

Avis du Conseil Scientifique de Bruitparif en réaction à des assertions erronées, figurant en page 42 du rapport de concertation sur le projet de terminal 4 de développement de l'aéroport Paris Charles-de-Gaulle, paru le 26 août 2019, édité par le Groupe ADP.

Lors de leur réunion du 27 septembre 2019, les membres du Conseil Scientifique de Bruitparif ont pris connaissance d'assertions erronées, en particulier celles concernant les récents travaux de Bruitparif relatifs à l'évaluation des impacts sanitaires du bruit des transports au sein de la zone dense d'Île-de-France.

Ces dernières étaient contenues dans le rapport de la concertation préalable sur le projet de terminal 4 de l'aéroport Paris Charles-de-Gaulle, publié le 26 août 2019 par le Groupe ADP, page 42.

La publication de ces affirmations inexactes a suscité l'étonnement de l'ensemble de nos membres, dans la mesure où un certain nombre d'éléments de réponse étaient déjà présents dans un avis de notre Conseil Scientifique, rendu public en présence de représentants du groupe ADP, lors du conseil d'administration de Bruitparif, le 19 juin 2019. <https://www.bruitparif.fr/etude-des-impacts-sanitaires-du-bruit-des-transports-le-conseil-scientifique-donne-son-avis/>

Cet avis faisait suite à un courrier du 6 mars 2019 adressé au président de Bruitparif par le groupe ADP à travers son Secrétaire général groupe et co-signé par des responsables SNCF réseau et la RATP. Ce document exprimait des éléments tout à fait similaires et demandait expressément l'avis de notre conseil.

Le groupe ADP n'ayant que partiellement tenu compte des réponses qui lui ont été apportées dans cet avis, nous nous permettons de réagir aux assertions suivantes.

Assertion 1 : << Les études concernant les impacts du bruit sur la santé ne permettent pas, à ce stade, une évaluation satisfaisante. >>

Réponse : Le Conseil Scientifique de Bruitparif considère l'assertion du Groupe Aéroports de Paris comme particulièrement infondée et contraire aux orientations des politiques publiques européennes.

Cette assertion va également à l'encontre des déclarations de l'OMS dans son rapport d'octobre 2018.

En particulier p.vii, dans le préambule du Dr Zsuzsanna Jakab, Directrice Régionale de l'OMS pour l'Europe :

*“ At the request of Member States at the Fifth Ministerial Conference on Environment and Health in Parma, Italy, in March 2010, the WHO Regional Office for Europe has developed these guidelines, based on the growing understanding of the health impacts of exposure to environmental noise. They provide **robust** public health advice, which is essential to drive policy action that will protect communities from the adverse effects of noise.*

[...] Through their potential to influence urban, transport and energy policies, these guidelines contribute to the 2030 Agenda for Sustainable Development and support WHO's vision of creating resilient communities and supportive environments in the European Region."

Les Etats membres de l'Union européenne ont intégré ces recommandations, cet été, en adaptant l'annexe III de la directive européenne 2002/CE/49 aux progrès scientifiques et techniques (cf. le projet de modification, tel que validé par les Etats membres, joint en annexe), en y introduisant justement les relations dose-effet préconisées par l'OMS dans son rapport d'octobre 2018, aux fins d'évaluation des effets du bruit sur la population. Cela est demandé dans le cadre de l'élaboration des plans d'action (PPBE) - cf. annexe V, alinéa 3 de la directive européenne 2002/CE/49 : *"Chaque plan d'action devrait comporter des estimations en termes de diminution du nombre de personnes touchées (gêne, perturbations du sommeil ou autre)."* Concernant l'évaluation des effets du bruit aérien sur la santé, les Etats membres ont confirmé l'utilisation des relations dose-réponse pour la gêne et les perturbations du sommeil, telles que préconisées dans le rapport de l'OMS d'octobre 2018, et telles qu'appliquées par Bruitparif dans son rapport d'étude de février 2019.

Le Conseil Scientifique de Bruitparif relève par ailleurs que les acteurs des transports aériens ont pu faire valoir leurs arguments lors des consultations des parties prenantes, organisées par l'OMS. Il est à noter que 53 organisations ont été contactées, mais que seulement 17 ont participé (voir leur liste à l'annexe 1, table A1.5 p. 146 du rapport d'octobre 2018 de l'OMS intitulé "Lignes directrices sur le bruit dans l'environnement").

Assertion 2 : << Le travail de l'OMS, dont notamment le rapport publié en octobre 2018, permet d'apporter des briques méthodologiques mais sans pouvoir être directement applicable dans les différents aéroports européens, sans être accompagné d'une prise en compte des spécificités locales.

L'étude de Bruitparif publiée en février 2019, qui s'appuie sur les courbes- doses réponses présentées dans ce rapport, a à ce titre suscité un certain nombre de réserves. L'ACNUSA (Autorité de Contrôle des Nuisances Aéroportuaires) relève ainsi que l'étude de Bruitparif occulte les dispositifs mis en place par les pouvoirs publics en Île-de-France pour prévenir les risques sanitaires sur les territoires riverains des aéroports, dont notamment l'insonorisation des logements. >>

Réponse : Concernant la question de l'applicabilité à un niveau local, nous rejoignons les réponses faites par le Président de Bruitparif au groupe ADP et à l'ACNUSA : Il n'est pas possible d'affirmer que les spécificités locales franciliennes seraient à ce point différentes de celles des secteurs qui ont été le terrain des études épidémiologiques, s'agissant d'aéroports européens majeurs tels que Londres-Heathrow, Amsterdam-Schiphol, Francfort, Athènes, Berlin, Milan, Stockholm, Cologne/Bonn, Zurich, Trondheim... en tout cas hors démonstration qu'il existerait des programmes d'insonorisation d'exception en Île-de-France et des habitudes de vie profondément différentes de celles des riverains d'aéroports du reste de l'Europe.

Par ailleurs, les premiers résultats publiés dans le cadre du programme de recherche DEBATS mené auprès des riverains des aéroports de Paris-Charles de Gaulle, Lyon Saint-Exupéry et Toulouse-Blagnac confirment les associations observées à proximité des autres aéroports européens. (5)

Assertion 3 : << La contre-expertise sur le rapport de Bruitparif mandaté par les garants dans le cadre de la concertation a montré des limites méthodologiques du même ordre, et rappelé en outre que le rapport OMS précise (chapitre « Incertitudes, limitations ») que les courbes-doses, basées sur de la statistique et donc des grands nombres, ne peuvent être utilisées pour des situations locales, ou pour des situations individuelles (documents disponibles sur le site de la concertation). >>

Réponse : L'encouragement à se saisir de la méthodologie proposée pour une application au niveau local est évoqué par l'OMS à cinq endroits (pages 97,101 104 et 107) dans son rapport de 2011, "Charge de morbidité imputable au bruit dans l'environnement - Quantification des années de vie en bonne santé perdues en Europe" (2011) (1). L'extrait le plus pertinent, p. 101 de ce rapport, figurait déjà dans notre premier avis. En complément, nous rajoutons quelques-uns des extraits du rapport de 2018, qui confirment parfaitement cette incitation à utiliser les lignes directrices au niveau national et local, notamment pour l'évaluation des impacts sanitaires des projets (cf. p.106 (2), p.107 (3) et p.108 (4)).

L'application de la méthode à des mailles carrées de 250 m de côté ainsi qu'à une échelle communale, offre des résolutions géographiques assez grandes pour traiter tous les cas de figure avec une représentativité statistique jugée suffisante compte-tenu de la densité urbaine dans ces territoires franciliens. Sans descendre, pour le moment, à une utilisation au niveau individuel.

Le Conseil Scientifique salue le fait que le groupe ADP prenne, dans son rapport de concertation préalable au projet de Terminal 4 de Paris-CDG, des engagements à participer aux travaux et actions des pouvoirs publics visant à améliorer la connaissance et la prise en compte des problématiques de santé environnementale. Ce dernier point est de manière évidente une question prioritaire.

Pour le Conseil Scientifique de Bruitparif, les données scientifiques existantes telles que publiées par l'OMS apparaissent comme suffisamment pertinentes pour être utilisées, dès à présent, par le groupe ADP aux fins d'évaluation des impacts sanitaires liés au bruit de ses activités et projets.

Comme le stipulait déjà la conclusion de notre avis rendu public le 19 juin 2019, les résultats des évaluations des impacts sanitaires du bruit comportent certes des incertitudes, mais reposent sur des méthodes validées par de nombreux experts de la communauté scientifique internationale. Il est donc important que les décideurs des politiques d'aménagement du territoire, dont les responsables des opérateurs de transport, et notamment le groupe ADP, les prennent en compte et en fassent usage.

Avis rendu le 18 Novembre 2019, à l'unanimité des membres.

Liste des membres du Conseil scientifique de Bruitparif :

- Jean-Louis Horvilleur, audioprothésiste D.E., Président du Conseil scientifique
- Hubert Isnard, médecin de santé publique, retraité
- Anne-Sophie Evrard, épidémiologiste en santé environnementale, laboratoire UMRESTTE de l'IFSTTAR, coordinatrice de l'étude DEBATS
- Gilberte Tinguely, chercheuse, spécialiste du sommeil et des effets biologiques du bruit
- Jean-Baptiste Chené, chef de la division acoustique, CSTB
- Daniel Brassens, acousticien, retraité
- David Ecotière, directeur-adjoint de l'Unité Mixte de Recherche Ifsttar-Cerema en Acoustique de l'Environnement, UMRAE Strasbourg, ERA32
- Jean-Dominique Polack, professeur à Sorbonne Université, Institut d'Alembert (CNRS UMR7190)

Références :

(1) Burden of disease from environmental noise Quantification of healthy life years lost in Europe (2011), p.104:

"Uses of this publication

The evidence and methods for quantifying the health impacts of environmental noise presented and illustrated in this volume can be used by policy-makers, planners and engineers to measure the magnitude of health problems related to noise pollution in society today. Because many European countries have already produced strategic noise maps and action plans on noise control according to Directive 2002/49/EC (2), the good practices of risk assessment presented in this volume can be readily applied to the national and local situations in many countries. In countries where all the required data for a complete calculation of burden of disease may not be available, this publication demonstrates a range of options that can be used to make estimations according to which components of the risk assessment are accessible."

(2) Environmental Noise Guidelines For the European Region (2018), p.106

"The fourth principle is to inform and involve communities that may be affected by a change in noise exposure. In planning new urban and/or rural developments (transport schemes, new infrastructures in less densely populated areas, noise abatement and mitigation strategies), bringing together planners, environmental professionals and public health experts with policy-makers and citizens is key to public acceptability and involvement and to the successful guidance of the decision making process. Potential health effects from environmental noise should be included as part of health impact assessments of future policies, plans and projects, and the communities potentially affected by a positive or negative change in noise exposure should be well informed and engaged from the outset to maximize potential benefits to health. Introducing measures incrementally may help with acceptance."

(3) Environmental Noise Guidelines For the European Region (2018), p.107

"The guideline recommendations provide a useful tool for national and local authorities when deciding about noise reduction measures, as they provide data to estimate the health burden on the population and therefore allow comparison among different policy options. These options can include measures to reduce the noise emitted by the sources, measures aimed at impeding the transmission of noise from the sources to people and measures aimed at better planning the location of houses (urban planning)."

(4) Environmental Noise Guidelines For the European Region (2018), p.108

“National and local authorities and nongovernmental organizations responsible for risk communication and general awareness-raising can use these guidelines for promotion campaigns and appropriate risk communication. The guidelines provide scientific evidence on a range of health effects associated with noise and facilitate appropriate risk communication to specific vulnerable groups. They therefore need to be promoted broadly to citizens, national and local authorities and nongovernmental organizations responsible for risk communication.”

(5) Références de DEBATS :

Evrard AS, Bouaoun L, Champelovier P, Lambert J, Laumon B.

L'exposition au bruit des avions augmente-t-elle la mortalité par maladie cardiovasculaire dans les communes riveraines des aéroports en France ?

Environnement, Risques et Santé 2016; 15: 506-514.

Lefèvre M, Champelovier P, Lambert J, Laumon B, Evrard AS.

Niveau tensionnel moyen et risque d'hypertension chez les riverains des aéroports en France.

Bulletin Épidémiologique Hebdomadaire 18; 12 juin 2018 : 364-372.

Nassur AM (sous la co-direction du Professeur Damien Léger et de Bernard Laumon et encadré par Evrard AS).

Effets de l'exposition au bruit des avions sur la qualité du sommeil des riverains des aéroports français.

Thèse de doctorat, spécialité Épidémiologie. Université Claude Bernard – Lyon 1 (2018).

Lefèvre M, Carlier MC, Champelovier P, Lambert J, Laumon B, Evrard AS.

Bruit des avions et cortisol salivaire chez les riverains des aéroports en France.

Environnement, Risques et Santé 2019; 18: 401-410.

ANNEXE



Bruxelles, le **XXX**
D063276/01
[...](2019) **XXX** draft

DIRECTIVE (UE) .../... DE LA COMMISSION

du **XXX**

modifiant l'annexe III de la directive 2002/49/CE en ce qui concerne l'établissement de méthodes d'évaluation des effets nuisibles du bruit dans l'environnement

(Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE)

DIRECTIVE (UE) .../... DE LA COMMISSION

du **XXX**

modifiant l'annexe III de la directive 2002/49/CE en ce qui concerne l'établissement de méthodes d'évaluation des effets nuisibles du bruit dans l'environnement

(Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE)

LA COMMISSION EUROPÉENNE,

vu le traité sur le fonctionnement de l'Union européenne,

vu la 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'environnement¹, et notamment son article 12,

considérant ce qui suit:

- (1) L'annexe III de la directive 2002/49/CE fait référence aux relations dose-effet qui seront introduites par les adaptations de ladite annexe au progrès technique et scientifique.
- (2) Au moment de l'adoption de la présente directive, les informations de haute qualité statistiquement significatives pouvant être utilisées proviennent des lignes directrices de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) sur le bruit dans l'environnement dans la région européenne², lesquelles présentent des relations dose-effet pour les effets nuisibles induits par l'exposition au bruit dans l'environnement. En conséquence, les relations dose-effet qui sont introduites à l'annexe III de la directive 2002/49/CE devraient être fondées sur ces lignes directrices. En ce qui concerne plus particulièrement la signification statistique, les études de l'OMS portaient sur des populations représentatives, de sorte que les résultats de ces méthodes d'évaluation sont jugés pertinents.
- (3) Au-delà des relations dose-effet élaborées dans le cadre de l'OMS, d'autres études pourraient mettre en évidence des effets sur la santé plus ou moins importants ainsi que d'autres types d'effets sur la santé, en particulier en ce qui concerne le bruit dû au trafic routier, au trafic ferroviaire et au trafic aérien dans des situations locales dans certains pays. Les autres relations dose-effet définies dans ce contexte pourraient être utilisées à condition qu'elles s'appuient sur des études de haute qualité et statistiquement significatives.
- (4) À l'heure actuelle, les connaissances relatives aux effets nuisibles du bruit industriel sont limitées, de sorte qu'il n'est pas possible de proposer une méthode commune d'évaluation de ces effets. Par ailleurs, les spécificités des différents pays n'ont pas été évaluées dans les études et n'ont donc pas pu être prises en compte dans la présente annexe. De même, bien que des liens aient pu être établis entre le bruit dans l'environnement et les effets nuisibles ci-après, on ne dispose actuellement pas de preuves suffisantes pour déterminer une méthode commune d'évaluation de ces effets

¹ JO L 189 du 18.7.2002, p. 12.

² Lignes directrices relatives au bruit dans l'environnement dans la Région européenne (2018), Organisation mondiale de la santé, 2018, ISBN 978 92 890 5356 3.

nuisibles: attaque, hypertension, diabète et autres troubles métaboliques, déficience cognitive chez les enfants, santé mentale et bien-être, déficience auditive, acouphènes, issues indésirables de grossesse. Enfin, alors que le lien entre le bruit dû au trafic ferroviaire et au trafic aérien et la cardiopathie ischémique (CPI) est établi, la quantification du risque accru de cardiopathie ischémique est encore prématurée pour ces deux sources.

- (5) Il convient dès lors de modifier la directive 2002/49/CE en conséquence.
- (6) Les mesures prévues par la présente directive sont conformes à l'avis du comité institué par l'article 13 de la directive 2002/49/CE,

A ADOPTÉ LA PRÉSENTE DIRECTIVE:

Article premier

L'annexe III de la directive 2002/49/CE est remplacée par le texte figurant à l'annexe de la présente directive.

Article 2

1. Les États membres mettent en vigueur les dispositions législatives, réglementaires et administratives nécessaires pour se conformer à la présente directive au plus tard le 31 décembre 2021. Ils communiquent immédiatement à la Commission le texte de ces dispositions.

Lorsque les États membres adoptent ces dispositions, celles-ci contiennent une référence à la présente directive ou sont accompagnées d'une telle référence lors de leur publication officielle. Les modalités de cette référence sont arrêtées par les États membres.

2. Les États membres communiquent à la Commission le texte des dispositions essentielles de droit interne qu'ils adoptent dans le domaine couvert par la présente directive.

Article 3

La présente directive entre en vigueur le vingtième jour suivant celui de sa publication au *Journal officiel de l'Union européenne*.

Article 4

Les États membres sont destinataires de la présente directive.

Fait à Bruxelles, le

au nom du président,
Karmenu VELLA
Membre de la Commission



Bruxelles, le **XXX**
D063276/01
[...](2019) **XXX** draft

ANNEX

ANNEXE

à

COMMISSION DIRECTIVE (EU) .../... of

**modifiant l'annexe III de la directive 2002/49/CE en ce qui concerne l'établissement de
méthodes d'évaluation des effets nuisibles du bruit dans l'environnement**

ANNEXE III
MÉTHODES D'ÉVALUATION DES EFFETS NUISIBLES
visées à l'article 6, paragraphe 3

1. Ensemble d'effets nuisibles

Aux fins de l'évaluation des effets nuisibles, sont prises en considération:

- la cardiopathie ischémique (CPI) correspondant aux codes BA40 à BA6Z de la classification internationale ICD-11 établie par l'Organisation mondiale de la santé;
- la forte gêne (*high annoyance*, HA);
- les fortes perturbations du sommeil (*high sleep disturbance*, HSD).

2. Calcul des effets nuisibles

Les effets nuisibles sont calculés sous l'une des deux formes suivantes:

- le risque relatif (RR) d'un effet nuisible, défini comme suit:

$$RR = \left(\frac{\text{Probabilité de survenue de l'effet nuisible dans une population exposée à un niveau spécifique de bruit dans l'environnement}}{\text{Probabilité de survenue de l'effet nuisible dans une population **non** exposée au bruit dans l'environnement}} \right) \text{ (Formule 1)}$$

- le risque absolu (RA) d'un effet nuisible, défini comme suit:

$$RA = \left(\begin{array}{c} \text{Survenue de l'effet nuisible dans une population exposée} \\ \text{à un niveau spécifique de bruit dans l'environnement} \end{array} \right) \text{ (Formule 2)}$$

2.1 CPI

Pour le calcul du RR, eu égard à l'effet nuisible de CPI et en ce qui concerne le taux d'incidence (*i*), les relations dose-effet suivantes sont utilisées:

$$RR_{CPI,i,route} = \begin{cases} e^{[(\ln(1,08)/10) * (L_{den} - 53)]} & \text{fou } L_{den} \text{ supérieur à } 53 \text{ dB} \\ 1 & \text{fou } L_{den} \text{ inférieur ou égal à } 53 \text{ dB} \end{cases} \text{ (Formule 3)}$$

pour le bruit dû au trafic routier.

2.2 HA

Pour le calcul du RA, eu égard à l'effet nuisible de HA, les relations dose-effet suivantes sont utilisées:

$$AR_{HA,route} = (78,9270 - 3,1162 * L_{den} + 0,0342 * L_{den}^2) / 100 \quad (\text{Formule 4})$$

pour le bruit dû au trafic routier;

$$AR_{HA,rail} = (38,1596 - 2,05538 * L_{den} + 0,0285 * L_{den}^2) / 100 \quad (\text{Formule 5})$$

pour le bruit dû au trafic ferroviaire;

$$AR_{HA,air} = (-50,9693 + 1,0168 * L_{den} + 0,0072 * L_{den}^2) / 100 \quad (\text{Formule 6})$$

pour le bruit dû au trafic aérien.

2.3 HSD

Pour le calcul du RA, eu égard à l'effet nuisible de HSD, les relations dose-effet suivantes sont utilisées:

$$AR_{HSD,route} = (19,4312 - 0,9336 * L_{night} + 0,0126 * L_{night}^2) / 100 \quad (\text{Formule 7})$$

pour le bruit dû au trafic routier;

$$AR_{HSD,rail} = (67,5406 - 3,1852 * L_{night} + 0,0391 * L_{night}^2) / 100 \quad (\text{Formule 8})$$

pour le bruit dû au trafic ferroviaire;

$$AR_{HSD,air} = (16,7885 - 0,9293 * L_{night} + 0,0198 * L_{night}^2) / 100 \quad (\text{Formule 9})$$

pour le bruit dû au trafic aérien.

3. Évaluation des effets nuisibles

3.1 L'exposition de la population est évaluée indépendamment pour chaque source de bruit et chaque effet nuisible. Lorsque les mêmes personnes sont exposées simultanément à différentes sources de bruit, en général, les effets nuisibles ne doivent pas être cumulés. Toutefois, ces effets peuvent être comparés afin d'évaluer l'importance relative de chaque bruit.

3.2 Évaluation pour la CPI

3.2.1 Pour la CPI dans le cas du bruit dû au trafic ferroviaire et au trafic aérien, on estime que la population exposée au-delà des niveaux L_{den} adéquats encourt un risque accru de CPI, tandis que le nombre exact N de cas de CPI ne peut pas être calculé.

3.2.2 Pour la CPI dans le cas du bruit dû au trafic routier, la proportion de cas de cet effet nuisible du bruit dans l'environnement dans la population exposée à un RR est calculée, pour la source de bruit x (trafic routier), l'effet nuisible y (CPI) et l'incidence i , à l'aide de la formule suivante:

$$PAF_{x,y} = \left(\frac{\sum_j [p_j \cdot (RR_{j,x,y} - 1)]}{\sum_j [p_j \cdot (RR_{j,x,y} - 1) + 1]} \right) \text{ (Formule 10)}$$

où:

- $PAF_{x,y}$ est la fraction attribuable dans la population,
- la série de bandes de bruit j se compose de différentes bandes couvrant chacune au maximum 5 dB (par exemple: 50-51 dB, 51-52 dB, 52-53 dB, etc. ou 50-54 dB, 55-59 dB, 60-64 dB, etc.),
- p_j est la proportion de la population totale P dans la zone évaluée qui est exposée à la j -ième bande d'exposition et qui est associée à un RR donné d'effet nuisible spécifique $RR_{j,x,y}$. Le $RR_{j,x,y}$ est calculé au moyen des formules décrites au point 2 de la présente annexe, pour la valeur centrale de chaque bande de bruit (par exemple: en fonction des données disponibles, à 50,5 dB pour la bande de bruit définie entre 50 et 51 dB, ou à 52 dB pour la bande de bruit entre 50 et 54 dB).

3.2.3 Pour la CPI dans le cas du bruit dû au trafic routier, le nombre total N de cas de CPI (personnes affectées par l'effet nuisible y ; nombre de cas attribuables) dus à la source x est donc:

$$N_{x,y} = PAF_{x,y,i} * I_y * P \text{ pour le trafic routier (Formule 11)}$$

où:

- $PAF_{x,y,i}$ est calculé pour l'incidence i ,
- I_y est le taux d'incidence de la CPI dans la zone évaluée, lequel peut être obtenu à partir des statistiques de santé de la région ou du pays concerné.
- P est la population totale de la zone évaluée (la somme de la population dans les différentes bandes de bruit).

3.3. Pour HA et HSD dans le cas du bruit dû au trafic routier, au trafic ferroviaire et au trafic aérien, le nombre N de personnes affectées par l'effet nuisible y (nombre de cas attribuables) dû à la source x , pour chaque combinaison de source de bruit x (trafic routier, ferroviaire ou aérien) et chaque effet nuisible y (HA, HSD) est donc:

$$N_{x,y} = \sum_j [n_j * AR_{j,x,y}] \text{ (Formule 12)}$$

où:

- $AR_{x,y}$ est le RA de l'effet nuisible concerné (HA, HSD) et est calculé à l'aide des formules indiquées au point 2 de la présente annexe, pour la valeur centrale de chaque bande de bruit (par exemple: en fonction des données disponibles, à 50,5 dB pour la bande de bruit définie entre 50 et 51 dB, ou à 52 dB pour la bande de bruit entre 50 et 54 dB).
- n_j est le nombre de personnes exposées à la j -ème bande d'exposition.

4. Futures révisions

Les relations dose-effet qui seront introduites lors de futures révisions de la présente annexe concerneront en particulier:

- la relation entre la gêne et L_{den} pour le bruit industriel,
- la relation entre les perturbations du sommeil et L_{night} pour le bruit industriel.

Si nécessaire, des relations dose-effet spécifiques pourraient être présentées pour:

- les habitations spécialement isolées contre le bruit, telles que définies à l'annexe VI,
- les habitations dotées d'une façade calme, telles que définies à l'annexe VI,
- différents climats/différentes cultures,
- les groupes vulnérables de la population,
- le bruit industriel à tonalité marquée,
- le bruit industriel à caractère impulsionnel et d'autres cas spécifiques.