de vol.** Sur la base du contrôle des trajectoires de vol et du bruit et en étroite coopération avec l'ATC et les compagnies aériennes, des procédures de vol améliorées ont été mises au point.
- **Études complémentaires.** Des études complémentaires sur l'augmentation des angles de trajectoire de descente et la définition des itinéraires de départ en fonction de points de cheminement ont été menées en vue d'améliorer davantage le climat sonore.

Restrictions d'exploitation

- **Restrictions applicables aux vols de nuit.** À partir de 2007, le nombre de vols de nuit sera réduit graduellement ; les atterrissages et les décollages la nuit dans certaines directions seront interdits.
- **Fermeture nocturne de pistes.** Pour éviter le survol nocturne de zones habitées, les pistes 11 et 34 sont fermées respectivement de 23 h à 6 h et de 21 h à 6 h.
- **Itinéraires de départ nocturne.** Des itinéraires précis de départ nocturne pour chaque orientation de piste sont définis pour les vols en direction de destinations vers l'ouest.

Réduction du bruit à la source

Dans le cadre de l'approche équilibrée, la réduction du bruit à la source est restreinte à la réduction du bruit par l'adoption et la mise en œuvre de normes de certification acoustique établies par l'OACI et ne relève pas de chaque aéroport.

- **Participation de l'ACI au CAEP.** VIA, par le biais du Conseil international des aéroports (ACI), l'association mondiale de l'industrie aéroportuaire, appuie les initiatives en vue de rendre les normes de l'OACI sur le bruit des aéronefs plus strictes que celles qui figurent au Chapitre 4, notamment la nécessité de nouvelles normes exigeant une réduction du bruit à chacun des trois points de mesure.
- **Élimination progressive des aéronefs relevant du Chapitre 2.** L'élimination progressive des aéronefs certifiés au titre des normes acoustiques du Chapitre 2 de l'Annexe 16 de l'OACI s'est terminée en 2002.

AÉROPORT DE ZURICH (SUISSE)

Plan d'évaluation et de gestion du bruit

Le programme acoustique pour l'aéroport de Zurich est défini par le Programme d'action 2010, qui énonce toute une gamme d'objectifs et de mesures visant à réduire les incidences du bruit au voisinage de l'aéroport.

Réduction du bruit à la source

Dans le cadre de l'approche équilibrée, la réduction du bruit à la source est restreinte à la réduction du bruit par l'adoption et la mise en œuvre de normes de certification acoustique établies par l'OACI et ne relève pas de chaque aéroport.

- **Participation de l'ACI au CAEP.** L'aéroport de Zurich, par le biais du Conseil international des aéroports (ACI), l'association mondiale de l'industrie aéroportuaire, appuie les initiatives en vue de rendre les normes de l'OACI sur le bruit des aéronefs plus strictes que celles qui figurent au Chapitre 4, notamment la nécessité de nouvelles normes exigeant une réduction du bruit à chacun des trois points de mesure.
- **Interdiction des aéronefs relevant du Chapitre 2.** Les aéronefs relevant du Chapitre 2 sont interdits à l'aéroport de Zurich, ainsi qu'à la majorité des aéroports de l'Union européenne, depuis le 1^{er} avril 2002.
- **Promotion des appareils moins bruyants.** La tendance à l'utilisation d'appareils moins bruyants se poursuit, ce qui est principalement attribuable à la perception de redevances liées au bruit.

Planification et gestion de l'utilisation des terrains

- **Insonorisation des immeubles existants.** Au titre du Programme d'insonorisation de 2010 pour l'aéroport de Zurich, tous les propriétaires dont la propriété se trouve à l'intérieur d'une zone clairement définie désignée « périmètre d'insonorisation » ont droit à ce service. À la fin de 2006, l'insonorisation d'environ 1 700 propriétés avait été réalisée.
- **Contrôle du bruit.** Neuf terminaux permanents de contrôle du bruit sont exploités au voisinage de l'aéroport. Les résultats sont évalués chaque mois dans un bulletin sur le bruit qui est affiché sur Internet à l'intention des autorités municipales, des hommes et femmes politiques et des autres parties intéressées.

Procédures d'exploitation à moindre bruit

- **Couvre-feu imposé aux opérations nocturnes.** Les vols sont découragés après 22 h, et les arrivées et les départs après 23 h nécessitent un permis spécial.
- **Déviations de trajectoire.** Des enquêtes sont menées dans les cas où les pilotes dévient des trajectoires de vol établies.

