



Par recommandé

Office fédéral de l'aviation civile
Direction
3003 Berne
*A l'att. de MM. Roger Bosonnet et
Serge Collaud
Section Plan sectoriel et installations*

Genève, le 30 avril 2010

v/réf. 31-06-3561 / cos

Concerne : Aéroport international de Genève (AIG) / suivi de la décision de la Commission fédérale de recours en matière d'infrastructures et d'environnement du 23.3.2006 (cause no. Z-2001-79)

Messieurs,

Dans le délai imparti et prolongé, je vous fais part ci-après des observations complémentaires de l'Association Transfrontalière des Communes Riveraines de l'Aéroport de Genève (ATCR), regroupant les communes genevoises, vaudoises et françaises suivantes, qui souscrivent également individuellement à ces observations :

Chevry, Divonne, Ferney-Voltaire, Prévessin-Moëns, Ornex, St-Genis-Pouilly, Sergy, Versonnex, Sauverny, Pougny, Messery, Chens s/Léman, Challex, Crozet, Nernier, Vernier, Satigny, Collex-Bossy, Versoix, Mies, Tannay, Chavannes-des-Bois et Coppet.

I. Bref rappel du cadre général

1. Bien que la prise de position du 23 décembre 2009 de l'OFEV ne mentionne pas dans la liste des documents consultés les observations de l'ATCR du 31 mars 2008, cette dernière persiste intégralement dans les requêtes formulées dans le cadre de ces observations, constatant au demeurant que l'OFEV y souscrit partiellement, s'agissant en tout cas des compléments d'enquête et d'étude nécessaires à la pesée des intérêts dans un dossier de l'AIG qui est lacunaire.



2. En particulier, dans ses observations du 31 mars 2008, l'ATCR demandait, pour les motifs qui y étaient développés :
 - des compléments au rapport SH&E « *portant scientifiquement et sérieusement sur les aspects sociologiques et de la santé, notamment en termes de gains réalisables et quantifiés, opposables aux coûts des mesures de réduction du bruit nocturne pour atteindre le respect de la loi* » ;
 - une étude concrète d'impact sur la santé ;
 - la réactualisation des données de trafic ;
 - un projet concret de surtaxe bruit à caractère incitatif, ayant pour effet une réduction effective du trafic nocturne à des niveaux respectant les valeurs limites.
3. Parallèlement à ces observations, l'ATCR avait demandé formellement au Conseil d'Etat genevois la réalisation d'une étude d'impact du trafic aérien sur la santé, en application de la Loi genevoise sur la santé. En date du 10 février 2010, le Conseil d'Etat genevois a refusé de procéder à une telle étude, renvoyant la balle à la Confédération, compétente en matière de modification du règlement d'exploitation de l'aéroport (Pièce 6).
4. Le Conseil d'Etat a motivé son refus en indiquant que « *l'impact sur la santé des immissions sonores a déjà fait l'objet d'études au niveau suisse et international, mais aussi au niveau de l'Aéroport international de Genève (AIG) lui-même* ».
5. L'ATCR demande dès lors que l'OFAC fasse l'inventaire des études qu'elle possède d'ores et déjà et les communique aux observants. De même, l'ATCR demande à ce que l'AIG, de la même façon, verse à la procédure les études qu'elle a réalisées et qu'elle possède elle-même en la matière. De telles études, comme l'a requis l'ATCR, et comme le préconise l'OFEV, sont qualitativement et quantitativement nécessaires à toute pesée d'intérêts.
6. Dans sa décision de refus d'une étude d'impact sur la santé, le Conseil d'Etat genevois ajoute, se référant auxdites études, que « *c'est cet impact qui fonde les valeurs limites d'exposition au bruit des aéroports nationaux* ».
7. Cette constatation est capitale pour les décisions que doit prendre l'Autorité de céans en la matière :

En effet, la déclaration du Conseil d'Etat implique qu'une étude d'impact sur la santé n'est pas nécessaire, parce que cet impact a d'ores et déjà été pris en compte dans l'établissement des valeurs limites de bruit. Il est rappelé ici que lesdites valeurs limites ont été établies à la suite d'un travail de plus de quinze ans par une commission fédérale d'experts. La valeur limite de bruit indique donc le seuil à partir duquel les immissions sonores sont considérées par le législateur comme dangereuses pour la santé. Dès lors, si, comme l'affirme le Conseil d'Etat, une étude d'impact sur la santé n'est pas nécessaire, puisque ces impératifs sont déjà pris en compte dans l'établissement des valeurs limites, il devient impératif que, s'agissant en particulier du trafic nocturne fortement perturbant, des mesures drastiques soient prises pour supprimer cette mise en danger et imposer le respect de la loi.



8. On ne peut pas en effet à la fois dire qu'une étude d'impact sur la santé n'est pas nécessaire et en même temps poursuivre l'exploitation d'une installation dont les immissions dépassent largement et ouvertement, du moins dans le trafic nocturne, le seuil de dangerosité constaté et admis.
- II. La suppression de la route KONIL
9. Comme le relève et le préconise l'OFEV (p. 8, ch. 1.6), la route KONIL, entre 22 heures et 8 heures, peut être supprimée, cette mesure ne suscitant pas d'ailleurs d'opposition de la part de l'AIG.
10. L'ATCR demande que, indépendamment des autres mesures et décisions devant être prises, les règlements ad hoc soient immédiatement modifiés pour procéder à cette suppression.
- III. Pesée des intérêts et nécessité d'établir qualitativement et quantitativement (nombre de personnes) les bénéfices pour la santé
11. Comme le préconise l'OFEV, ce que soutient formellement l'ATCR, l'inventaire à la fois des risques pour la santé et des bénéfices procurés par les mesures envisagées, doit être versé à la procédure pour que l'Autorité de céans, comme l'indique l'OFEV également, puisse procéder correctement à une pesée des intérêts.
12. Apparemment, une partie des données figure dans des études d'ores et déjà réalisées par l'AIG elle-même, voire d'autres autorités fédérales. L'ATCR demande formellement à ce que ces études soient versées au dossier.
13. L'inventaire des risques pour la santé, qui permettra ensuite d'établir les bénéfices importants réalisables et réalisés, peut également ressortir d'études étrangères en la matière. L'ATCR demande que, faute d'étude équivalente en Suisse, les autorités de décision et d'exécution en tiennent compte également.
14. Au nombre de ces études figure entre autres l'étude « *Assessing Health Consequences in an environmental impact assessment. The case of Amsterdam Airport Schiphol* » (Pièce 7).

Cette étude confirme notamment les liens entre l'exposition au bruit et l'état de santé en termes de troubles du sommeil, irritation, maladies cardio-vasculaires, réduction de performance, etc.
15. En outre, l'OMS a présenté en fin d'année dernière des recommandations pour la protection de la santé contre la pollution sonore nocturne : « *Night noise guidelines for Europe* » (<http://www.euro.who.int/document/e92845.pdf>).

L'OMS souligne que les études récentes : « *font clairement le lien entre une exposition à des bruits nocturnes et des problèmes de santé* ». Elle précise que « *le bruit risque d'être plus nocif lorsque la personne essaie de s'endormir ou de se réveiller* » (Pièce 8).
16. Ainsi, en France, à l'initiative du Ministère de la Santé constatant la nécessité de procéder à de telles études, une vaste étude épidémiologique visant à connaître de façon scientifique les effets du bruit des aéronefs sur la santé a été mise sur pied en fin d'année dernière (voir pp. 18

à 20 du rapport 2009 de l'Autorité de Contrôle des Nuisances Sonores Aéroportuaires, ACNUSA, sous http://www.acnusa.fr/userfiles/Rapport2009/thematiques_rapport2009.pdf.

Les principaux axes de recherches seront : la gêne, la qualité de vie, les troubles du sommeil, les pathologies cardio-vasculaires, la mortalité toutes causes, et les effets sur la santé mentale (axes, anxiété, dépression).

17. En 2004 a été réalisée à Chicago l'étude « *O'Hare International Airport noise pollution : a cost benefit analysis* » (<http://www.areco.org/OhareAnalysis.pdf>).
18. Cette étude est intéressante car son objectif est de déterminer s'il est économiquement rentable de mettre en place des mesures de réduction de la pollution sonore.
19. Elle parvient à la conclusion que les coûts sont inférieurs aux bénéfices et qu'il est donc pertinent de prendre des mesures de réduction des nuisances sonores. En particulier, l'étude y parvient en comparant les bénéfices de la réduction du bruit (diminution des coûts sur la santé et des coûts engendrés par la gêne du bruit) et les coûts qu'une telle réduction implique (équipement des avions en « hush kit » et insonorisation).
20. Les coûts sur la santé sont détaillés et l'Autorité de céans, à défaut de mieux en Suisse, doit s'en inspirer dans sa pesée d'intérêts. Il a été notamment déterminé que le bruit aérien provoque une perte de l'ouïe, une élévation de la pression sanguine, des maladies cardio-vasculaires, des troubles du sommeil, des phénomènes d'asthme, des maux de tête et migraines, des ulcères, une tension dans les muscles ainsi que des naissances avant terme ou des faibles poids à la naissance.
21. L'étude décrit d'autres phénomènes de nature également psychosomatique, provoqués par le fait que les personnes habitant à proximité d'un aéroport sont incapables d'avoir des activités de détente normale à la maison, comme de regarder la télévision, discuter, s'endormir.
22. Les effets diurnes subséquents se traduisent dans l'humeur, les temps de réaction, etc. Les personnes exposées à des niveaux de bruit de plus de 55 dBA ont 60% de risques de développer de l'hypertension, ce taux montant à 80% pour une exposition à plus de 72 dBA.
23. L'étude fait également la liste des coûts qui peuvent être estimés lorsqu'ils sont liés à des maladies, précisant qu'une telle estimation est possible mais plus difficile lorsqu'il s'agit des conséquences du stress ou des troubles du sommeil.
24. Pour l'hypertension, l'étude évalue les coûts de dépistage de la maladie et les coûts de traitement. Pour les maladies cardiovasculaires, l'étude évalue les coûts du traitement. Elle précise qu'il faut garder à l'esprit que le prix d'être malade est plus élevé que le prix des traitements eux-mêmes.
25. Elle inventorie aussi l'effet du bruit aérien sur les facultés d'apprendre des enfants. Elle calcule le coût en se fondant sur un niveau plus faible de diplômes, le coût pouvant ensuite être évalué par les différences de salaire annuel existant entre les personnes avec et sans diplôme.



26. L'étude tient compte également de la diminution de valeur du prix des propriétés immobilières du fait de l'exposition au bruit, et donc de la possibilité de réduire cette perte par une amélioration des conditions de bruit, notamment la nuit.
27. L'ATCR n'entend pas entrer ici dans le détail de ces coûts, se limitant à les décrire brièvement pour montrer à l'Autorité de céans que de telles études sont possibles et réalisées, et qu'elles doivent être mises en œuvre pour que l'on puisse procéder à une pesée des intérêts sérieuse. Il est d'ailleurs incompréhensible que l'AIG n'y ait pas déjà procédé.
28. L'OFEV a en outre réalisé une étude « *imputation au trafic routier des atteintes à la santé dues au bruit, 2002* ».
(<http://www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/00490/index.html?lang=fr>)

Cette étude précise que la méthodologie utilisée, dans le cas d'espèce pour le trafic routier, pouvait être appliquée à l'analyse du bruit aérien. Il sied dès lors de se demander pourquoi, dans la matière qui nous occupe, et alors que l'infrastructure aéroportuaire est extrêmement perturbante, notamment du fait du trafic nocturne, une telle étude n'a pas été demandée et réalisée par l'AIG ou l'OFAC.

L'ATCR estime qu'elle est nécessaire pour procéder à une pesée des intérêts correcte.

29. Il existe également une « *enquête habitat-santé à Genève, volet genevois de l'étude OMS paneuropéen habitat-santé, juin 2004* ».
(http://ge.ch/dares/SilverpeasWebFileServer/rapport_habitat_sante_1.pdf?ComponentId=kmeli_a518&SourceFile=1130941706037.pdf&MlmeType=application/pdf&Directory=Attachment/Images/)

Les communes de Genève, Onex et Versoix y ont été testées pour un total de 710 habitants.

Les habitants interrogés confirment, le plus souvent, comme conséquence du bruit, les maux de tête, les migraines, la fatigue, la nervosité, le manque d'énergie, les perturbations du sommeil. Ils confirment un lien statistiquement significatif des nuisances sonores avec les états de bien-être et de mal-être.

30. Enfin, l'étude « *Coûts externes des transports en Suisse, mise à jour pour l'année 2005 avec marge d'évaluation – ARE* » procède notamment à la quantification des dommages liés aux transports en unités monétaires (par exemple coûts par accident, blessés, maladies, pertes de revenus locatifs).
(<http://www.are.admin.ch/themen/verkehr/00252/00472/00479/index.html?lang=fr>)

S'agissant en particulier du bruit, l'étude se fonde sur la banque de données sur le bruit en Suisse, qui permet diverses évaluations des pertes de revenus locatifs et qui identifie l'influence du bruit sur les loyers.

31. La liste des quelques études qui précèdent montre que l'Autorité de céans a la possibilité de procéder à un inventaire qualitatif et quantitatif à la fois des conséquences et des bénéfices des mesures de réduction du trafic aérien nocturne.



32. L'ATCR estime que l'Autorité de céans ne peut procéder sérieusement à une pesée des intérêts sans l'avoir fait.
33. En tout état de cause, comme le relève l'OFEV dans sa prise de position (p. 6), ni l'AIG, ni l'Autorité de céans, en l'état, n'ont présenté les coûts de scénarii déterminés permettant une compréhension différenciée des incidences économiques pour les compagnies aériennes, pour l'AIG et pour l'agglomération genevoise. Ne l'ayant pas fait, de tels coûts ne peuvent entrer sans autre dans le schéma de pesée des intérêts. En revanche, l'OFEV indique qu'une détermination monétaire des bénéfices sur la santé n'est actuellement pas possible. Cela confirme dès lors que l'Autorité de céans, une fois les inventaires mentionnés ci-dessus effectués, se fondera globalement sur les bénéfices qualitatifs.
34. Elle constatera également, comme l'a fait l'OFEV que, dans les études produites par l'AIG (rapports EMPA et SH&E), le nombre de personnes touchées, a été jusqu'alors considérablement sous-évalué.
35. L'OFEV (p. 5, in fine) confirme que le périmètre d'impact à considérer doit être considérablement augmenté, ce qui a pour effet d'augmenter également considérablement le nombre des personnes gravement perturbées à considérer pour l'estimation de l'utilité des mesures. L'OFEV ajoute qu'en réalité le nombre des personnes perturbées a été sous-évalué par l'AIG et ses études par un facteur 3, et qu'il convient dès lors de multiplier le nombre de ces personnes par 3.
36. Cela a forcément un impact sur les divers paramètres quantitatifs et qualitatifs, en particulier : la valeur des biens immobiliers exposés. Comme le relève l'OFEV (p. 6, note de bas de page no 15), la prise en compte correcte du périmètre d'impact aurait directement pour effet de montrer que les coûts économiques moyens par habitant, pour le scénario du couvre-feu avancé de minuit à 23 heures, ne seraient pas de CHF 83'000.- comme mentionné dans les rapports de l'AIG mais de CHF 2'500.-.
37. A cela s'ajoute (OFEV, p. 7, 3^{ème} §) que les informations sur les coûts fournies par l'AIG manquent de transparence ou sont même fausses pour certains scénarii.
38. Enfin, synthétisant les bénéfices qualitatifs, l'OFAC devra prendre en considération lors de la pesée des intérêts la constatation de l'OFEV (p. 7) selon laquelle « *l'avancement du couvre-feu génère un gain de calme – absence de bruit aérien gênant – dans une phase d'endormissement particulièrement sensible. Ce gain de calme notable revêt, purement d'un point de vue de l'effet sur la santé, une qualité supérieure en comparaison avec une faible augmentation de l'exposition au bruit d'un niveau déjà quelque peu élevé de la période qui précède.* ».
39. Cette même constatation a également une influence sur le sérieux avec lequel l'Autorité de céans doit imposer à l'AIG une politique d'information, de surveillance et de suppression des nuisances sonores nocturnes dues aux retards des vols à Genève.

IV. Investigation des vols retardés

40. Dans le trafic nocturne, les vols retardés ont notamment pour effet de perturber un grand nombre de riverains à des heures particulièrement sensibles, notamment entre 23 heures et 0h30 si l'on tient compte de la tolérance.



41. Un examen minutieux fait par l'Association des Riverains de l'Aéroport de Genève (ARAG) montre qu'une politique beaucoup plus restrictive de l'aéroport permet d'améliorer considérablement cette situation (cf. <http://www.aragge.ch/CRINEN>).
 42. L'AIG communique régulièrement à l'OFAC (vraisemblablement mensuellement) des rapports concernant les motifs de retard ainsi que les motifs des dérogations accordées. L'ATCR demande formellement à l'OFAC de procéder rapidement et systématiquement à un examen des causes de ce retard, et d'imposer à l'AIG des mesures concrètes et rapides.
 43. En outre, l'ATCR demande que soit organisée sous l'égide de l'OFAC, avant la clôture de la procédure, une audition contradictoire de la direction de l'AIG ainsi que de la direction des compagnies Air Mauritius et EasyJet, de manière à permettre à l'Autorité de céans, dans un débat immédiat et contradictoire, de connaître les justifications des uns et des autres pour des mouvements nocturnes provoquant un niveau de nuisances sonores au-delà des limites légales.
- V. Taxe de bruit incitative
44. L'étude des mouvements nocturnes sur l'Aéroport international de Genève montre que les retards sont pour une grande partie, notamment s'agissant de la dernière rotation des avions d'EasyJet restant à Genève la nuit, évitables.
 45. Il en va de même pour le retard systématique de certains avions particulièrement bruyants, tels que le vol Air Mauritius (avion du chapitre II), qui perturbe à chaque décollage le sommeil de plusieurs dizaines de milliers de personnes.
 46. Les faits montrent que la structure de la surtaxe bruit actuelle n'a absolument aucun effet incitatif. Il semble qu'en réalité le niveau des surtaxes bruit soit fixé de manière à ne pas dépasser les niveaux établis à l'Aéroport de Zurich, pour ne pas être « plus cher » à Genève. Ce critère de « concurrence » est faux car il implique l'externalisation d'un coût non-conforme au principe de précaution.
 47. L'ATCR demande dès lors à l'Autorité de céans qu'elle impose à l'AIG l'obligation de mettre en œuvre une véritable structure incitative de surtaxe bruit pour le trafic nocturne différenciée en fonction du type d'avion et de l'heure du mouvement. La taxe doit constituer un coût substantiel pour la compagnie qui ne respecte pas les règles. La surtaxe bruit pour l'atterrissage ou le décollage d'un avion chapitre II au-delà de 22 heures doit être même prohibitive. Mieux, l'interdiction pure et simple de tout mouvement nocturne au-delà de 22 heures pour des avions du chapitre II doit être imposée.
 48. En outre, l'ATCR rejoint l'OFEV (p. 7) et demande à l'Autorité de céans qu'elle impose à l'AIG de procéder au suivi du taux d'efficacité de la surtaxe bruit et à une adaptation de cette surtaxe si le suivi devait démontrer que cette dernière n'avait pas l'effet escompté.
 49. Enfin, comme le relève l'OFEV, une mise à jour de la classification des aéronefs parmi les classes de bruit devrait être effectuée (p. 7). L'ATCR demande donc à l'OFAC qu'il soit procédé à une telle mise à jour. Elle notera pour le surplus que l'AIG elle-même a relevé la nécessité de cette mesure (observation de l'AIG du 5 octobre 2007, p. 23)



Au vu des observations qui précèdent, l'ATCR persiste dans les requêtes formulées dans ses observations du 31 mars 2008 et demande en résumé :

- que l'OFAC fasse l'inventaire des études d'impact du trafic aérien sur la santé qu'elle possède d'ores et déjà et qu'elle verse à la procédure ces études;
- que l'AIG verse à la procédure les études qu'elle a réalisées et qu'elle possède elle-même en la matière ;
- que l'OFAC tienne compte également des études étrangères réalisées en la matière ;
- que l'OFAC verse à la procédure un inventaire qualitatif et quantitatif des conséquences et des bénéfices des mesures de réduction du trafic aérien nocturne ;
- que l'OFAC procède rapidement et systématiquement à un examen des causes des vols retardés ;
- que soit organisée sous l'égide de l'OFAC, avant la clôture de la procédure, une audition contradictoire de la direction de l'AIG ainsi que de la direction des compagnies Air Mauritius et EasyJet, de manière à permettre à l'OFAC, dans un débat immédiat et contradictoire, de connaître les justifications des uns et des autres pour des mouvements nocturnes provoquant un niveau de nuisances sonores au-delà des limites légales ;
- qu'il soit procédé à une mise à jour de la classification des avions parmi les classes de bruit.

L'ATRC soulignera enfin que la présente procédure est actuellement pendante depuis bientôt neuf années. Les demandes formulées par l'ATCR ne doivent dès lors pas avoir d'incidence sur la décision de l'OFAC d'imposer d'ores et déjà à l'AIG de prendre des mesures adéquates et rapides.

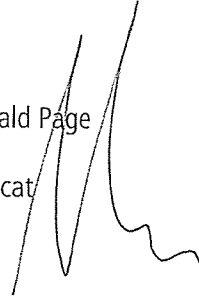
Ainsi, indépendamment des autres mesures et décisions devant être prises, l'OFAC devra notamment imposer immédiatement à l'AIG :

- de modifier les règlements ad hoc pour procéder à la suppression de la route KONIL entre 22 heures et 8 heures ;
- de modifier les règlements ad hoc afin d'interdire tout mouvement nocturne au-delà de 22 heures pour des avions du chapitre II ;
- de mettre en œuvre une véritable structure incitative de surtaxe bruit pour le trafic nocturne différenciée en fonction du type d'avion et de l'heure du mouvement ;
- d'instaurer une procédure de suivi des effets de la surtaxe bruit, devant conduire à une adaptation de la surtaxe si celle-ci ne devait pas avoir les effets escomptés;
- de prendre des mesures concrètes et rapides afin de remédier à la problématique des vols retardés.

Nous vous prions de croire, Messieurs, à l'expression de notre parfaite considération.

Gérald Page

Avocat



Annexe : un bordereau de 3 pièces

Bordereau de pièces joint aux observations du 30 avril 2010

adressées à l'OFAC

pour

ATCR, Association Transfrontalière des Communes Riveraines

représentée par Me Gérald Page

Pièce 6 : Courrier du Conseil d'Etat à l'ATCR du 10.02.2010.

Pièce 7 : Etude « Assessing health consequences in an environmental impact assessment. The case of Amsterdam Airport Schiphol ».

Pièce 8 : Extrait du site internet de l'OMS.



Genève, le 10 février 2010

urbaplan	date 11.02.10
	n° enreg.
dest. MW	affaire 10ATCR

Le Conseil d'Etat

722-2010

ATCR-AIG

Association Transfrontalière des
Communes Riveraines de l'Aéroport
International de Genève
M. Yvan Rochat, Président
M. François Meylan, Vice-Président
Case postale 1722
1211 Genève 1

Concerne : Étude de l'impact du trafic aérien sur la santé

Monsieur le Président,
Monsieur le Vice-Président,

Votre courrier du 7 décembre 2009 nous est bien parvenu et a retenu notre meilleure attention.

L'impact sur la santé des immissions sonores a déjà fait l'objet d'études au niveau suisse¹ et international, mais aussi au niveau de l'Aéroport international de Genève (AIG) lui-même. C'est cet impact qui fonde les valeurs limites d'exposition au bruit des aéroports nationaux.

Ces valeurs limites sont fixées par la Confédération². La Confédération est aussi compétente pour toute modification du règlement d'exploitation de l'aéroport, comme l'a rappelé un arrêt rendu le 12 mai 2009 par le Tribunal administratif fédéral invalidant des restrictions décidées par l'AIG pour les vols d'hélicoptères. Il appartient donc à la Confédération de décider et de financer de nouvelles études dans ce domaine.

Nous rappelons toutefois que, soucieux de minimiser l'impact de son activité sur le confort et la santé des riverains, l'AIG se plie rigoureusement à la réglementation en vigueur. Il déploie par ailleurs des efforts importants pour réduire l'impact des immissions sonores sur les riverains, en particulier son programme d'insonorisation des logements et sa politique de surtaxes environnementales à l'atterrissage, incitant les compagnies aériennes à choisir,

¹ Valeurs limites d'exposition du bruit des aéroports nationaux, 6^{ème} rapport partiel de la Commission fédérale pour l'évaluation des valeurs limites d'immissions pour le bruit, Septembre 1997, publié par l'Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (Cahier de l'environnement n°296), chapitre 4.

² Ordonnance sur la protection contre le bruit (OPB RS 814.41), annexe 5

pour leurs mouvements à Genève, des appareils offrant les meilleures performances environnementales³.

L'administration cantonale examine les demandes d'autorisation pour de nouvelles constructions avec logements et/ou bureaux. Dans le secteur exposé au bruit de l'aviation civile, les nuisances sonores cadastrées sur la parcelle sont comparées aux valeurs limites. Si ces limites sont atteintes, l'administration transmet au requérant un avis défavorable ou exige des mesures d'insonorisation spécifiques.

Nous vous remercions de l'attention que vous porterez à ces lignes et vous prions de croire, Monsieur le Président, Monsieur le Vice-Président, à l'expression de nos sentiments distingués.

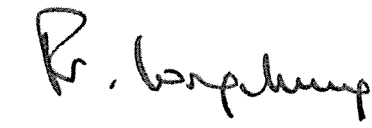
AU NOM DU CONSEIL D'ÉTAT

La chancelière :



Anja Wyden Guelpa

Le président :



François Longchamp

³ Ordonnance sur l'aviation civile (OSAv RS748.01)



Environmental Impact Assessment Review
22 (2002) 633–653

Environmental
Impact
Assessment
Review

www.elsevier.com/locate/eiar

Assessing health consequences in an environmental impact assessment The case of Amsterdam Airport Schiphol

Ellis A.M. Franssen*, Brigit A.M. Staatsen, Erik Lebret

*National Institute of Public Health and the Environment (RIVM), Laboratory of Exposure Assessment
and Environmental Epidemiology, P.O. Box 1, 3720 BA, Bilthoven, The Netherlands*

Received 1 November 2001; received in revised form 1 April 2002; accepted 1 April 2002

Abstract

In this article a comprehensive approach for the evaluation of possible health effects in an environmental impact assessment (EIA) is described, illustrated with the example of Amsterdam Airport Schiphol. Unlike many EIAs, we estimated quantitatively the impact of aircraft-related pollution in terms of the number of affected people for aircraft noise annoyance, odour annoyance and hypertension. In addition, an analysis of health registry data on cardiovascular and respiratory diseases and a short survey on annoyance and risk perception were carried out. The scope of a health impact assessment depends on the situation, available knowledge and data, concern in the population about the impact and the number of people concerned. It is important to pay attention to the perception of risks and concerns from all parties involved. Moreover, the results demonstrate that far more people outside the area for which standards apply were affected than inside.

© 2002 Elsevier Science Inc. All rights reserved.

Keywords: Airport; Aircraft; Health; Impact assessment; Method; Complaints; Registries; Annoyance; Hypertension; Heart disease; Respiratory disease; Risk perception; Noise; Odour

* Corresponding author. Tel.: +31-30-2743316/3804; fax: +31-30-2744407.
E-mail address: ellis.franssen@rivm.nl (E.A.M. Franssen).



Fig. 1. Location of Schiphol airport and study area.

1. Introduction

Health aspects in an environmental impact assessment (EIA) are usually described as part of an inventory of environmental consequences of a planned activity. Reviews of EIAs in the Netherlands, Germany, Canada and the UK show that coverage of human health aspects in EIAs still tends to be limited and there is a lack of a systematic approach or methodology (Grontmij, 1993; Fehr, 1999; British Medical Association, 1998; Eyles, 1999; Passchier et al., 2000). The evaluation of health risks is often limited to a qualitative risk assessment, including the evaluation of available scientific literature and a comparison of pollution levels with available environmental standards or guidelines (Grontmij, 1993; Davies, 1991). One of the reasons for the lack of quantification of health risks in EIAs is that data needed for a quantitative risk assessment are usually lacking, e.g., exposure–response relations or population-based health data. Furthermore, there is usually little attention for indirect health aspects such as mental and social health effects (e.g., risk perception, residential satisfaction), despite recent developments in this area.

In this paper a comprehensive approach for health impact assessment as part of an EIA is described. The assessment of the health impact of aircraft-related pollution around Amsterdam Airport Schiphol is given as an example. A full report of this assessment is available in Dutch (Staatsen et al., 1993, 1994).

Schiphol ranks fourth in Europe, behind London, Paris and Frankfurt, in terms of passenger totals, freight traffic and commercial traffic (Schiphol Group, 2000). The airport is situated in a densely populated area on the outskirts of Amsterdam (Fig. 1). For the expansion of the airport with a fifth runway, an EIA was mandatory, in which the impact of different expansion scenarios on the environment was evaluated. In the terms of reference for the EIA, assessment of the health impact of aircraft-related pollution was limited to a qualitative risk assessment (evaluation of the available scientific literature and comparison of aircraft-related pollution levels with available standards or guidelines) (Minister van Verkeer en Waterstaat, 1992). However, health effects can also occur at exposures below standards or exposure limits. Therefore, the State Inspectorate of Public Health, as a legal advisor in EIA procedures, recommended more extensive health impact assessment (Staatstoezicht van de Volksgezondheid, 1991). In addition to physical health effects such as cardiovascular diseases, the perception of health risks was considered important because this may be a determinant of psychosomatic disease. The recommendations were based on expert meetings and public concern about possible health effects of aircraft as expressed in consultations of local environmental groups and the local population. Following these recommendations we quantified the impact of aircraft-related pollution (number of people affected) in addition to a qualitative risk assessment. This was combined with a study of available health registry data and a small questionnaire-based survey on annoyance and risk perception.

2. Scope of the health impact assessment

Following the recommendations of the State Inspectorate of Public Health, four steps in the health impact assessment were identified:

- assessment of the current health status and potential health risks of the population in relation to environmental pollution from Schiphol airport;
- identification of gaps in knowledge about health effects from airport-related environmental pollution;
- development of proposals for future research into the gaps in knowledge;
- preparation of a programme to monitor the health status of the population in relation to expansion of the airport.

In the EIA only the health status in 1990 was described. The EIA guidelines required the use of existing data. Given the uncertainties in the impact estimates at the time, it was not possible to predict health effects for the different airport expansion scenarios evaluated in the EIA. The study area was defined as an area of 55×55 km around Schiphol (Fig. 1). The total population in this area is approximately 2 million.

3. Selection of indicators for environmental quality and health

Exposure to environmental pollution from Schiphol airport was studied for aircraft noise, air pollution, odour and radar installations around the airport. These were selected on the basis of a screening exercise combined with consultations of local stakeholders and expert groups.

Levels of local air pollution and odour were primarily derived from dispersion modelling. Results were compared to earlier measurements of air pollution at the airport's platform and runways and with observations by odour panels (Van den Anker et al., 1989; Huygen, 1990; Cleveringa and Harssema, 1992). The dispersion model calculations for local air pollution and odour included air and road traffic emissions (most important roads in direct surroundings of the airport from a distance of 5 km from the airport including local traffic to and from the airport). However, airport-related sources such as ground service vehicles and traffic to and from the airport could not be included adequately in the models for local air pollution. These were, nonetheless, taken into account in the earlier measurements, and results of the model calculations agreed well with the measurements (Van den Anker et al., 1989). Local air pollution levels in residential areas in an area of 20×20 km around the airport were comparable to levels in urbanised areas, with only a relatively small contribution (<10%) from air traffic. Exposure to typical airport-related emissions in an area of 10×10 km around the airport did not exceed exposure limits. The contribution

of the airport varied from 3% to 12% and was lower than that for road traffic (20–80%) (Den Boeft et al., 1993).

In the calculations of odour emissions at the airport, typical airport-related sources have been taken into account (e.g., storage and transfer of kerosene, power units at platforms, air and road traffic at the airport). Odour panel measurements showed that kerosene can be smelled up to a distance of 8 km from the airport.

Health in the EIA context is defined as a status of general physical, mental and social well-being and not merely a long lifetime or the absence of a disease or infirmity (WHO, 1992). The extent to which normal social performance is possible is also of concern. Annoyance and concern about possible health effects can affect the mental and social well-being and normal performance and are therefore considered relevant effects.

The causal pathways and interrelation of health effects due to noise exposure are still poorly understood. Some effects may directly and independently follow exposure, while other (indirect) effects are believed to be mediated by stress (Passchier-Vermeer, 1993; Berglund and Lindvall, 1995). For instance, blood pressure may be directly affected by exposure to noise, but may also increase through stress caused by noise annoyance. Therefore, a variety of health indicators were studied in parallel. They are a combination of direct and indirect effects of environmental exposure, including indicators of (patho)physiological functioning (e.g., health complaints, hypertension, performance, awakenings), well-being (perceived health, risk perception, annoyance) and medical consumption (hospital admissions, medication use). Important criteria for the selection of relevant health indicators were:

- (biological) plausibility of possible effects;
- evidence for an exposure–response relation based on the scientific literature;
- number of people potentially affected, given current noise and air pollution levels in relation to airport activities;
- concern in the population about the effect.

Expert meetings and consultations of local environmental action committees and the local population, which were held during the preparation of the terms of reference for the EIA, resulted in a substantial list of matters of concern (e.g., respiratory diseases, heart diseases, gastrointestinal complaints, cancer, congenital defects). A selection of these effects was made based on the above mentioned criteria. During the EIA no relevant information on cancer around the airport was available. A study on cancer was being conducted at that time by the Comprehensive Cancer Centre Amsterdam (Visser et al., 1997). Therefore, cancer was not included in the health impact assessment. The results of the Comprehensive Cancer Centre Amsterdam study were not published in time to be included in the health impact assessment.

4. Quantification of the number of people with health effects

The quantification of the scope of the health effects involved three steps: estimation of exposure; assessment of the number of people at risk; and calculation of the number of people affected. Quantification of the affected number of people with health effects was only possible for aircraft noise annoyance, hypertension (as a risk factor for cardiovascular disease) and odour annoyance. For other relevant aircraft-related pollutants (e.g., air pollution and radiofrequent radiation of radars around the airport) only a qualitative risk assessment was made. This qualitative assessment indicated that pollutant levels around the airport did not exceed available standards or guidelines.

4.1. Estimation of exposure

Aircraft noise contours for 1991 were used to quantify aircraft noise exposure. These were calculated by the National Aerospace Laboratory using a calculation model for determining the annual exposure to (night time) aircraft noise around Schiphol in B65 (expressed in Kosten units) and $L_{Aeq,23-06}$ hours. The Kosten unit (Ke) is a commonly used aggregate measure for aircraft noise in the Netherlands, developed by the Kosten Committee in 1963 (Adviescommissie Geluidhinder door Vliegtuigen, 1967). It is a yearly average, representing outdoor noise levels. The Kosten unit is defined by the maximum noise levels during flights, the total number of flights and the time at which these flights take place. Flights in the evening and night have more weight in the calculations than flights during the day. In calculating the B65 measure, the level of 65 dB(A) is taken as a threshold; only that part of each aircraft movement during which the calculated noise level at ground level is higher than 65 dB(A) is included in the model. At the time the fifth runway becomes operational (expected in January 2003) the Ke will be replaced by the Lden.

Odour levels were estimated for an area of 20×20 km around Schiphol using a dispersion model combined with a limited number of odour measurements at different aeroplane engines (Den Boeft et al., 1993). Volatile organic compounds were used as an indicator for kerosene odour. In addition, odour panel measurements were carried out (Cleveringa and Harssema, 1992).

4.2. Assessment of the number of people at risk

The number of people exposed to aircraft noise was estimated by combining aircraft noise contours with demographic data for 1991 aggregated on a four-digit postal code level (± 1900 addresses on average per four-digit postal code) in a Geographic Information System (GIS). Noise exposure classes were defined in intervals of 5 Ke. The location of homes within the postal code area was taken into account in the estimation of the number of people per noise exposure interval. The range of exposure levels in a postal code area can vary consid-

erably, especially in densely populated areas where aircraft noise contours are close.

For the estimation of the number of people exposed to odour, contours (of 1–10 and > 10 odour units) were combined with demographic data for 1991 and the location of dwellings.

4.3. Estimation of the number of people with aircraft noise annoyance

The number of people annoyed by aircraft noise was estimated by combining the number of people exposed to aircraft noise with available exposure–response relations representative for the Dutch population. We derived exposure–response relations from the literature. Two exposure–response relations were used. The first was the relation by Bitter, on which the Kosten unit was originally founded. This relation was derived from community surveys around Schiphol airport by Bitter in the sixties and seventies and based on B65 (Bitter, 1980). Secondly, an exposure–response relation from Miedema (1992) was used. This relation was derived from a compilation of three European annoyance studies (about 1750 observations) and based on Ldn.

Both the Bitter and Miedema exposure–response relations are based on studies in adults. The analyses were therefore restricted to adults (≥ 20 years), about 77% of the total population living around Schiphol airport.

Based on Bitter, the number of severely annoyed adults in the area with aircraft noise levels of about 20 Ke or more was estimated at about 100,000 (Table 1). Using the exposure–response relation from Miedema, the number of severely annoyed people in the whole study area was smaller than that based on Bitter.

Table 1
Estimated number of people with aircraft noise annoyance

Aircraft noise exposure (Ke)	% Severely annoyed ^a	Total population (≥ 20 year)	Number of severely annoyed people
<20	5	927,790	46,390
20–24	10–15	406,390	50,800
25–29	15–20	206,750	36,180
30–34	20–25	71,160	16,010
35–39	30	15,370	4,610
40–44	45	7,170	3,230
45–49	45	3,770	1,700
50–54	45	320	140
55–59	50–55	310	170
60–64	60	70	40
>65	65–75	90	70
Total		1,639,190	159,340

^a Exposure–response relationship from Bitter (1980).

Table 2
Estimated number of people with hypertension attributed to aircraft noise

Aircraft noise exposure (Ke)	Total population (≥ 20 year)	Prevalence of hypertension in total population (≥ 20 year)	Relative risk ^a	Attribution of hypertension to aircraft noise (95% CI)
< 30	1,540,930	149,700	1.00	0
30–35	71,160	8,640	1.07	530
35–40	15,370	1,670	1.22	370
40–45	7,170	780	1.39	310
45–50	3,770	410	1.59	240
>50	800	80	1.70	60
Total	1,639,200	160,280		1,510

^a Based on a multiplicative model assumption ($\beta=0.1267$ per aircraft noise class of 5 Ke, standard error=0.0282).

In areas with aircraft noise levels >35 Ke, the available standard for aircraft noise in 1990, based on Bitter, it was estimated that about 10,000 people were highly annoyed. If sound insulation scenarios were taken into account (about 50% and 80%, respectively, of the houses have double glazing) the number of highly annoyed people exposed to aircraft noise levels >35 Ke averaged 8000 and 6000, respectively.

4.4. Estimation of people with hypertension caused by aircraft noise

The number of people with hypertension due to aircraft noise was quantified using an exposure–response relation from Knipschild (1977). Knipschild studied the prevalence of cardiovascular diseases in a population of about 6000 people (35–64 years) living around Schiphol airport. Based on this study, hypertension is expected to occur at aircraft noise levels >50 Ke with a relative risk¹ of 1.7, compared to a ‘no effect’ level of 30 Ke. The results of this study were interpolated using a multiplicative model assumption ($\beta=0.1267$ per aircraft noise class of 5 Ke, standard error=0.0282) and applied to the aircraft noise class-specific sex- and age-adjusted background prevalences of hypertension in the Dutch population (≥ 20 years) (Kromhout et al., 1992).

As Table 2 shows, about 1500 extra cases of hypertension might occur due to aircraft noise in adults living in areas within the study area with aircraft noise levels >30 Ke (this is 1.5% of the population ≥ 20 years living in these areas).

¹ The relative risk (RR) represents the ratio between the probability that a health complaint will occur in the exposed versus that in the nonexposed group. If the RR is 1.00, the probabilities in the two groups are equal. If the RR>1.00, the probability that a health complaint will occur is greater in the exposed group.

4.5. Estimation of people with aircraft-related odour annoyance

The expected number of people annoyed by odour from airport activities was quantified by combining the number of people exposed with an exposure–response relation which was derived from a compilation of several odour studies by Miedema (1992). Around 108,000 residents were exposed to odour levels above the odour concentration standard for industry and agriculture (one odour unit per cubic metre of air (98 percentile, 1-h average)). Based on the available exposure–response relation, on average 36,000 residents were expected to be (at least) slightly annoyed by odour emission from airport activities. The results of additional odour panel measurements indicated that kerosene odour could be observed up to a distance of 8 km from the airport.

5. Analysis of health registry data

Available health registries were used to explore the spatial distribution of health effects (cardiovascular and respiratory diseases) and complaints about aircraft noise and odour around Schiphol airport. The quality of available health registries and their suitability for use in the health impact assessment was evaluated first (Franssen, 1994). Health registries were evaluated on five criteria: geographical reference (postal code), data quality, completeness, coverage and validity aspects. Of the 10 registries, only hospital admission data (cardiovascular and respiratory diseases) and complaint registries met these criteria.

5.1. Spatial distribution of cardiovascular and respiratory diseases

Spatial distribution of hospital admission rates was studied to get an indication of a possible role of airport-related pollution on the health status of the population living around the airport. Cardiovascular diseases (myocardial infarction, hypertension, ischemic heart diseases and cerebrovascular diseases), respiratory diseases (acute airway infections, upper respiratory symptoms, bronchitis, asthma and emphysema) and a control disease (diabetes mellitus) were studied. For privacy reasons it was not possible to obtain health registry data at the individual level, so we were confined to the analysis of aggregated data. The four-digit postal code was the lowest aggregation level at which hospital data were available. Population data per postal code area were collected from the 62 municipalities in the study area. Aggregated data on patients living in the study area who were hospitalised for the selected diseases in 1991 were collected from the Dutch Information System for Hospital Care and Day Nursing. Standardised morbidity rates (SMRs) for the selected diseases were calculated and mapped per postal code area. SMRs were calculated by a regression model that takes into account small area variability in the data using Bayesian smoothing techniques (Clayton and Kaldor, 1987; Bernardinelli and Montomoli, 1992). In the model

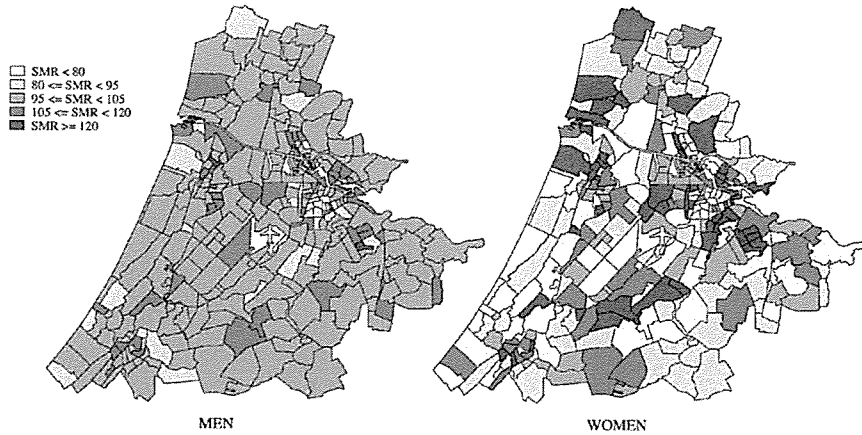


Fig. 2. Example of the spatial distribution of hospital admission rates for acute myocardial infarction (1991). SMR per postal code area, after Bayesian smoothing.

used, both the disease rate in the individual postal code areas and the average disease rates of all the areas were taken into account to reduce random variation in the data. The analyses were adjusted for age and sex. Information on other important determinants such as socioeconomic status and smoking were not available at the required spatial resolution. At the time, it was not yet possible to include exposure data into the model. The maps were judged by visual examination. A nonhomogeneous distribution of disease rates in the immediate vicinity of Schiphol airport was considered to be a first indication for a possible role of pollution caused by airport activities. The maps showed that there was wide spatial variation in cardiovascular and respiratory disease rates in the study area (see Fig. 2 for an example). No clustering of these diseases in areas close to the airport could be seen. There were no consistent patterns observed for men or women. Thus, there is no indication of a relation of cardiovascular or respiratory diseases with Schiphol airport. Acute myocardial infarction (ICD 410)² and hypertension (ICD 401–405) also did not show a specific pattern; both high and low values are homogeneously distributed over the study area. Hospital admissions for respiratory diseases (bronchitis, ICD 490–491 and asthma, ICD 493–496) occurred more frequently in areas with industrial activity like the IJmondregion, the Amsterdam west harbor area and the Zaanregion. The pattern, however, is not consistent.

Heisterkamp et al. (2000) reanalysed the hospital admission data for acute myocardial infarction and bronchitis with a spatiotemporal model for a period of 3 years (1991–1993). For these analyses, exposure data (aircraft noise and distance, as an indicator of aircraft-related air pollution) were included as

² International Classification of Diseases, 9th edition.

covariates into the model. The results of this study showed that discharges of bronchitis are clearly clustered in the area between the port of IJmuiden at the west side of the North Sea canal and Amsterdam at the east side. High acute myocardial infarction displayed a more dispersed pattern. The results of these analyses were consistent with our findings.

5.2. Spatial distribution of complaints

Complaints about aircraft noise and kerosene odour were mapped to explore their spatial variation around Schiphol airport. Aircraft noise complaints were registered by the Environment Advisory Committee Schiphol, which was installed by the Ministry of Transport, Public Works and Water Management in 1968 to provide a discussion platform and information on the quality of the environment around Schiphol airport (Hulshof and Noyon, 1997). Complaints about odour were obtained from the Environment Information Centre of the Province of North Holland.

About 60,000 complaints about air traffic noise were registered at the Environment Advisory Committee Schiphol in 1992. Only about 25 complaints about kerosene odour were reported at the Environment Information Centre of the province of North Holland. The number of complaints about air traffic noise was much higher than in previous years (Fig. 3). The number of complainants, however, did not increase as much as the number of complaints. This increase was due to the fact that several runways are more frequently used during peak load of the airport. As a result, less preferential runways, i.e., the ones causing the most annoyance, are also used more frequently (CGS, 1992). It was concluded that the complaint density, as expected, was highest close to the airport (Fig. 4).

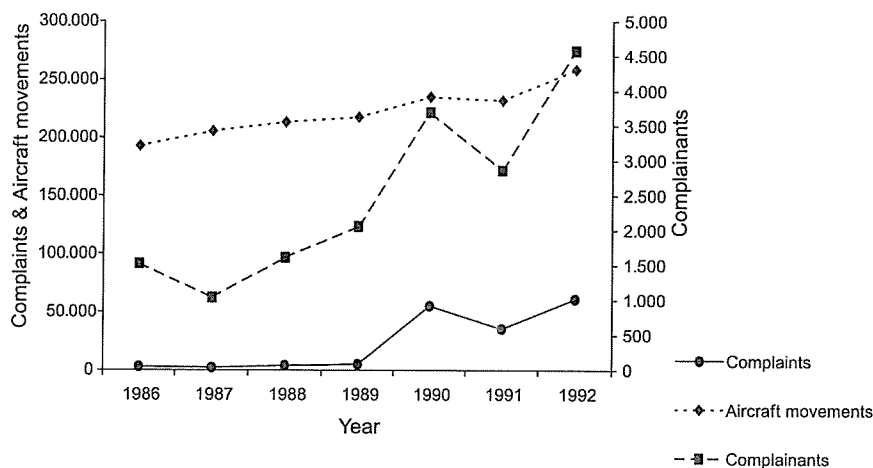


Fig. 3. Aircraft movements, complaints and complainants (1986–1992).

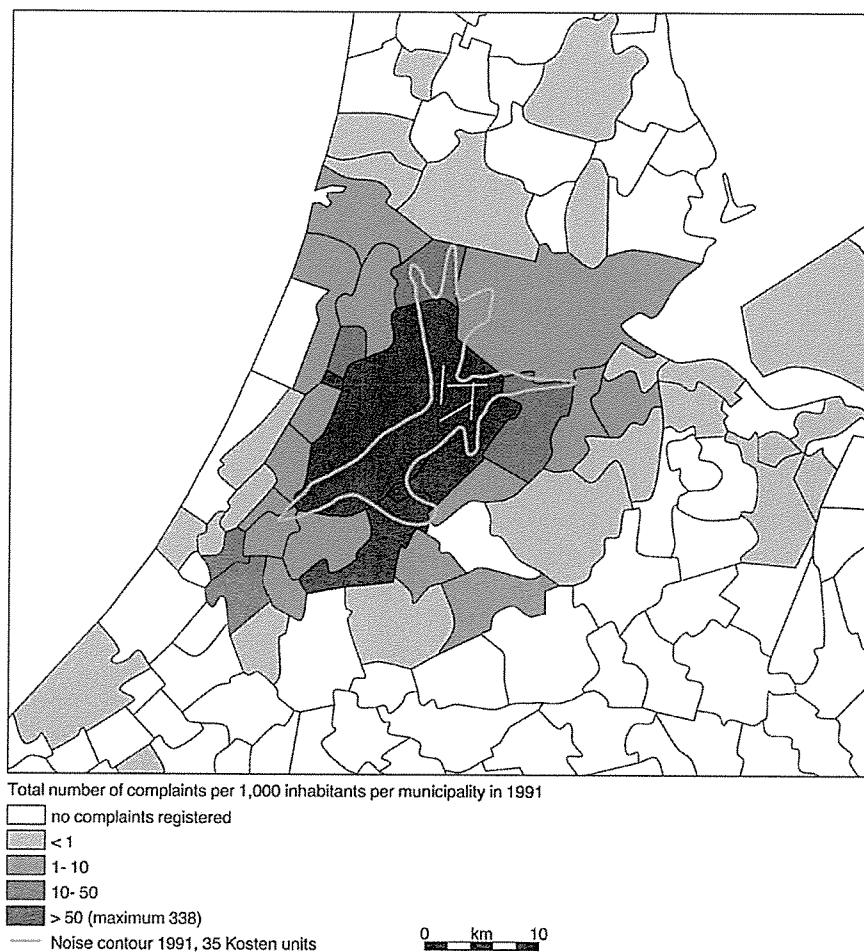


Fig. 4. Number of aircraft noise complaints per number of inhabitants per municipality (1991).

However, aircraft noise complaints were also reported from locations at larger distance from the airport, with noise exposure levels of less than 35 Ke. Odour complaints were reported from locations up to a distance of maximum 12 km from Schiphol airport.

6. Questionnaire survey and interviews on risk perception and annoyance

To gain insight into the public's concern about health and safety risks of air traffic, an interview-administered questionnaire-based survey and open interviews on annoyance and risk perception were held among adults (≥ 18 years)

living in the vicinity of Schiphol airport (Steenbekkers and de Jong, 1993). The survey was conducted in a sample of the Dutch population (936 persons) and a sample of the population living in the Schiphol study area (479 persons). This survey was conducted between March and April 1993, half a year after an El Al freight plane crashed on a block of flats in Amsterdam, killing 43 people. Due to the short time frame, the survey was combined with an ongoing periodical survey on the perception of health risks so as to get reference data for people living outside the study area. The sample was stratified for aircraft noise. People were asked to what extent they were annoyed or concerned about their health and safety. In addition to the questionnaire, a subgroup of the Schiphol sample has been interviewed. This group consisted of 66 people who (as indicated in the survey) judged the residential environment of an airport as hazardous ($n=31$) or, in contrast, not hazardous at all ($n=10$). Interviews were also held with 26 persons of 14 municipalities in the Schiphol area who were well acquainted with matters of public concern (e.g., general practitioners, town councillors). They were asked about their concern about health and safety risks, social–economical factors that could influence the perception of health risks and the living environment (such as the recent plane crash) and the information supply about these topics. In contrast to the questionnaire, the questions in the structured interviews were explicitly related to Schiphol airport.

Almost 75% of the respondents in the Schiphol study area mentioned air traffic as the most important source of noise. Sixty percent mentioned air traffic as an important source of air pollution. Only 6% of the Dutch sample mentioned air traffic as a noise source. The annoyance due to noise and air pollution was considerably higher in the Schiphol sample as compared to the Dutch population-based sample. The concern about health effects attributed to noise and air pollution was also higher among respondents in the Schiphol sample than in the Dutch population. Residents of the Schiphol area were more often afraid that their health would be affected by noise (41%, vs. 19% in the Dutch sample) and air pollution (51%, vs. 27% in the Dutch sample). In response to the open question ‘Which health effects can be caused by the noise in your neighbourhood?’ respondents in the Schiphol area most often mentioned sleep disturbance, nervousness and heart disease as possible health effects related to aircraft noise (Table 3). Seven percent mentioned cancer as a possible health effect of aircraft noise exposure. For air pollution possible health effects mentioned were respiratory complaints and lung cancer. Nonspecific complaints were also mentioned frequently as possible health effects of both aircraft noise and air pollution. Some possible health complaints (e.g., nervousness, reduced concentration and respiratory diseases) were mentioned more often by respondents from the Dutch population than by the Schiphol sample. Residents living in the vicinity of Schiphol were more afraid of plane crashes compared with the general Dutch population. They also reported living in the vicinity of an airport or under an approach route as more dangerous.

Table 3
Perceived health complaints related to aircraft noise and air pollution

Effect	Aircraft noise		Air pollution	
	Schiphol sample (n = 194)	Dutch population (n = 182)	Schiphol sample (n = 243)	Dutch population (n = 248)
Sleep disturbance				
Problems falling asleep	38	36	–	–
Waking up	36	17		
Nervousness				
Stress	44	62	–	–
Tension	26	35		
Reduced concentration	8	10	–	–
Respiratory complaints and allergy	–	–	28	29
Chronic nonspecific lung disease			20	27
Asthma			15	19
Bronchitis			37	32
Shortness of breath			17	15
Allergy			10	13
Irritation of eyes, nose, throat	–	–		
Sore throat			12	12
Dry eyes			16	15
Heart diseases	17	14	3	3
Cancer				
Lung cancer			12	3
Other cancers	7	0	20	6
A-specific complaints				
Headache	12	16	17	25
Earache	16	2	–	–

The question was 'Which health effects do you think can be caused by the noise in your neighbourhood?'

Respondents could report more than one complaint; only reported complaints >10% are shown.

The interviews showed that the plane crash of October 1992 made people more aware of the possibility of a such a calamity in their surroundings. The extent to which feelings of fear occurred differed from place to place. Intense emotional reactions were observed among some residents in the northern part of Aalsmeer and the Haarlemmermeer, but these reactions diminished very fast. Particularly children who witnessed the crash showed a strong fear for air traffic, especially in the evening. Some people are permanently afraid, whereas others worry about the increasing number of flights, or are concerned in case of unusual events. Respondents who lived at a greater distance from the airport, however, felt safe most of the time. The 'key persons' stated that they experience the development of Schiphol airport as an inevitable process in which the residents' interests are not, or only partially, taken seriously. Residents, however, are not much inclined to leave the region, because of social and economical ties. Information on safety risks provided by the airport authorities is looked upon

with considerable distrust. Some people believe that information about the risks of air traffic is withheld on purpose.

7. Discussion

We described a comprehensive approach for the evaluation of possible health effects in an EIA, illustrated with the example of Amsterdam Airport Schiphol. The health impact assessment consisted of an evaluation of the available scientific literature and a comparison of aircraft-related pollution levels with available standards or guidelines. Unlike many EIAs, we also quantitatively estimated the impact of aircraft-related pollution in terms of the number of affected people for several health effects. This quantitative risk assessment was combined with a study of available health data and a short survey on annoyance and risk perception.

Critical elements in this health impact assessment were the uncertainty and lack of information on the relation between aircraft-related pollution and specific health effects, the use of aggregated data at the small area level and limitations of available (health and complaints) registries.

The number of studies on health effects of aircraft-related pollution, with the exception of aircraft noise, were limited. Most aircraft noise studies reported in the literature were carried out at high exposure levels, often under experimental laboratory conditions. Therefore, the extrapolation of effects to low exposure levels, i.e., levels to which the general population is exposed has a large margin of uncertainty.

For the quantification of the number of people affected by aircraft-related pollution we derived exposure–response relations from the literature. Exposure data or exposure–response relations for the Dutch population, and specifically for Schiphol, were only available for aircraft noise annoyance, hypertension and odour annoyance. However, these data were not very recent and applied to situations with less air traffic, but noisier airplanes than were expected for Schiphol at the time the EIA was conducted.

Since the EIA guidelines and time frame precluded the collection of new data, we had to rely on existing health data. It was the first time that health registries were used for an environmental health impact assessment in the Netherlands. The quality of available health registries and their suitability for use in the health impact assessment was therefore evaluated beforehand. The health registries evaluated often did not register the diseases or complaints of interest. Of the 10 registries, only data from hospital admission (cardiovascular and respiratory diseases) and complaint registries were suitable and available in time. Other registries which were potentially suitable to study health aspects around Schiphol airport (but not available in time) were the obstetrics registry (birth weight) and pharmacy registry (medication use). Results of studies based on these registries were conducted and published after the EIA (van Willigenburg et al., 1996; Franssen et al., 1997).

Another important drawback of using health registry data is that data on disease determinants (e.g., social economical status, life style) are usually not or only partly registered. This may lead to false positive or negative disease patterns (Greenland and Morgenstern, 1989). For privacy reasons it was not possible to obtain health registry data at the individual level, so we had to confine to the analysis of aggregated data. The use of aggregated data is usually regarded as having hypothesis-generating potential only and precludes conclusions about the causes of observed health differences (Morgenstern, 1998). Therefore in the health impact assessment health registries were considered to have a sentinel function. They signal the presence of possible effects worthy of further study.

Hospital admissions are restricted to health effects for which hospital treatment is required. In the Netherlands, people with mild health complaints will contact (and will be treated by) a general practitioner in the first place. However, a uniform health registry for general practitioner data was not available at the time.

Although registered complaints might give an impression about annoyance due to aircraft noise or odour, the significance of complaints as an indicator for the extent of aircraft noise effects on a population is equivocal. Some studies find that these complaints are related to the aircraft noise exposure (Stockbridge and Lee, 1973; Gillen and Levesque, 1994), while others conclude that they do not represent the community response to aircraft noise (Brosky, 1979; Luz et al., 1983). Complaints might give an over- as well as an underestimation of the actual community impact of Schiphol airport. Some causes of underestimation could be economical alignment to the airport or feelings of distrust of authorities among residents. The formation of an 'alternative' information centre, after the crash of a Boeing on a block of flats in Amsterdam, illustrates this latter point. Some causes of overestimation could be the organised submission of complaints as a means of political pressure or out of feelings of distrust. Unfamiliarity with the provincial Environment Information Centre may be a reason for the few complaints about kerosene odour registered. In addition, odour complaints are reported to different authorities, which leads to fragmentation.

The survey on annoyance and risk perception only gives a first indication of the perception of annoyance and risks related to Schiphol airport. Due to the short time frame, we had to join a periodical survey, which was already planned. Therefore, only a selection of questions could be asked. An important limitation of this study is the lack of information on the risk perception before the plane crash in Amsterdam. Also, the Schiphol sample was not representative for the total population in the study area. Despite these restraints, the survey provided more insight in the perception of health and safety risks in people living around a major international airport. It also showed that the interpretation of risks by the public and by scientists diverges. For instance, respondents living around Schiphol airport reported cancer as a possible health effect of aircraft noise whereas plausibility for this association is not described in the literature. These perceptions should be given attention in the communication of the EIA results and in projects that will be evaluated in an EIA in the future.

In the health impact assessment only the health status in 1990 was described. Given the uncertainties in the impact estimates at the time, we did not predict health effects for the different airport expansion scenarios evaluated in the EIA. The applied method, however, can be used to assess the impact of different expansion scenarios on public health when information on exposure and population development for the different scenarios is available and the relation between airport-related environmental pollution and health effects is known.

The Dutch Health Council's international Committee on the Health Impact of Large Airports evaluated the way health issues are being dealt with in the expansion plans of three major European airports (Heathrow, München and Berlin). In these cases, only a limited assessment of the public health impact was part of an EIA. The Committee stated that the (integrated) approach of the health impact assessment Schiphol should be normal practice in assessing the public health impact of large airports. On the basis of these studies, measures to safeguard public health effectively and efficiently can be implemented (Health Council of the Netherlands, 1999).

8. Conclusion

The scope of a health impact assessment depends on the situation, available knowledge and data, concern in the population about the impact and the number of people concerned. Preceding an EIA, thorough consideration of concerns from all parties involved is important. For the EIA Schiphol this resulted in a comprehensive approach, as described in this article.

The results of this health impact assessment indicated that exposure to aircraft noise will affect the health status of the population living around the airport in terms of annoyance, sleep disturbance, cardiovascular diseases and reduced performance. It is unlikely that local air pollution levels will cause respiratory effects or cancer. From the qualitative risk assessment, it was concluded that no standards for aircraft noise and air pollution exposure were exceeded. However, the quantitative risk assessment and the analysis of complaints showed that effects were also reported in areas outside the available standards for aircraft noise and odour.

Further research was recommended for the following health indicators: medication use, birth weight, cancer, cardiovascular diseases, annoyance, sleep disturbance and neurobehavioural effects. Exposure measurements for, e.g., noise, odour, polyaromatic hydrocarbons and PM10, and the assessment of indoor air quality of noise insulated houses were recommended for better exposure estimations. Based on local air pollution levels around the airport in 1993, there was no indication for an increased risk in respiratory diseases. Thus, no study on the health effects of air pollution was recommended. However, a provision was made that public concern by itself might justify a study on

respiratory disease. Indeed, some years later, indications from general practitioners through the municipal health services led to political pressure. This resulted in a study on respiratory disease and respiratory functioning in school-children, following the EIA.

Furthermore, this health impact assessment has positively influenced the risk communication process (more attention for concern in the population), the dialogue between policymakers, scientists and the population, and the selection of indicators for further research. Before this study was conducted, the discussion concentrated on the lack of data on health effects and on which effects could possibly occur; a large list of possible effects was mentioned, with varying severity and scale. After the EIA, discussions were focussed on the content and significance of the study results instead.

9. After the EIA

The Committee for Environmental Impact Assessment has endorsed the conclusions of the health impact assessment and adopted the recommendations (Commissie voor de Milieu-effectrapportage, 1994). Given the Committee's advice, following the EIA, a long-term research programme into health effects of environmental pollution around Schiphol airport was designed: the HIAS. This programme consists of research into the deficiencies in knowledge identified in the EIA and the development of a health monitoring system to study the health status of the population periodically in relation to expansion of the airport. These studies are being carried out during the period 1995–2002. They include:

- analyses of data from existing health registries on the use of sleeping pills and medication for respiratory diseases, on birth weight and on cardiovascular and respiratory diseases;
- epidemiological field studies concerning annoyance, sleep disturbance, perceived health, medication use, risk perception and residential satisfaction (questionnaire survey), aircraft noise and neurobehavioural effects in children, respiratory complaints in children in relation to air pollution measurements and aircraft noise and sleep disturbance in adults.

The proposals for these studies have been reviewed by independent (inter-)national experts (Franssen et al., 1995). Results of these studies are summarised by Franssen et al. (1999).

The Dutch Health Council's international Committee on the Health Impact of Large Airports underlined the importance of monitoring changes in exposure and health as planned in the HIAS. The monitoring programme will be commissioned to start in 2002.

The HIAS is coordinated by the National Institute of Public Health and the Environment (RIVM). The studies are conducted by the RIVM in cooperation

with other research institutes and universities. A Steering Committee, existing of representatives of the Ministries oversees the project. Two advisory bodies are periodically consulted, consisting of policymakers and representatives of local and regional action groups, municipal health services, district general practitioners association, KLM and the local population. Studies are scientifically reviewed by an ad hoc advisory committee, with experts from research institutes and universities who are not involved in the studies.

Acknowledgements

The health impact assessment for the EIA Amsterdam Airport Schiphol was commissioned by the Dutch Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment, the Ministry of Public Health, Welfare and Sport and the Ministry of Transport, Public Works and Water Management. It was conducted by the National Institute of Public Health and the Environment (RIVM), the Institute for Environmental Studies, TNO Prevention and Health and TNO Voeding.

References

- Adviescommissie Geluidhinder door Vliegtuigen. Geluidhinder door vliegtuigen. Delft: TNO, 1967.
- Berglund B, Lindvall T, editors. Community Noise. Document Prepared for the World Health Organisation. Archives of the Center for Sensory Research, vol. 2. 1995. p. 1–195.
- Bernardinelli L, Montomoli C. Empirical Bayes versus fully Bayesian analysis of geographical variation in disease risk. *Stat Med* 1992;11(10):983–1007.
- Bitter C. Beleving van geluidwerende voorzieningen tegen vliegtuiglawaai in de woonsituatie—de enquête voor het aanbrengen van de geluidwerende voorzieningen. Nr. D44. Delft: IMG-TNO, 1980.
- Borsky PN. Sociopsychological factors affecting the human response to noise exposure. *Otolaryngol Clin North Am* 1979 Aug;12(10):521–35.
- British Medical Association. Health and Environmental impact assessment. An integrated approach. Appendix 6. Coverage of impacts on human health in UK environmental impact statements: a review. London: Earthscan Publications, 1998.
- CGS. Jaarverslag: Commissie Geluidhinder Schiphol, 1992.
- Clayton D, Kaldor J. Empirical Bayes estimates of age-standardized relative risks for use in disease mapping. *Biometrics* 1987;43(10):671–81.
- Cleveringa, OJ, Harssema H. Snuffelploegmetingen rond de luchthaven Schiphol. Rapport nr R-590. Landbouwwuniversiteit Wageningen: Vakgroep Luchthygiëne en -verontreiniging, 1992.
- Commissie voor de Milieu-effectrapportage. Toetsingsadvies over het Integrale Milieu-effectrapport Schiphol en Omgeving. Utrecht: Commissie voor de Milieu-effectrapportage, 1994.
- Davies K. Health and environmental impact assessment in Canada. *Can J Public Health* 1991;82(1): 19–21.
- Den Boeft J, Huygen C, den Tonkelaar WAM. Luchtverontreiniging en geur. Thematische bijlage bij het integrale milieueffectrapport Schiphol. Delft: TNO Instituut voor Milieuwetenschappen/TNO Milieu en Energie, 1993.
- Eyles JD. Health, environmental assessments and population health: tools for a complex process. *Can J Public Health* 1999;90(Suppl 1):S31–4.

- Fehr R. Environmental health impact assessment: evaluation of a ten-step model. 1999;10(5):618–25.
- Franssen EAM. Beschrijving bestaande gezondheidsregistratiesystemen voor gezondheidskundig onderzoek rondom Schiphol. Report nr 441520 002. Bilthoven: RIVM, 1994.
- Franssen EAM, Staatsen BAM, Vrijkotte TGM, Lebret E, Passchier-Vermeer W. Noise and public health. Workshop report. Report nr 441520 004. Bilthoven: RIVM, 1995.
- Franssen EAM, Ameling CA, Lebret E. Variatie in geboortegewicht in de omgeving Schiphol. Een analyse van gegevens uit de Landelijke Versloeskunde Registratie. Report nr 441520 008. Bilthoven: RIVM, 1997.
- Franssen EAM, Lebret E, Staatsen BAM. Health impact assessment Schiphol Airport. Overview of results until 1999. Report nr 441520 012. Bilthoven: RIVM, 1999.
- Gillen DW, Levesque TJ. A socio-economic assessment of complaints about airport noise. *Transp Planning Technol* 1994;18:45–55.
- Greenland S, Morgenstern H. Ecological bias, confounding, and effect modification. *Int J Epidemiol* 1989;18:269–74.
- Grontmij. Het belang van de gezondheid in milieu-effectrapportage. De Bilt, November 1993.
- Health Council of the Netherlands: Committee on the Health Impact of Large Airports. *Public Health Impact of Large Airports*. The Hague: Health Council of the Netherlands, 1999 (1999/14E).
- Heisterkamp SH, Doombos G, Nagelkerke NJD. Assessing the health impact of environmental pollution sources using space–time models. *Stat Med* 2000;19:2569–78.
- Hulshof M, Noyon R. Klagen over Schiphol. Oorzaken en gevolgen van geluidhinder. Amsterdam: Regioplan Stad en Land, 1997.
- Huygen C. Plan van aanpak Schiphol en omgeving. Lokale Luchtverontreiniging. Den Haag: Stuurgroep Plan van aanpak Schiphol en omgeving, 1990.
- Knipschild PV. Medical effects of aircraft noise: community cardiovascular survey. *Int Arch Occup Environ Health* 1977;40:185–90.
- Kromhout D, Oberman-de Boer GL, Blokstra A. Peilstationsproject Hart- en Vaatziekten. Report nr 528901007. Bilthoven: RIVM, 1992.
- Luz GA, Raspet R, Schomer PD. An analysis of community complaints to noise. *J Acoust Soc Am* 1983;73:1229–35.
- Miedema HME. Response Functions for Environmental Odour in Residential Areas. Leiden: NIPG, 1992 (Publ. nr 92.006).
- Minister van Verkeer en Waterstaat, Minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer. Staatssecretaris van Economische Zaken, Provinciaal bestuur van Noord-Holland. Richtlijnen voor de inhoud van het milieu-effectrapport 'Project Mainport en Milieu Schiphol (PMMS)'. Haarlem, 7 juli 1992.
- Morgenstern H. Ecologic Studies. In: Rothman KJ, Greenland S, editors. *Modern Epidemiology*, 2nd edn. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 1998. p. 459–80.
- Passchier W, Knottnerus A, Albering H, Walda I. Public health impact of large airports. *Rev Environ Health* 2000;15:83–96.
- Passchier-Vermeer W. Noise and Health. Den Haag: Gezondheidsraad, 1993.
- Schiphol Group, 2000. Annual report. Available at: http://www.schiphol.nl/engine/images/fin_totaal_eng.pdf.
- Staatsen BAM, Franssen EAM, Doombos G, Abbink F, van der Veen A, Heisterkamp SH, Lebret E. Gezondheidskundige Evaluatie Schiphol. Report nr 441520 001. Bilthoven: RIVM, 1993.
- Staatsen BAM, Franssen EAM, Lebret E. Health Impact Assessment Schiphol Airport. Executive summary. Report nr 441520 003. Bilthoven: RIVM, 1994.
- Staatstoezicht van de Volksgezondheid. Advies van het Staatstoezicht van de Volksgezondheid betreffende de gezondheidskundige evaluatie ten behoeve van de richtlijnen integrale Milieu Effect Rapportage Schiphol en omgeving. November 1991.
- Steenbekkers JHM, de Jong RG. The Risk Perception of People Living in the Schiphol Area. An Exploratory Study of the Perception of Risks to Health and Safety in People Living in the Schiphol area (in Dutch). Leiden: NIPG-TNO, 1993 (Publ. nr 93.050).

- Stockbridge HCW, Lee M. The psycho-social consequences of aircraft noise. *Appl Ergon* 1973 Mar;4(10):44–5.
- Van den Anker SM, van Velze K, Onderdelinden D. Luchtverontreiniging door de luchthaven Schiphol. Report nr 228702020. Bilthoven: RIVM, 1989.
- Van Willigenburg APP, Franssen EAM, Lebet E, Herings RMC. Geneesmiddelengebruik als indicator voor effecten van milieuverontreiniging; een studie in de regio Schiphol. Utrecht: Universiteit Utrecht; Bilthoven: RIVM, 1996.
- Visser O, van Wijnen JH, Benraadt J, van Leeuwen FE. Incidentie van kanker in de omgeving van Schiphol in 1998–1993. *Ned Tijdschr Geneesk* 1997;141(10):468–73.
- World Health Organisation. Basic Documents, 39th edn. Geneva: WHO, 1992.



[Back to normal view](#)

Un Européen sur cinq est régulièrement exposé, la nuit, à des niveaux sonores qui pourraient être très nocifs pour la santé

L'OMS présente des recommandations pour la protection de la santé contre la pollution sonore nocturne

Copenhague et Bonn, 8 octobre 2009

Aujourd'hui, le Bureau régional de l'OMS pour l'Europe publie *Night noise guidelines for Europe* (1). Cet ouvrage fournit les preuves éclatantes des dommages sanitaires potentiels provoqués par une exposition au bruit pendant la nuit, et recommande des niveaux indicatifs pour la protection de la santé.

La nouvelle limite est une exposition nocturne annuelle moyenne ne dépassant pas les 40 décibels (dB), ce qui correspond au bruit émis dans une rue tranquille d'un quartier résidentiel. Les dormeurs exposés toute l'année à des niveaux plus élevés peuvent subir de légers effets sur la santé, tels que troubles du sommeil et insomnie. Être exposé durant une longue période à des niveaux moyens supérieurs à 55 dB, ce qui équivaut au bruit d'une rue fréquentée, peut faire monter la tension artérielle et provoquer des crises cardiaques. Un Européen sur cinq est régulièrement exposé à de tels niveaux de bruit.

« Le bruit s'est imposé comme la principale nuisance environnementale en Europe, et la population se plaint de plus en plus souvent d'un bruit excessif. Ces nouvelles recommandations aideront les pays à prendre conscience des problèmes en rapport avec le bruit et la santé, et à s'attaquer à ces problèmes », déclare le docteur Srdan Matic, chef de l'unité Maladies non transmissibles et environnement au Bureau régional de l'OMS pour l'Europe. « En se fondant sur une évaluation des bases factuelles scientifiques recueillies en Europe, réalisée pendant six ans par des experts, les pouvoirs publics peuvent désormais justifier avec plus de poids une réglementation de l'exposition au bruit nocturne, et disposent de conseils précis quant aux limites à instaurer. » Trente-cinq scientifiques issus des disciplines médicale et acoustique, ainsi que des partenaires clés tels que la Commission européenne, ont participé à l'élaboration de ces recommandations.

Les effets sur la santé

Les études récentes font clairement le lien entre une exposition à des bruits nocturnes et des problèmes de santé. Au-delà de la perte d'ouïe, le bruit peut aggraver d'importants problèmes de santé, particulièrement à cause de ses effets sur le sommeil et des rapports entre le sommeil et la santé. Lorsque l'on dort, les oreilles, le cerveau et le corps continuent de réagir aux sons. Les troubles du sommeil et désagréments subis pendant la nuit sont les premiers effets du bruit nocturne, et peuvent entraîner des problèmes mentaux.

Les effets du bruit peuvent même déclencher prématurément la maladie et la mort. Le bruit nocturne émis par des avions peut faire augmenter la tension artérielle, même s'il ne réveille pas la personne. Le bruit risque d'être plus nocif lorsque la personne essaie de s'endormir ou de se réveiller. Des

études récentes montrent que c'est le bruit des avions aux premières heures du matin qui est le plus nocif pour l'augmentation du rythme cardiaque.

Groupes plus vulnérables

Certains groupes sont plus vulnérables au bruit. Comme les enfants passent plus de temps au lit que les adultes, ils sont plus exposés au bruit nocturne. Les personnes souffrant de maladies chroniques et les seniors sont plus sensibles aux perturbations. Les travailleurs postés courent un risque accru car la structure de leur sommeil subit des contraintes. En outre, il est probable que les personnes moins riches, qui ne peuvent se permettre de vivre dans des zones résidentielles calmes ou d'avoir des maisons bien isolées, souffrent de manière disproportionnée. Les nuisances nocturnes peuvent entraîner une augmentation des visites médicales et des dépenses en somnifères, ce qui affecte le budget des familles et les dépenses de santé du pays. Si les pouvoirs publics négligent de s'attaquer à la pollution sonore, le fossé entre riches et pauvres se creusera certainement.

Limites de bruit et mesures à prendre par les pays

Ce nouvel ouvrage de l'OMS fournit à la fois des bases factuelles et des recommandations que les pays peuvent facilement mettre à profit pour introduire des limites sonores ciblées. Ces recommandations constituent un complément à la récente directive de l'Union européenne sur le bruit ambiant (2) ; celle-ci requiert des pays qu'ils cartographient les endroits les plus bruyants et limitent l'exposition de l'homme au bruit, mais ne va pas jusqu'à fixer de limites.

Les interventions les plus efficaces pour réduire l'exposition à un bruit excessif consistent à combiner la limitation du nombre d'épisodes sonores à une baisse du niveau du son. Le zonage peut aider les responsables de la planification à chasser le bruit de quartiers sensibles, par exemple en déviant la circulation loin des hôpitaux et des écoles et en érigeant des dispositifs antibruit. Les zones exposées pourraient convenir à des bureaux, où personne ne serait présent la nuit. Une mesure simple consiste à placer les chambres du côté calme du logement. L'isolation sonore des fenêtres de la chambre est une autre option, mais il faut veiller à éviter de réduire la qualité de l'air intérieur.

« Tout comme la pollution de l'air et les produits chimiques toxiques, le bruit représente un risque environnemental pour la santé. Alors que presque tout le monde est exposé à trop de bruit, on a traditionnellement considéré ce problème comme l'un des faits inévitables de la vie en ville, et on ne l'a pas ciblé et contrôlé autant que d'autres risques », conclut le docteur Rokho Kim, gestionnaire du projet de rédaction des recommandations au Bureau régional de l'OMS pour l'Europe. « Nous espérons que ces nouvelles recommandations sensibiliseront au bruit et inciteront les autorités nationales et locales à investir du temps et de l'argent pour protéger la santé de la population face à ce danger croissant, surtout dans les villes. »

Le site Web du Bureau régional propose des informations complémentaires sur le bruit et la santé.

Pour de plus amples informations, veuillez contacter :

INFORMATIONS TECHNIQUES :

Dr Rohko Kim
Scientifique, Charge de morbidité du bruit et du logement
Bureau régional de l'OMS pour l'Europe
Hermann-Ehlers-Straße 10, D-53113 Bonn, Allemagne
Tél. : +49 228 815 0400
Fax : +49 228 815 0414
Courriel : rki@ecehbonn.euro.who.int

INFORMATIONS DESTINÉES À LA PRESSE :

Mme Cristiana Salvi
Conseillère technique, Partenariat et communication
Bureau régional de l'OMS pour l'Europe
Via Francesco Crispi 10, I-00187 Rome, Italie
Tél. : +39 06 4877543
Portable : +39 348 0192305
Fax : +39 06 4877599
Courriel : csa@ecr.euro.who.int

Références

(1) Night noise guidelines for Europe (Copenhagen, WHO Regional Office for Europe, 2009 (http://www.euro.who.int/InformationSources/Publications/Catalogue/20090904_12)) actualise les Guidelines for community noise (Geneva, World Health Organization, 1999 (<http://www.who.int/docstore/peh/noise/guidelines2.html>)).

(2) Directive 2002/49/CE du Parlement européen et du Conseil du 25 juin 2002 relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement (<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32002L0049:FR:NOT>).

[Back to normal view](#)

© 2010 Organisation mondiale de la santé