

7^{es}

SONORE

Assises nationales de la qualité de l'environnement

14-15-16 octobre 2014 / Cité Centre de Congrès de Lyon

anses
agence nationale de sécurité sanitaire
alimentation, environnement, travail



L'ÉVALUATION DES IMPACTS DU BRUIT SUR LA SANTÉ DES RIVERAINS

Principales conclusions et recommandations des travaux d'expertise collective de l'Anses



Centre d'expertise et de documentation sur le Bruit

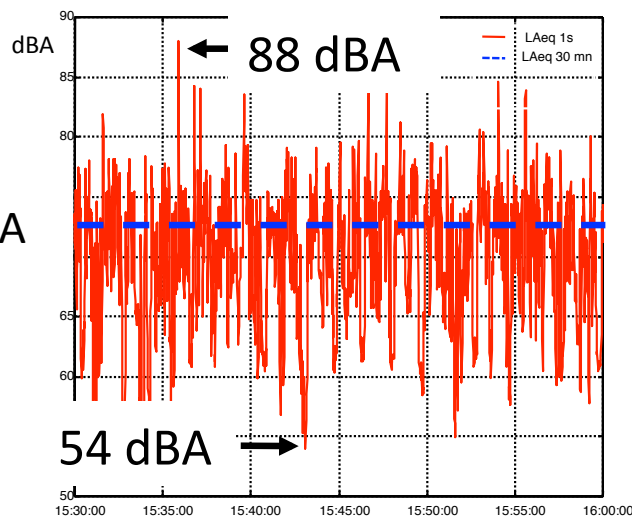


Un constat initial : des indicateurs insatisfaisants

La réglementation s'appliquant aux infrastructures routières, ferroviaires et aux installations classées prend uniquement en compte des **descripteurs acoustiques énergétiques** (niveaux de bruit moyennés sur des temps longs) jugés **insuffisants pour rendre compte des effets des courts évènements de bruit** (notamment pour les effets sur le sommeil)

Ex : au niveau d'un feu de circulation :

LAeq (30 mn) = 72.5 dBA



Quels effets sanitaires considérer ?

- Perturbations du sommeil
- Gêne
- Effets sur les performances cognitives
- Effets sur le système cardiovasculaire

Effet immédiats

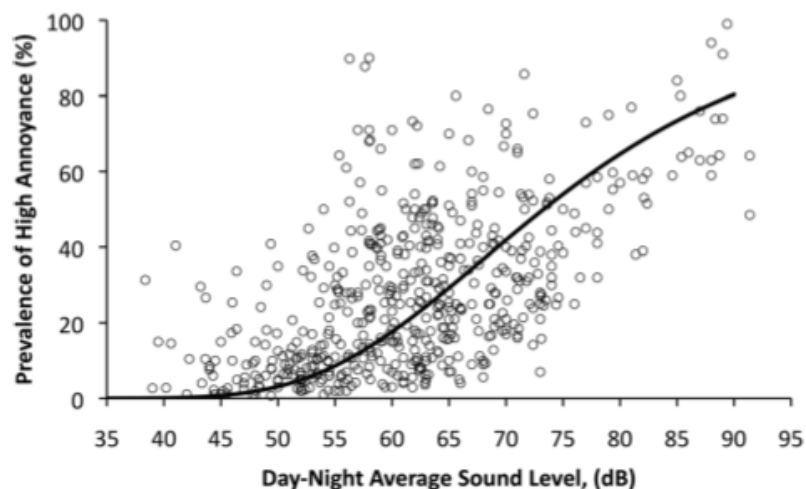
- causalité plus évidente
- effets principalement à la source des plaintes des riverains

Effets liés à une exposition chronique

- causalité complexe

Bruit et gêne sonore

La compréhension de la relation bruit- gêne nécessite la compréhension des jugements et des attitudes individuels par rapport au bruit



D'autres facteurs que le niveau sonore interviennent !

- ➔ Des facteurs individuels (sociodémographiques et d'attitude)
- ➔ Des facteurs situationnels (de contexte)
- ➔ Des facteurs sociaux

Bruit et perturbations du sommeil

Expérimentation

Niveau sonore ↑

Réduction du temps total de sommeil / éveil

Perturbations des stades du sommeil

Réponses végétatives

D'autres facteurs !

- Stade de sommeil
- Temps de montée/descente du signal
- Signification du signal
- Forte variabilité individuelle (âge, sensibilité, etc.)

Confirmation par l'épidémiologie



Permanences des réponses végétatives



Effets ??

Bruit et système cardiovasculaire

Expérimentation

Exposition courte durée



Réponses végétatives
(rythme cardiaque, vasodilatation, etc.)



non physiopathologique

Lien ??



(Chronicité)

Épidémiologie

Exposition > 10 ans
et $L_{den} > 60$ dBA



Corrélations significatives pour

- Hypertension artérielle
- Infarctus du myocarde



Effets très multifactoriels !

Un mécanisme biologique plausible, mais non clarifié, des effets très multifactoriels



Relation causale ténue

Bruit et effets cognitifs

Court terme

- Effet de masquage
- Fatigue cognitive



Performances cognitives diminuées pour la réalisation de tâches complexes

Moyens termes

Diminution des performances (ex : scolaires)

- apprentissage de la lecture
- acquisition du langage
- etc.

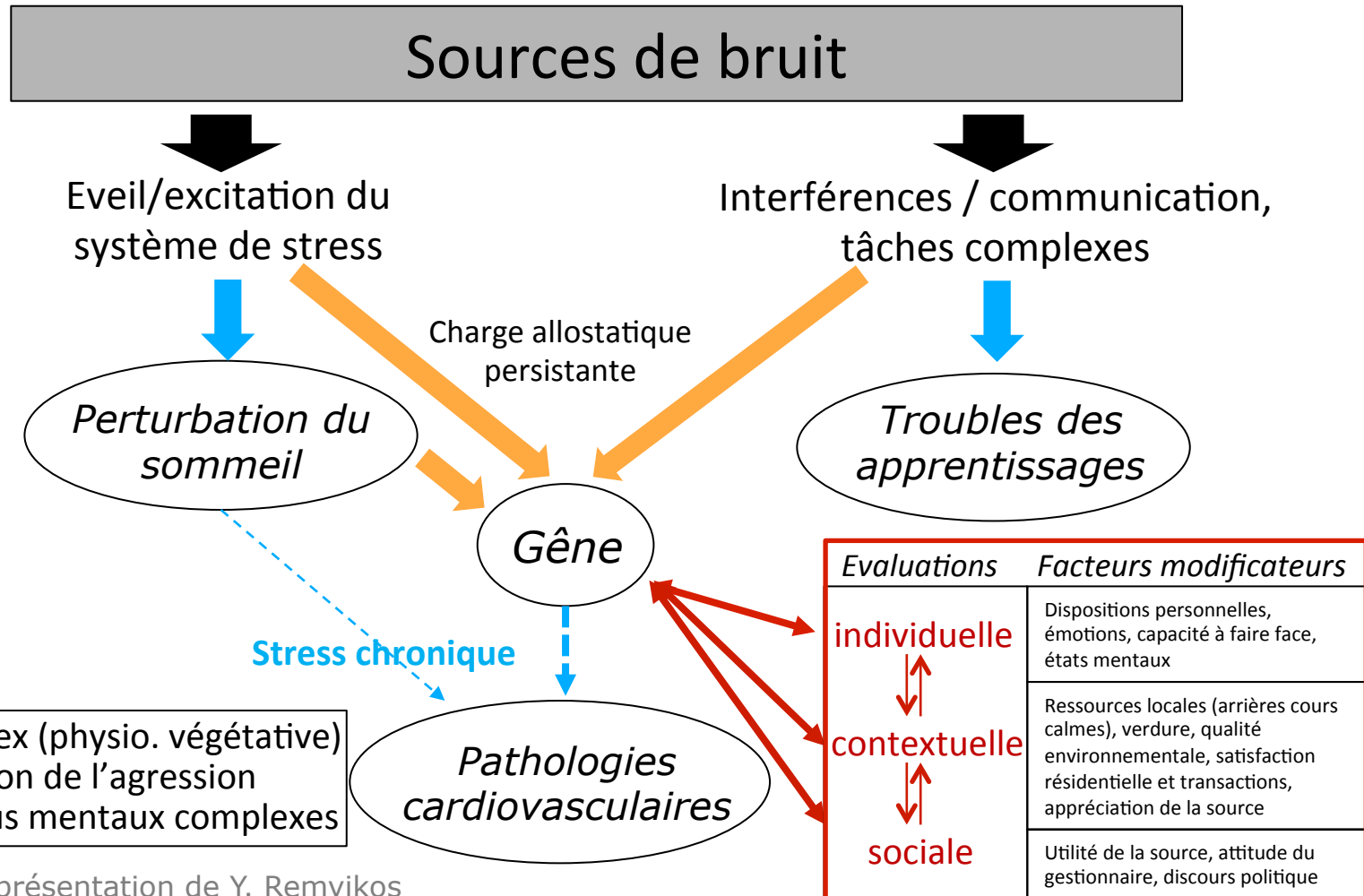
Objectivables par l'épidémiologie



Biais socio-économiques

- Causalité : OK
- Quantification des effets : complexe !

Des effets en interaction complexe !



- █ Voie reflex (physio. végétative)
- █ Perception de l'agression
- █ Processus mentaux complexes

D'après une présentation de Y. Remvikos

Comment améliorer l'évaluation de ces effets ?

En résumé

Il faudrait

- utiliser des descripteurs de l'exposition plus précis
- intégrer à l'évaluation des risques d'autres paramètres que le niveau sonore

Mais les données disponibles sont éparées !

Solution proposée par l'Anses :

Combiner :

- **Evaluation quantitative**

utiliser les relations exposition-réponses existantes

- **Evaluation qualitative**

identifier les paramètres (ou évolution des paramètres) amenant une aggravation ou une atténuation de ces impacts

Déroulement général de la méthode d'évaluation

Étape 1: pré-étude

- Détermination et description de la zone géographique étudiée
- Description du paysage sonore initial
- Description du projet d'infrastructure et effets attendus autres que sonores

Étape 2: détermination des expositions

- Sélection des valeurs seuils de référence
 - Recueil des données
 - Cartographie sonore (avant/après projet)
- ➔ Croisement : répartition des populations / cartographie sonore

Étape 3: caractérisation des impacts sanitaires

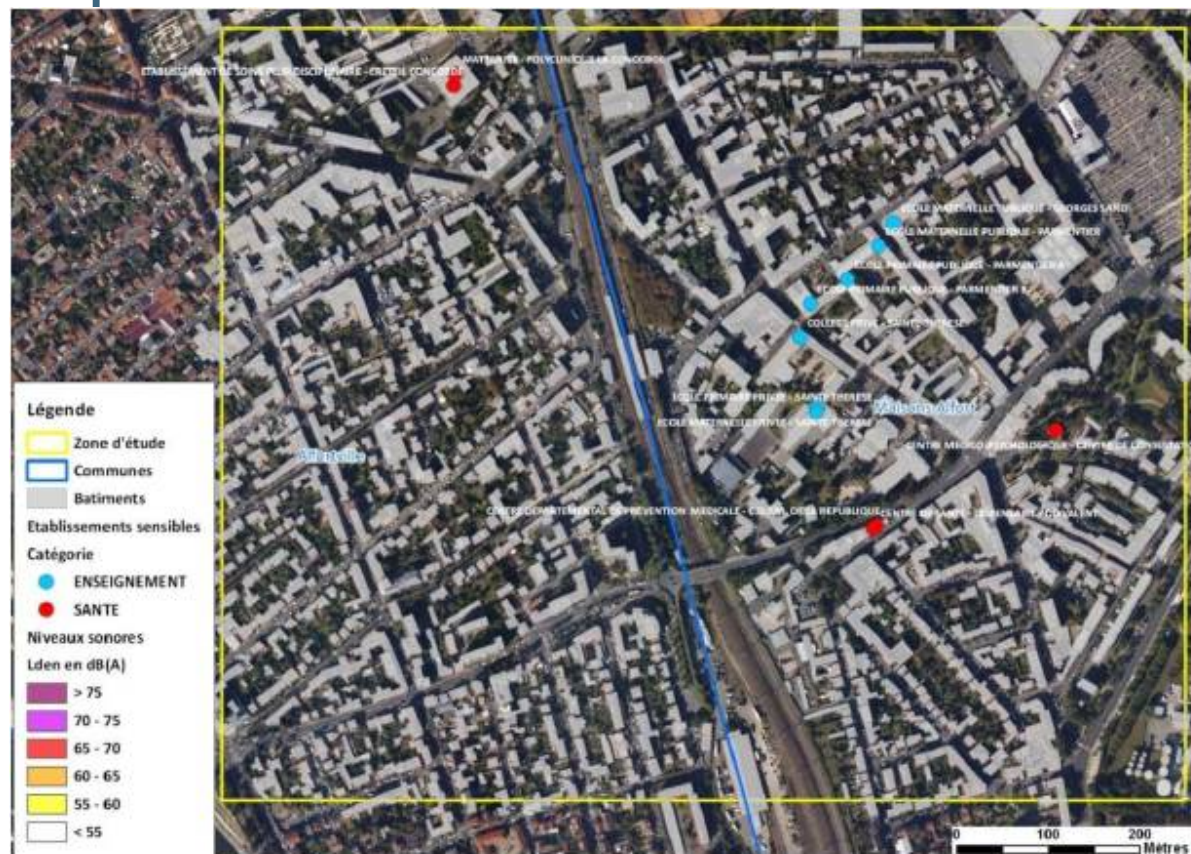
- ➔ Évaluation quantitative des impacts sanitaires
- ➔ Prise en compte des déterminants complémentaires identifiés

Étape 4: caractérisation des incertitudes

Exemple

(détaillé dans le rapport)

Infrastructure : Ajout d'une ligne ferroviaire en zone urbaine dense
Étape 1: pré-étude



Exemple

(détaillé dans le rapport)

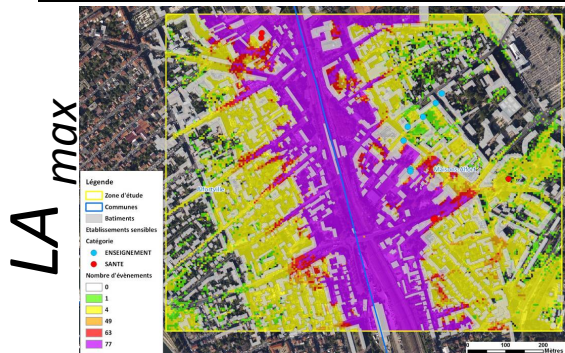
Étape 2: détermination des expositions (ici pour les effets sur le sommeil)

● Bruit moyen de nuit



➔ + 51 personnes au dessus du seuil considéré de **42 dBA**
(possiblement concernés par les effets)

● Évènements sonores nocturnes



Nb de personnes exposés à de nouveaux évènements sonores au dessus du seuil de **55 dBA**

Nb d'évènements nocturnes de $LA_{max} > 55$ dBA	Population concernée	
0	1 687	15%
1	852	8%
4	3 832	34%
49	716	6%
62	328	3%
77	3 780	34%

Exemple

(détaillé dans le rapport)

Étape 3: caractérisation des impacts sanitaires

Évaluation quantitative

Nombre de personnes dont le sommeil est fortement perturbé calculé / L_n
en façade du domicile (voir rapport OMS)

➔ Avant : 984 personnes (bruit routier)

➔ Après : max 172 personnes supplémentaires (bruit ferré)



Peut être certains d'entre eux son déjà gênés par le bruit routier !

Évaluation qualitative

Caractérisation de divers facteurs et de leur évolution dans le document support :

- facteurs liés à la situation acoustique
- facteurs de contexte environnementaux
- facteurs de contexte géographique et territoriaux
- facteurs de contexte individuels et psychosociaux

Document support (partie description sonore)

FACTEURS DESCRIPTIFS DE L'ENVIRONNEMENT SONORE	Avant	Après	Résultats			
			Effets sanitaires / exposition chronique		Effets sanitaires immédiats	
1) Caractéristiques générales de la situation acoustique			Impacts Cardio vasculaire	Apprentissage scolaire	Perturbation du sommeil	Gêne
Tonalité (présence d'un son pur)	- Pas de tonalité marquée - Hautes fréquences - Basses fréquences		(+)	(+)		(+)
Spectre de fréquence	- Pas de prépondérance - Prépondérance hautes fréquences - Prépondérance moyennes fréquences - Prépondérance basses fréquences		+	+	(+)	+
Type(s) du (des) bruit(s)	- Continu (non évènementiel) - Évènementiel non impulsionnel - Évènementiel de type impulsionnel		(+) (+)		(+) (+)	(-) (+) (+)
Rythme d'émission sonore durant l'année	- Continu durant l'année - Saisonnier - Saisonnier mais période critique			(-)	(-)	(-) (+)
Rythme d'émission sonore hebdomadaire	- Continu durant la semaine - Jours ouvrés uniquement - Fins de semaines uniquement		NA NA NA	NA NA NA	(+)	(+) (+)
Prévisibilité des évènements de bruit :	- Oui - Non		(+)	(+)		(-) (+)
Distribution de la fréquence d'apparition des évènements de bruit :	- Régulière - Irrégulière		NA NA	NA NA		(-) (+)

Légende	
+	facteur aggravant pour l'effet sanitaire (preuve vérifiée dans la littérature)
(+)	facteur supposé aggravant par le GT pour l'effet sanitaire mais non vérifié dans la littérature
(-)	facteur supposé par le GT diminuer l'intensité de l'effet sanitaire mais non vérifié dans la littérature
-	facteur diminuant l'intensité de l'effet sanitaire (vérifié dans la littérature)
NA	Non applicable

Des recommandations pour l'évaluation des risques

Méthode d'évaluation



Nécessité d'évaluer les impacts sanitaires du bruit au regard d'un **paysage sonore** et non du seul niveau sonore d'exposition.

- Utiliser une démarche analytique telle que proposée **pour documenter le volet « bruit » des études d'impacts sanitaires**
- Tester et faire évoluer cette méthode exploratoire

Utilisation

- Associer l'application de cette méthode avec un **processus de concertation / médiation au niveau local**
- **mieux définir les rôles et responsabilités** des différentes parties prenantes au niveau local et éventuellement promouvoir la prise en charge de ces questions par une structure de suivi *ad hoc*.

Autres recommandations

Connaissances bruit-santé

- Une **caractérisation plus complète de l'exposition sonore** dans les études scientifiques (pas que le niveau énergétique) ;
- Étudier les **mécanismes d'action du bruit** pour les effets à long terme (notamment chaînes de causalité bruit-gêne-stress-effet) ;
- Des **études épidémiologiques** (temps de latence, niveaux de risque, durées et périodes d'exposition, relations exposition-effet, ...).

Mise à disposition des connaissances

Mise en place d'une **structure de type plateforme internet** permettant de répertorier et de centraliser au niveau national l'ensemble des données concernant la problématique des risques sanitaires liés au bruit.

7^{es}

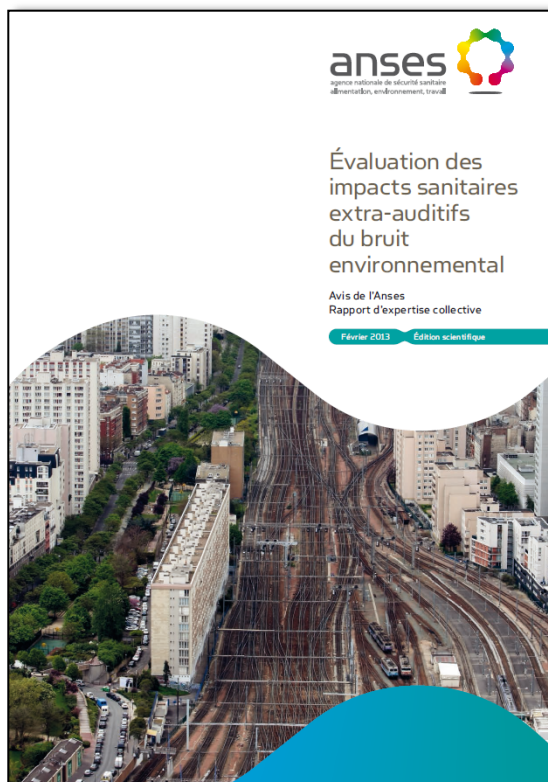
SONORE

Assises nationales de la qualité de l'environnement

14-15-16 octobre 2014 / Cité Centre de Congrès de Lyon

Merci pour votre attention !!

Rapport gratuit et téléchargeable :
www.anses.fr



Annexe 1

Facteurs modificateurs	Effet équivalent en dBA	
	Klæbøe 2011	Miedema et Vos 1999
Âge	5	5
Niveau d'éducation	1-3	2
Occupation	1-2	1
Taille du ménage (2p. / plus)	1-2	2
Propriétaire / locataire	1-2	2
Dépendance (ou utilité) de la source	- 3	2-3
Matériaux de construction (bois / béton)	4	-
Sensibilité au bruit (oui/non)	10	11
Peur (/source)	6-19	19
Pollution atmosphérique	+/- 3	-
Qualité du voisinage	+/- 3-6	-
Bonne isolation acoustique	8	-
Accès à un côté calme	5	-
Effet de focalisation	2	-