



Enquête de gêne sonore et campagne de mesure de bruit autour des aéroports de Paris-Charles de Gaulle et d'Orly

- Présentation synthétique de la méthodologie et des résultats -

septembre 2000

La présente note s'attache à montrer dans quel contexte l'enquête de gêne sonore commandée par le ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement et le ministère de l'équipement, des transports et du logement a été réalisée. Sont également présentés des éléments de méthodologie ainsi que les principaux résultats concernant l'enquête de gêne, la campagne de mesure de bruit et l'analyse de la corrélation entre les niveaux de bruit et les indicateurs de gêne.

Le document joint à cette note comprend une liste des points d'enquête et de mesure, des résultats de mesure de bruit ainsi que divers extraits des rapports établis par l'INRETS et remis aux ministres concernés.

1. Contexte

A l'issue de la concertation conduite pour la construction de deux nouvelles pistes sur l'aéroport de Paris-Charles de Gaulle, le gouvernement a décidé de réformer en profondeur le dispositif d'aide aux riverains des aérodromes institué par la loi relative à la lutte contre le bruit du 31 décembre 1992. Dans ce but, il a demandé qu'une enquête soit réalisée auprès des riverains des aéroports de Paris-Charles de Gaulle et d'Orly afin d'apprécier le plus finement possible la gêne qu'ils ressentent et d'appréhender sa corrélation avec le bruit des avions.

Cette étude a été conduite par un comité de pilotage coprésidé par le Service des bases aériennes de la Direction générale de l'aviation civile (DGAC) et par la Mission bruit de la Direction de la prévention des pollutions et des risques (DPPR). Il comprenait en outre des représentants du secrétariat d'Etat à la santé, d'Aéroports de Paris et de l'Institut national de recherche sur les transports et leur sécurité (INRETS).

Pour une plus grande garantie de transparence et compte tenu des spécificités techniques de cette étude, le comité de pilotage a souhaité s'adjoindre le concours d'un comité scientifique

composé de représentants du service de la recherche au ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement, du Conseil national du bruit, du Centre national de recherche scientifique, de l'École nationale des travaux publics de l'Etat, du Centre de recherche sur l'habitat et de l'APAVE. La mission de ce comité était d'examiner et d'émettre un avis sur la méthodologie que lui proposait le comité de pilotage. Tout en reconnaissant la qualité du travail réalisé, il a souhaité que les études soient poursuivies sur ce thème.

2. Déroulement de l'étude

- *Les travaux préparatoires*, menés conjointement par le comité de pilotage et le comité scientifique au cours du printemps et de l'été 1998, ont consisté en une étude bibliographique et en une analyse des résultats de mesures de bruit disponibles. Trois enquêtes préliminaires consistant en des entretiens non directifs et portant au total sur 90 personnes ont en outre été effectuées à la demande du comité scientifique en vue d'élaborer le questionnaire de l'enquête d'opinion.
- *L'enquête* auprès d'un échantillon représentatif constitué de 1400 personnes réparties dans 24 communes autour de Roissy et 14 autour d'Orly a été réalisée à l'automne 1998 par la société MV2-MV3 Conseil.
- *La campagne de mesures in situ* dans chacune des communes où des enquêtes ont été faites a été réalisée au cours du premier semestre 1999 par le CSTB-AcoustB. Du fait de l'importance des moyens matériels à mettre en œuvre et des conditions météorologiques, les délais initialement prévus pour la réalisation de cette campagne de mesures n'ont pu être respectés. Le dépouillement des mesures a ensuite été réalisé par AcoustB.
- *L'analyse de la gêne sur la base des réponses à l'enquête, et l'étude de la corrélation des indices avec la gêne exprimée* ont fait l'objet de deux rapports d'études finaux réalisés par l'INRETS.

3. Choix des points d'enquête et de mesure

Les points ont été choisis en fonction de leur positionnement géographique par rapport à l'aéroport et aux pistes. Des points ont été retenus dans l'emprise des PEB et des PGS ainsi que dans des zones plus éloignées des plates-formes, à l'extérieur des courbes. Enfin, des critères concernant le type d'habitat dominant (rural/urbain, collectif/pavillonnaire, nouveau/ancien) ont été pris en compte. Quelques points ont été retenus afin d'analyser les cas d'exposition à plusieurs sources de bruit.

4. Résultats de l'enquête de gêne

Méthode employée

L'analyse de la gêne s'appuie sur une interprétation statistique des résultats de l'enquête d'opinion effectuée sur les 38 points de mesure, du 5 octobre au 1^{er} novembre 1998 autour de Roissy, et du 2 au 22 novembre 1998 autour d'Orly. L'ensemble des données d'enquête représente 1483 questionnaires et constitue un échantillon aléatoire et représentatif de la population de référence. Il s'agit de rechercher un modèle descriptif et explicatif de la gêne due au bruit exprimée par les riverains.

Une analyse bi-variée (comparaison de moyennes deux à deux, comparaisons de plusieurs moyennes, relations entre deux variables) a permis de tester le caractère explicatif ou non tant des différents facteurs psychosociologiques et socio-économiques que des facteurs objectifs tels que les indices acoustiques et les indicateurs d'environnement.

Une analyse statistique multivariée a également été conduite. Elle consiste en des tris croisés effectués entre indicateurs de gêne et de qualité de vie d'une part, et indicateurs objectifs d'environnement et de bruit d'autre part (étude des corrélations et des régressions, analyses factorielles), l'objectif étant d'identifier un ensemble de facteurs objectifs et subjectifs susceptibles d'expliquer la variabilité interindividuelle de la gêne et de la qualité de vie mesurée.

Principaux résultats

L'analyse des réponses au questionnaire d'enquête montre que 48% des personnes interrogées se disent assez gênés ou très gênés par le bruit des avions. Cette gêne, qui semble peu liée à des critères psychosociologiques, s'exprime par des comportements perturbés par le bruit (difficultés à suivre une conversation, à écouter la radio ou la télé...). On peut également noter une cohérence entre les réponses aux différentes questions destinées à évaluer plusieurs aspects de la gêne. Il est donc possible de définir des « échelles de gêne » quantitatives qui permettront une corrélation avec les niveaux de bruit mesurés.

5. Campagne de mesure de bruit

La campagne de mesure *in situ* a porté sur 24 communes autour de Roissy et 14 communes autour d'Orly. Les mesures ont été faites pour chaque point en présence d'un opérateur, sur 24 heures (non nécessairement contiguës mais représentatives d'un jour complet) en configuration « face à l'est » et sur 24 heures en configuration « face à l'ouest ». Pour l'aéroport d'Orly, les mesures ont été faites en dehors du couvre-feu, soit entre 6h00 et 23h30. La majeure partie des mesures a été réalisée en octobre 1998 pour Roissy et en novembre 1998 pour Orly.

Afin d'en accroître la représentativité, les résultats bruts des mesures ont été ajustés en fonction du trafic de l'année 1998, de l'été 1998 (juillet, août, septembre) et du mois d'enquête (octobre 1998 pour Roissy et novembre 1998 pour Orly).

Les résultats ainsi ajustés sont présentés sur 24 heures ainsi que sur différentes périodes jour-soirée-nuit permettant de calculer les indices acoustiques.

6. Corrélation entre niveaux de bruit et indicateurs de gêne

Méthode employée

Dans une deuxième phase d'analyse, l'INRETS s'est attaché à rechercher les relations entre les différents indicateurs de gêne (recueillis durant l'enquête) et les indices acoustiques mesurés et pondérés par les données de trafic annuel. Cette étude, qui comporte trois phases, s'appuie essentiellement sur l'analyse statistique des coefficients de corrélations simples et multiples qui apportent une indication sur l'existence et la force des liens observés entre deux ou plusieurs variables.

Dans un premier temps, différentes analyses ont été réalisées à partir de 15 indices acoustiques globaux¹. Puis, les indicateurs de gêne ont été analysés en fonction d'autres paramètres acoustiques plus détaillés². Enfin, les relations entre la gêne et 4 indices acoustiques (IP, LDN, LDEN, Leq) ont été analysées.

Plusieurs échelles de gêne ont été utilisées. Elles sont définies à partir du questionnaire d'enquête. Elles permettent d'obtenir des mesures différentes de la gêne :

- Gêne globale spontanée évaluée en début et en fin d'entretien (note de gêne de 0 à 10 due aux avions attribuée par la personne sondée) ;
- Gêne globale évaluée (4 niveaux de gêne : très, assez, peu, pas du tout) ;
- Gênes globales horaires (notes moyennes de gêne par tranche horaire) ;
- Gêne comportementale en début et en milieu d'entretien (comportements ou activités modifiés ou non par le bruit des avions) ;
- Expressions psychosomatiques de la gêne évaluée en milieu d'entretien.

Principaux résultats

Les analyses menées par l'INRETS sur la base des résultats de l'enquête d'opinion et de la campagne de mesure de bruit montrent que la gêne, en particulier la gêne individuelle, demeure une donnée subjective qui ne s'explique que très partiellement par les indices acoustiques. Ainsi, il ressort de ces travaux que les coefficients de corrélation entre niveau de gêne et indices acoustiques varient au mieux entre 0.25 et 0.5. Ces valeurs relativement faibles sont néanmoins cohérentes avec les résultats d'études précédemment menées sur ce sujet en France et à l'étranger et permettent une évaluation satisfaisante de la gêne dite « collective ».

Il apparaît en outre que des échelles de gêne globale, intégrant la gêne comportementale et la gêne horaire, et les indices de bruit mesurés traduisent mieux l'environnement sonore des aéroports. La soirée et la nuit ressortent comme des périodes où la gêne exprimée est plus directement et plus particulièrement sensible aux niveaux de bruit des avions ; les indices intégrant une pondération jour – nuit ou jour - soirée – nuit ont donc une meilleure liaison avec la gêne.

Plus précisément, les indices acoustiques globaux de type Lden, Leq, LDN et, de façon très légèrement moins bien corrélée, IP, permettent d'intégrer notamment les notions d'émergences et de basses fréquences, et de représenter la gêne exprimée. Ainsi, malgré une forte dispersion des niveaux de gêne, les résultats obtenus montrent que celle-ci tendrait à croître pour des niveaux de bruit supérieurs à 62 en Lden(A), 60 en LDN(A), 78 en IP et 62 en Leq AV(A).

¹ nombre d'événements, nombre d'avions identifiés, pourcentage du temps d'apparition du bruit des avions, LDN, NEF, IP, Leq AV, Leq RES, émergences. Ces trois dernières familles d'indices sont exprimées en dB(A), PNL et PNLT.

² Statistiques en PNL, PNLT, EPNL, Lmax et SEL, ainsi que décomposition spectrale.

7. Conclusions et suites données

Les résultats finaux de cette étude révèlent des coefficients de corrélation entre gêne et indices de bruit qui sont comparables à ceux obtenus dans des études similaires, et proches pour différents indicateurs de gêne tels que le LDN ou le LDEN. Il ressort en particulier que les indices à base de dB(A) permettent une évaluation de la gêne comparable à celle obtenue avec des indices construits sur une unité de type PNL, semblable à celle utilisée pour l'Indice Psophique actuel. Par ailleurs, il semble que des critères spécifiques à la période nocturne et des critères géographiques, tel que le positionnement des habitations par rapport à l'axe de piste, permettent d'affiner l'évaluation de la gêne ressentie par les populations.

La présente étude a fait l'objet d'une présentation à l'ACNUSA le 22 septembre 2000 et d'une transmission par courrier signé de la ministre de l'aménagement du territoire et de l'environnement et du ministre de l'équipement, des transports et du logement.