

Aperçu des effets du bruit

Complément d'informations

Commission d'enquête et audience publique sur les enjeux
liés à l'exploration et l'exploitation du gaz de schiste dans le
shale d'Utica des basses terres du St-Laurent
7 avril 2014

Auteurs

Richard Martin, conseiller scientifique.

Pierre Deshaies, médecin-spécialiste en santé publique et médecine préventive

Maurice Poulin, médecin-conseil

Institut national de santé publique du Québec (INSPQ)

Remarques générales

- Contenu basé sur des travaux de l'INSPQ en voie d'être terminés et portant sur un *Avis de pertinence d'une politique de lutte au bruit au Québec*
- Condensé des révisions de la littérature scientifique à partir de méta-analyses et de revues systématiques (1995-2012) et, de manière plus exceptionnelle, quelques études publiées en 2013

Les effets du bruit

La santé - définition

Alma-Ata (1978) (basé sur OMS 1946)

(...) la santé, qui est un **état de complet bien-être physique, mental et social** et ne consiste pas seulement en l'**absence** de maladie ou d'infirmité, est un **droit fondamental** de l'être humain, et que l'accession au niveau de santé le plus élevé possible est un **objectif social extrêmement important** qui intéresse le monde entier et suppose la **participation de nombreux secteurs socioéconomiques autres** que celui de la **santé**.

Effets physiologiques

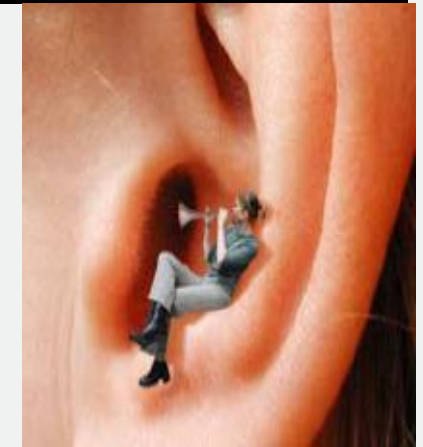
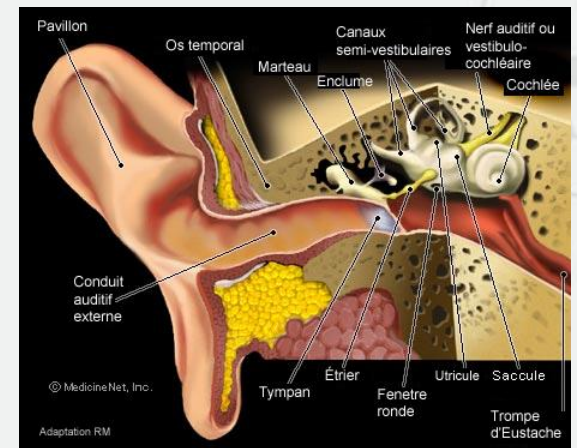
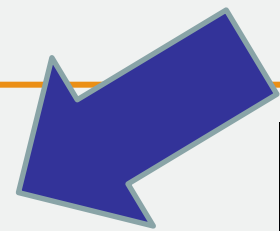
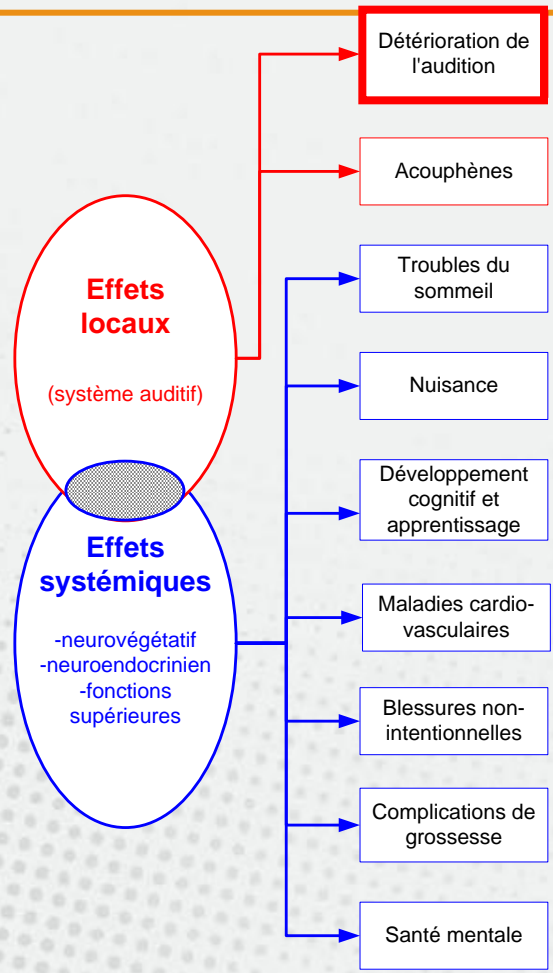
- Pas d'adaptation au niveau physiologique (réponse de type combat ou fuite « *fight or flight* ») à chaque bruit :
 - Mécanismes physiologiques du stress
 - Hormones/neurotransmetteurs
 - Système nerveux central
- « Il n'y a pas de paupières pour les oreilles »

Effets – Bruit – Physique

- Surdité
- Acouphènes
- Troubles du sommeil
- MCV

Personne(s)

Effets sur la santé



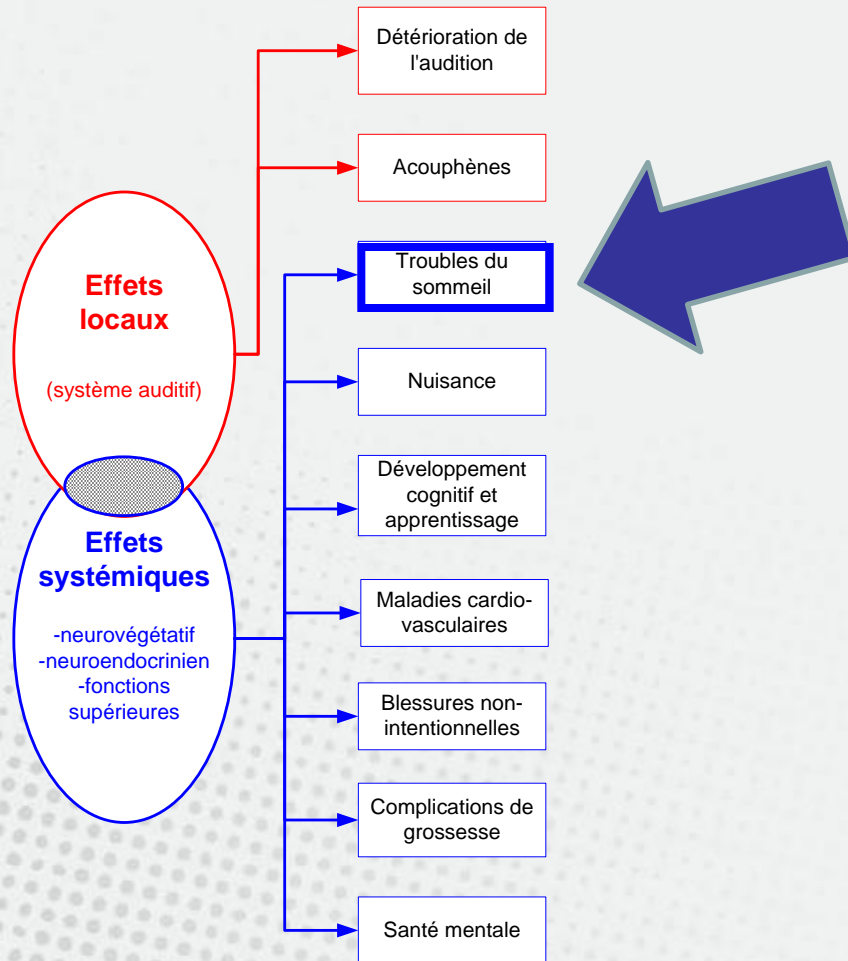
Effets santé physique– bruit

Audition (surdité) et acouphènes

- **Perte auditive**
- **Acouphènes**
 - Sensation auditive (bourdonnement, sifflement, etc.) perçue en absence de source de son (bruit) extérieur (**Incapacité d'entendre le silence**)
- **En général, peu de risque pour l'audition pour le bruit environnemental**
 - Sauf pour les jouets, concerts, discos, lecteurs de musique personnels
 - En plus des milieux de travail

Personne(s)

Effets sur
la santé



© Anita P. Peppers - Fotolia.fr

Effets – bruit

Troubles du sommeil

- **Preuve suffisante des effets du bruit env.**

Effets immédiats sur le sommeil

- Difficulté à s'endormir;
- Éveils plus fréquents;
- Perturbation des phases du sommeil;
- Effets physiologiques mesurables (liés au stress);
- Éveil plus tôt

Conséquences des perturbations du sommeil

- Évaluation subjective de la qualité du sommeil
- Somnolence diurne, fatigue
- Diminution de la performance et capacité au travail
- Diminution de la qualité de vie
- Attention et concentration diminuées

Effets – bruit

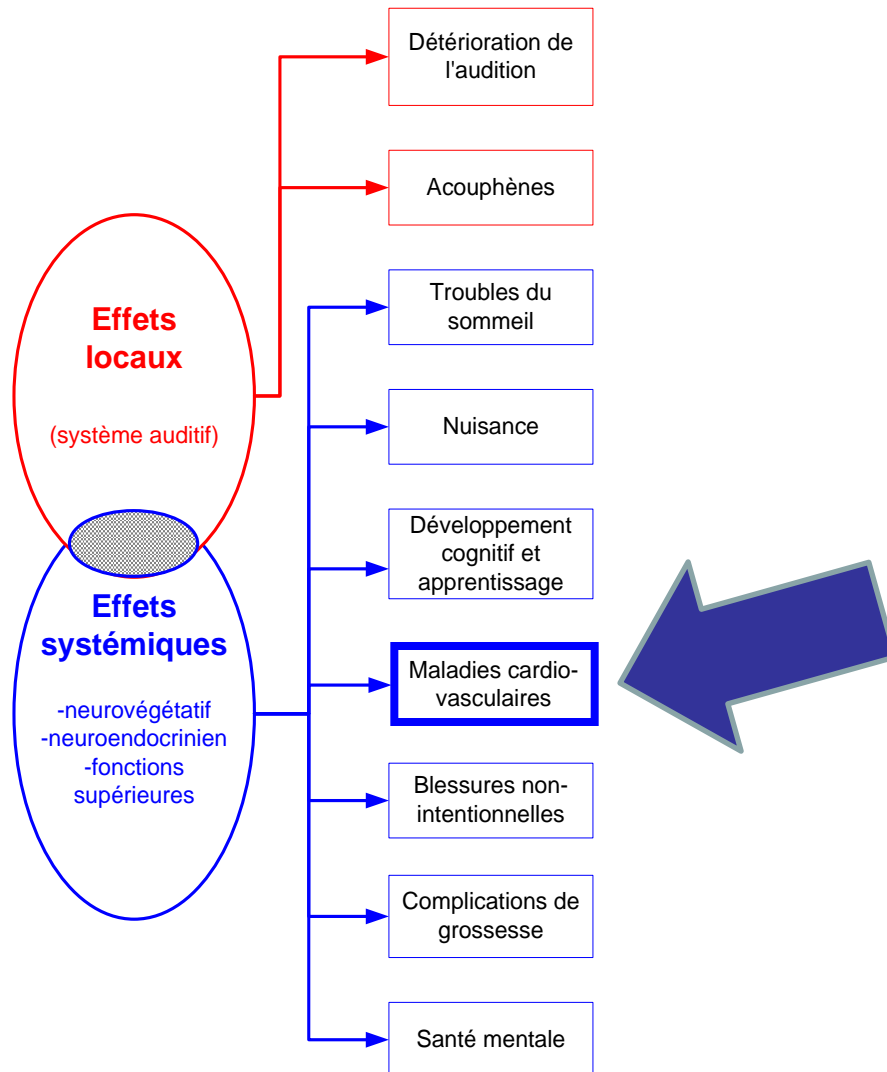
Troubles du sommeil

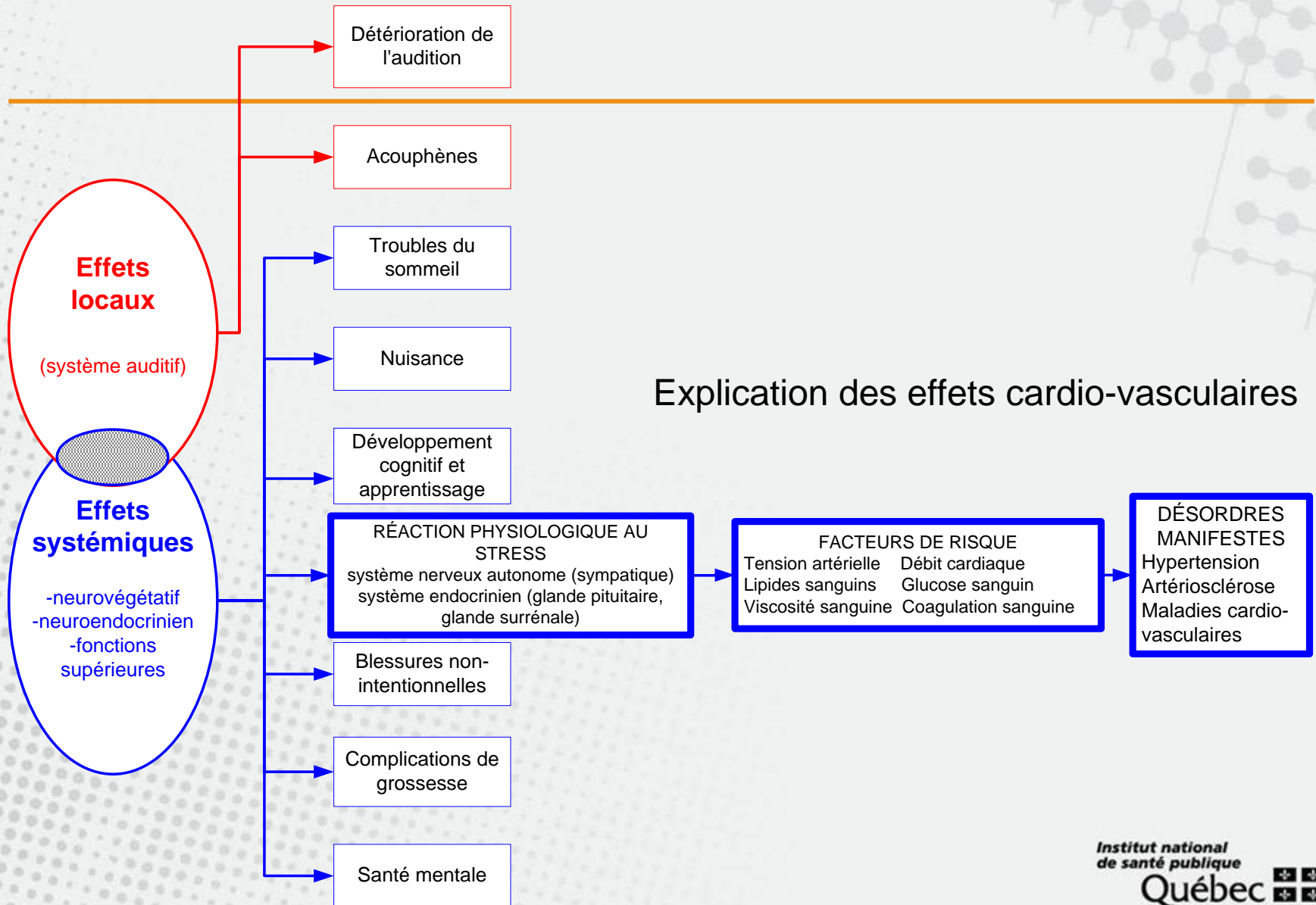
- Effets à long terme?
- Critères: À partir de $L_{Aeq-8hres}$ 30 dBA à l'intérieur **ou** $L_{Aeq-8hres}$ 40 dBA à l'extérieur (façade)
- En plus, considérer le nombre d'événements bruyants ($N > 15$ évé. avec $L_{Amax} > 60$ dBA)
- Populations vulnérables*:
 - Résidences personnes âgées/perte d'autonomie
 - Enfants
 - Travailleurs postés (*shift workers*)

* *Populations vulnérables: populations avec une vulnérabilité particulière, en plus des populations touchées.*

Personne(s)

Effets sur la santé





Explication des effets cardio-vasculaires

Effets – bruit

Maladies cardiovasculaires (MCV)

Principaux problèmes étudiés vs exposition chronique:

- Fréquence cardiaque
- Tension artérielle (TA)
- Hypertension artérielle (HTA)
- Maladies ischémiques cardiaques
- Maladies cérébrovasculaires

Effets – bruit

Maladies cardiovasculaires (MCV)

Tension artérielle (TA)

- Augmentation de la TA moyenne chez les enfants pour le bruit routier ou aérien
- Effets à long terme méconnus

Effets – bruit

Maladies cardiovasculaires (MCV)

Hypertension artérielle (HTA):

- **Bruit aérien & routier** (près des aéroports):
 - Preuves suffisantes chez les adultes d'un lien entre l'exposition chronique au bruit et HTA.

Infarctus du myocarde et bruit des transports

- Plausibilité biologique
- Cohérence
- Cause précède l'effet
- Relation exposition-effet
- Ampleur de l'effet



Effets – bruit

Maladies cardiovasculaires (MCV)

Infarctus du myocarde

- Exposition chronique bruit routier*: indications suffisantes d'un lien chez les adultes
 - Seuil sans effet (NOAEL) : $L_{\text{day},6-22\text{h}}$ de 60 dBA ou moins
 - Pendant la nuit : L_{night} , 50 dBA ou moins
 - Portion attribuable de 3% des infarctus du myocarde en Allemagne (Babisch, 2006)
 - Insuffisance de preuves d'un tel lien avec l'exposition au bruit aérien et ferroviaire

* Exposition chronique définie, la plupart du temps, à plus de 10 ans dans les études

Effets – bruit

Maladies cardiovasculaires (MCV)

Accidents vasculaires cérébraux

- Pas possible de conclure sur l'existence d'un lien causal

Effets – bruit

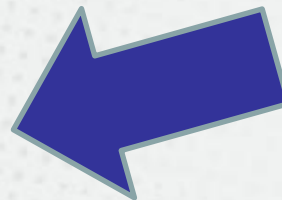
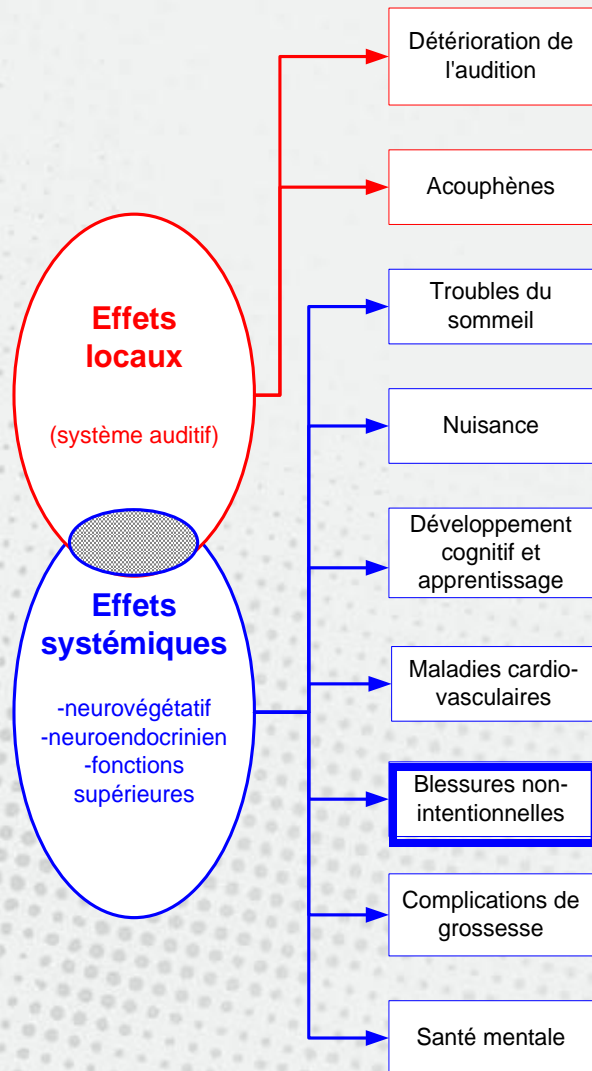
Maladies cardiovasculaires (MCV)

Facteurs de confusion

- Bruit transports & pollution de l'air:
 - Études plus récentes tendent à démontrer un effet indépendant de chaque facteur de risque
 - Facteur plus pertinent pour le bruit routier

Personne(s)

Effets sur la santé



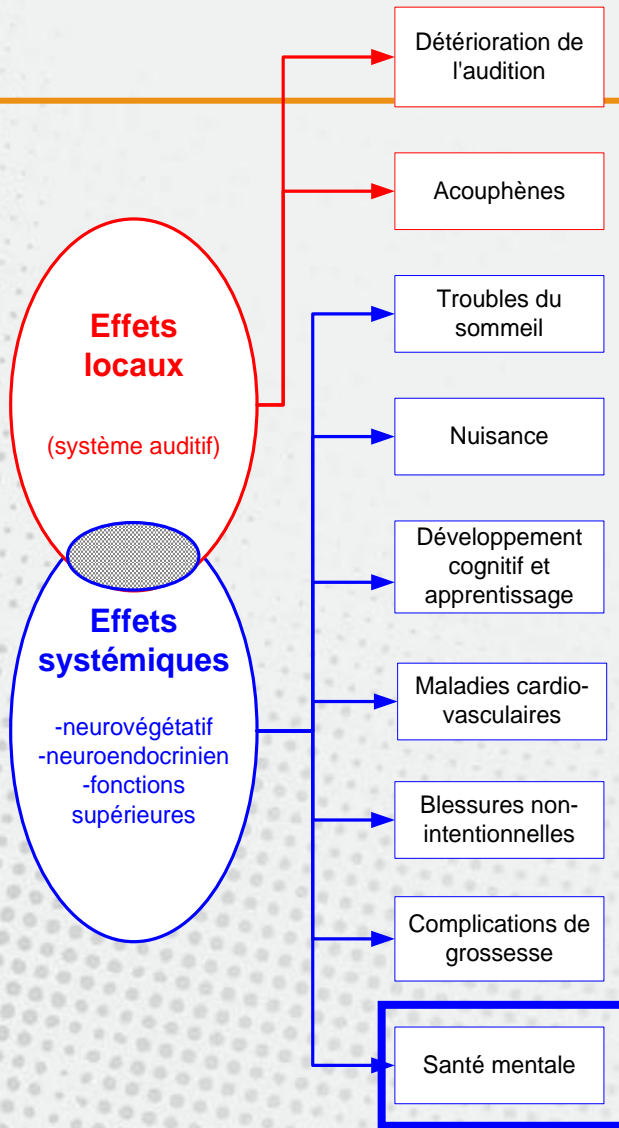
Effets – Bruit environnemental & Blessures non-intentionnelles

Accidents domestiques en milieu exposé au bruit

- **Preuves limitées**
- ↑22% selon étude LARES (OMS) (**L**arge **A**nalysis and **R**eview of **E**uropean housing and health **S**tatus)
- ↑ risque étude Baie St-Paul (INSPQ, SHQ, UdM, 2013)
- Lié aux problèmes de sommeil dus au bruit?

Personne(s)

Effets sur la santé



Effets – Bruit – **Psycho-sociaux**

- Santé mentale
- Cognitifs (apprentissage)
- Nuisance
- Plaintes individuelles
- Réponses des collectivités

Effets – Bruit – Psycho-sociaux

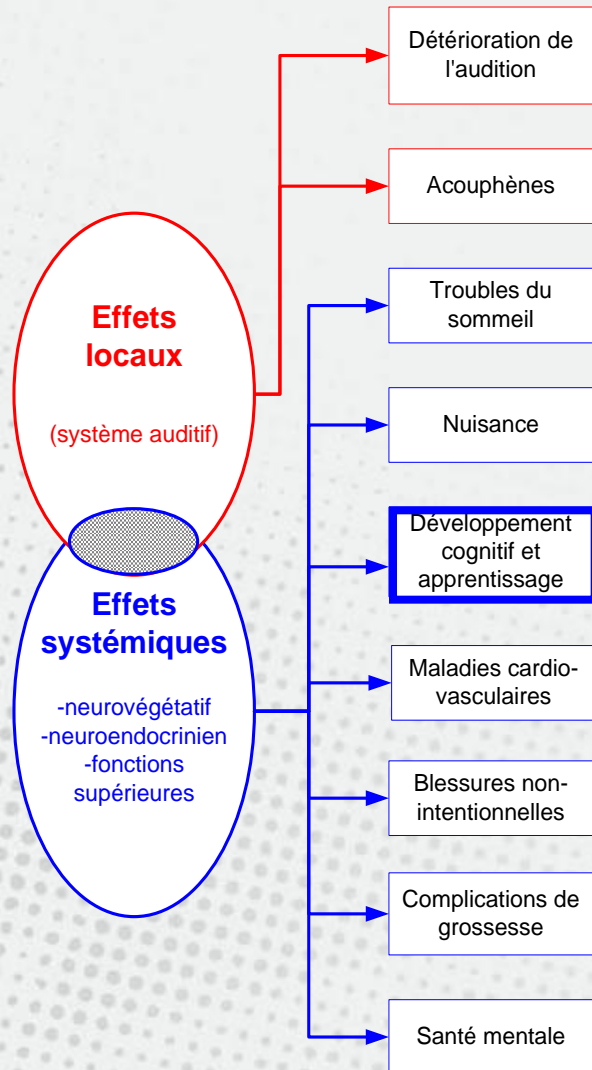
Santé mentale

Bruit environnemental :

- Littérature complexe, définition problème non harmonisée
- Vraisemblablement pas de lien causal avec maladie
- Sensibles au bruit \Leftrightarrow vulnérabilité à problèmes de santé mentale?
- Exacerbation problèmes de santé mentale (dépression, anxiété)?
- Certaines évidences de lien avec stress, anxiété, médicaments psychotropes

Personne(s)

Effets sur la santé



Effets – bruit – **Psycho-sociaux** **Apprentissage**

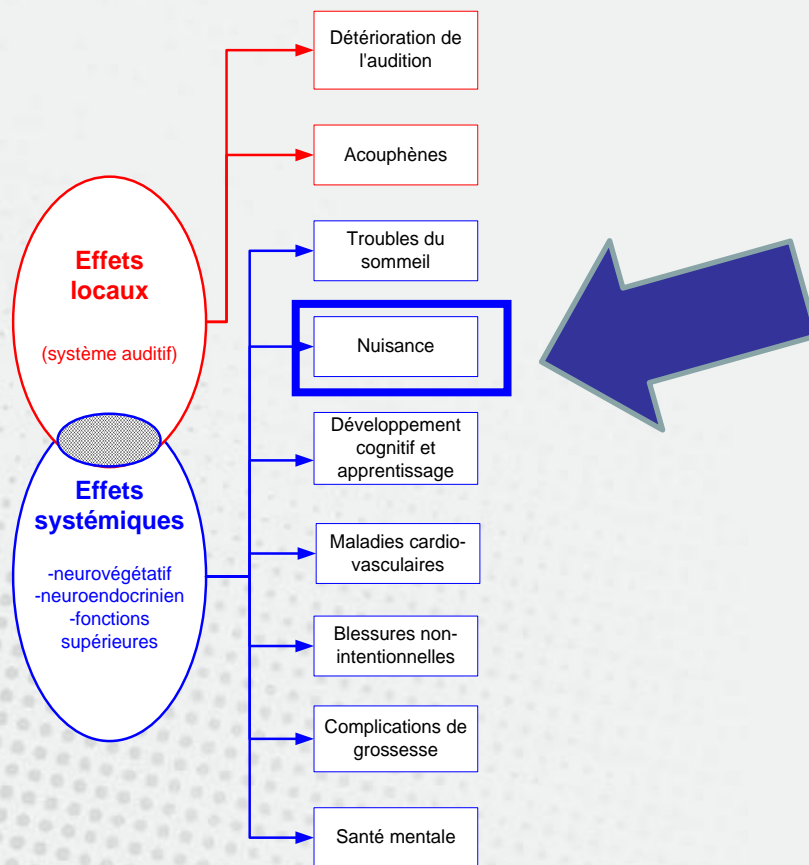
Effets cognitifs (apprentissage chez les enfants) – performance scolaire

- **Preuves expérimentales** suffisantes d'effet sur :
 - Tests de lecture, de mémoire court terme;
 - Tests de reconnaissance, d'attention
- **Preuves épidémiologiques** (étude RANCH, autres)
 - Compréhension lecture;
 - Mémoire;
 - Intelligibilité de la parole
 - Relation exposition-effet: retards de lecture

Effets – Bruit – Psycho-sociaux Nuisance

Personne(s)

Effets sur
la santé



Effets – Bruit – Psycho-sociaux

Nuisance

Réactions négatives au bruit

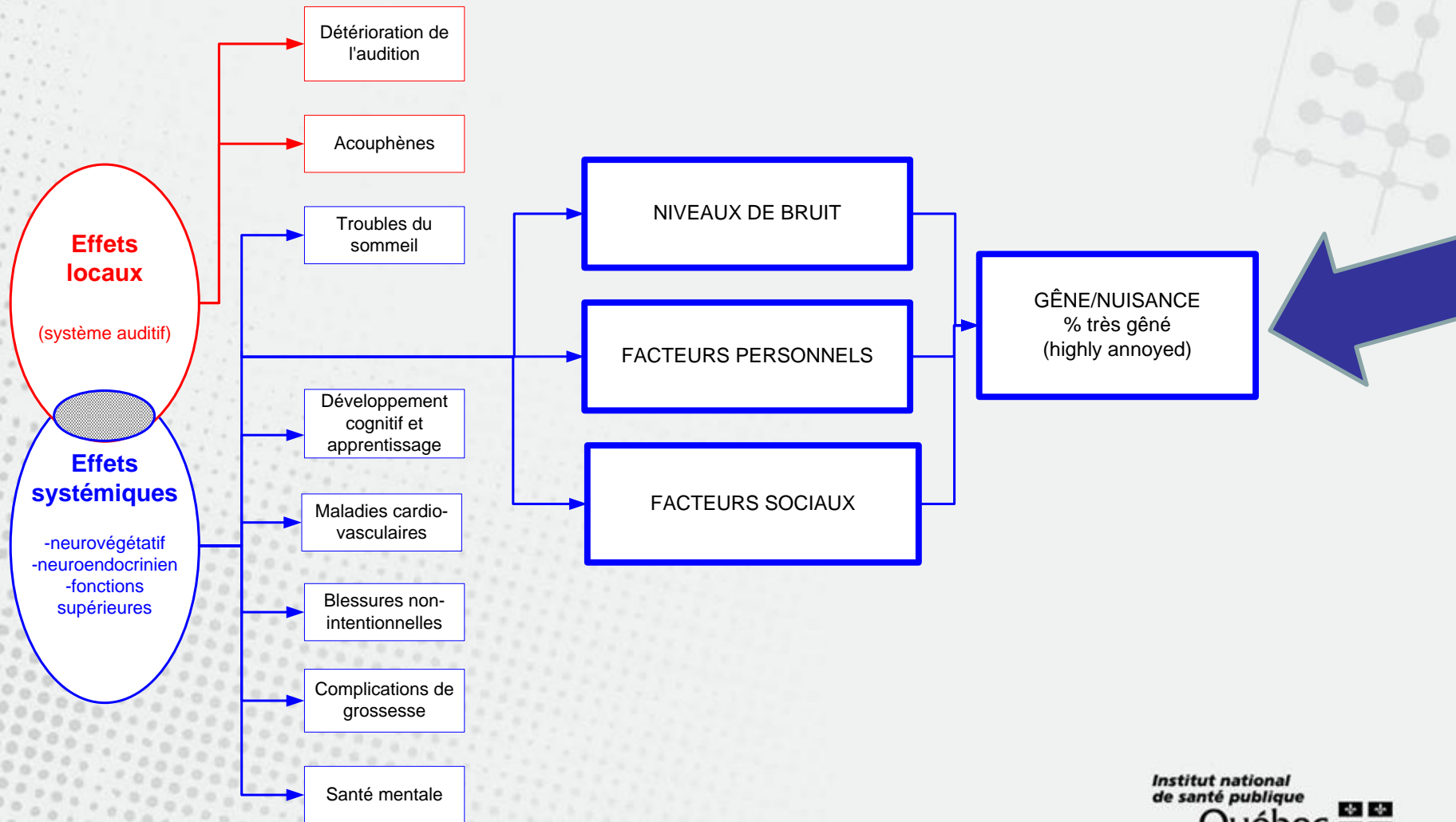
- nuisance, gêne, incommodation, dérangement, insatisfaction, préoccupation, contrariété, distraction, irritation, inconfort, malaise, colère, exaspération, dépression, anxiété, épuisement, réaction de retrait, sentiment d'impuissance, agitation, détresse, haine, appréhension

NUISANCE

Sentiment de déplaisir associé à un « agent » ou à une condition considérée comme affectant négativement un individu ou un groupe (Lindval et Radford, 1973)

Personne(s)

Effets sur la santé



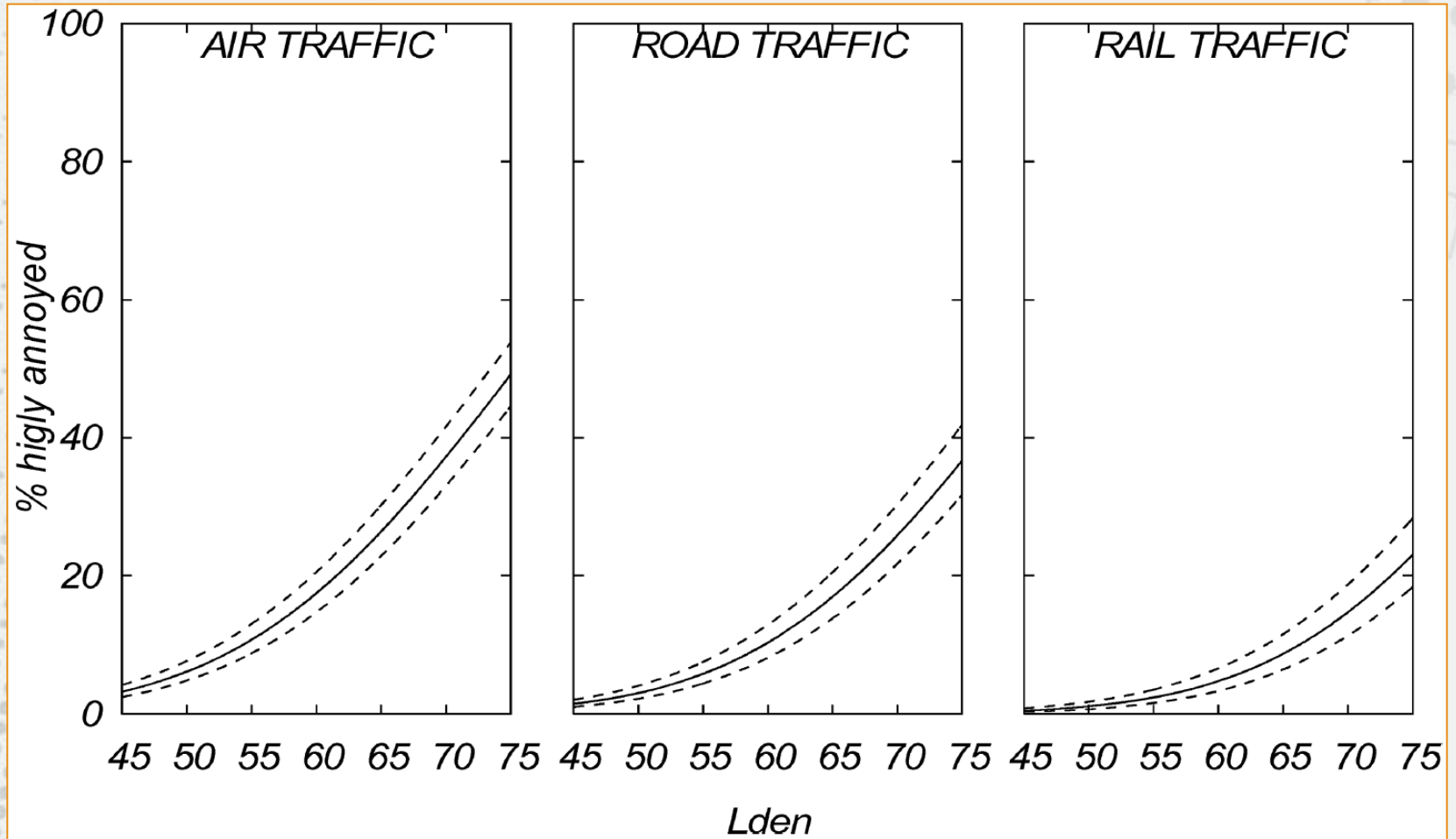
Nuisance

- Effet réel reconnu affectant le bien-être/qualité de vie
- Identifié comme un problème de santé publique par l'OMS

Courbes effets-exposition (dose-réponse) :

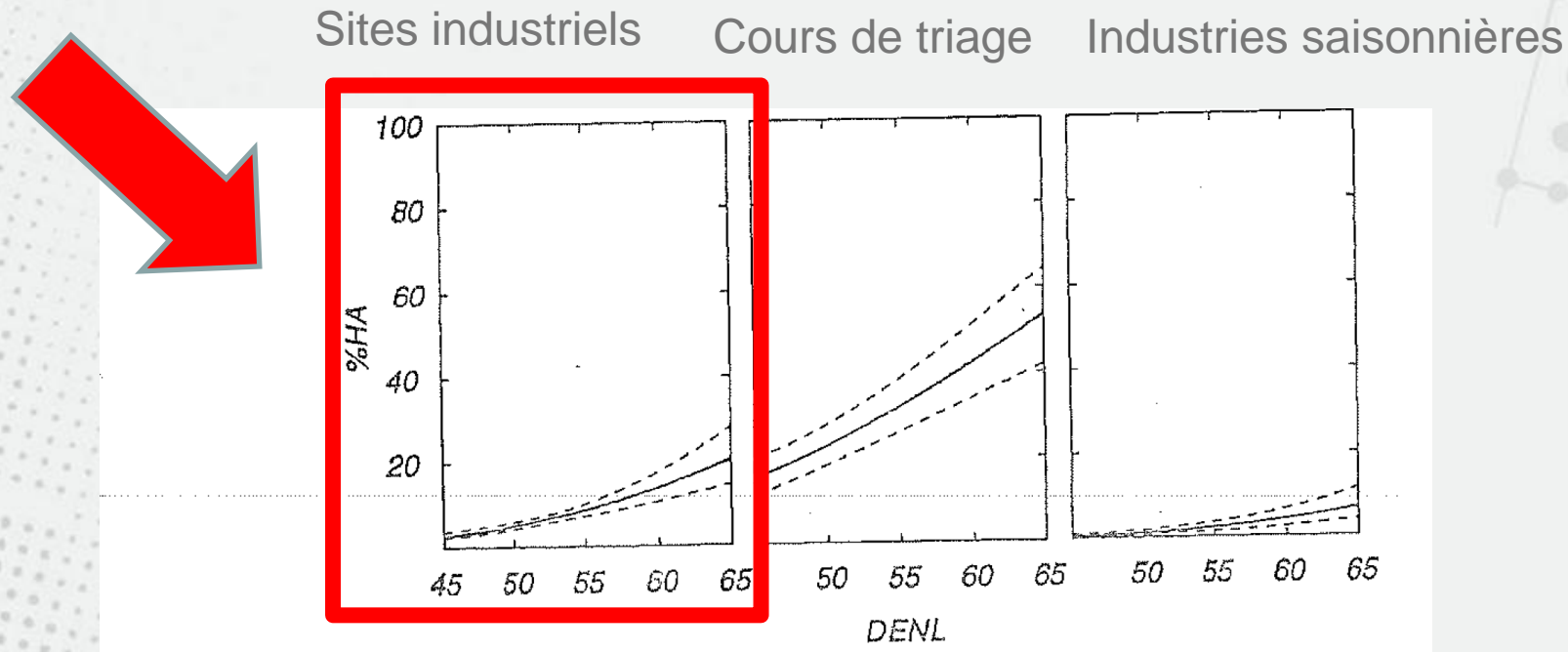
- Utiles au plan populationnel (planification)
- Limitées pour prédire dans situations particulières ou petits groupes (projets spécif.)
- Transports, industriel, gare triage, mais reste à valider pour éoliennes

Courbes exposition-effet: transports



Source : Miedema (2007), Journal of Social Issues, 63, 1 : 48

Courbe exposition-effet: **sites industriels** Personnes très dérangées par le bruit selon le niveau de bruit (L_{den} -moyenne 24h corrigée)



Nuisance attendue chez les personnes très dérangées, très incommodées par le bruit (%HA-*highly annoyed*) en fonction du niveau sonore (L_{den} ou DENL). Les courbes modélisées et leurs approximations polynomiales qui coïncident presque, sont présentées. Les lignes pointillées correspondent aux intervalles de confiance à 95%.

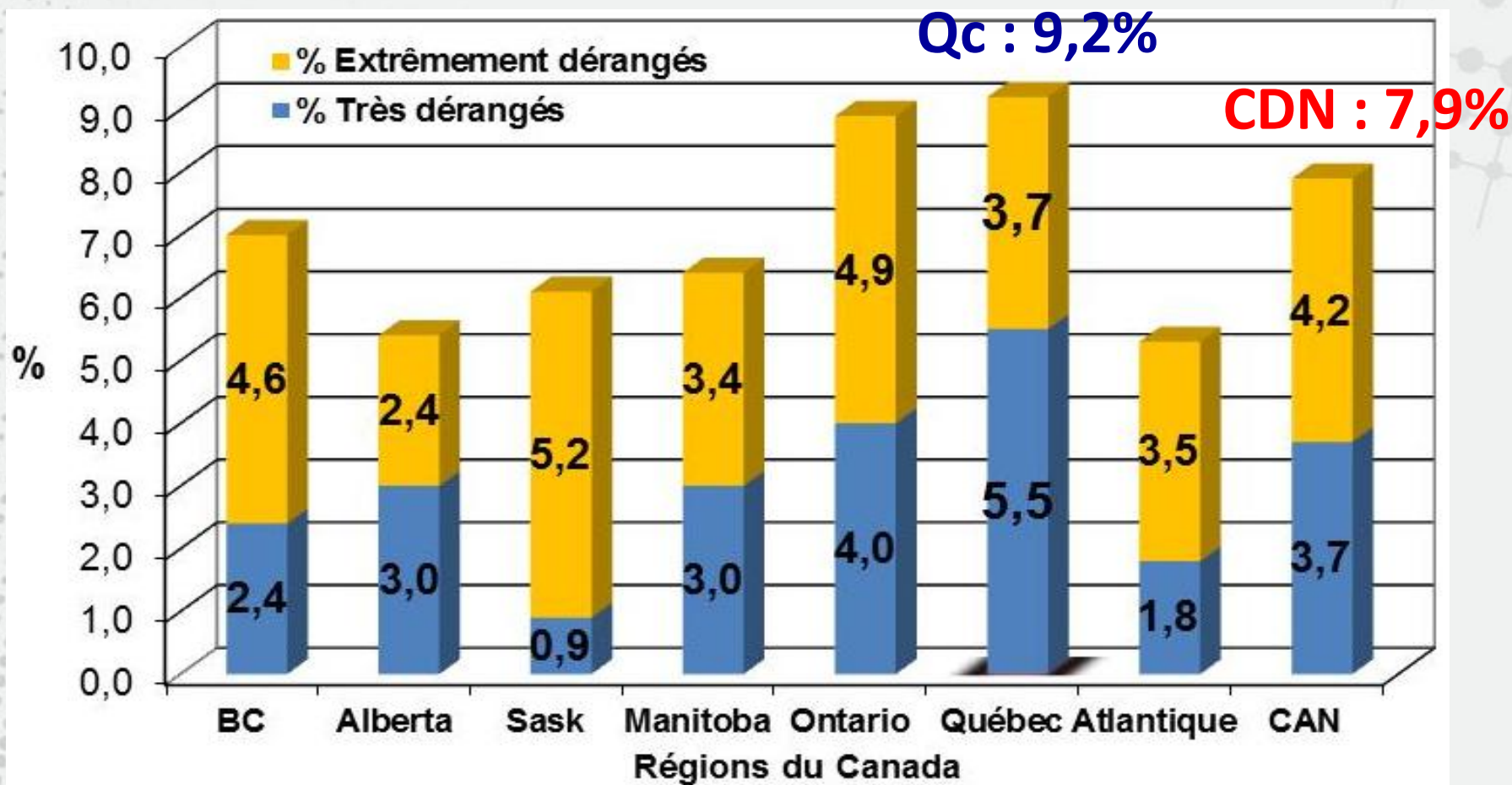
Source : traduit de Miedema et Vos (2004)

Documentation des réactions collectives, plaintes et de la nuisance au Qc

Diverses sources utilisées pour traduire la situation

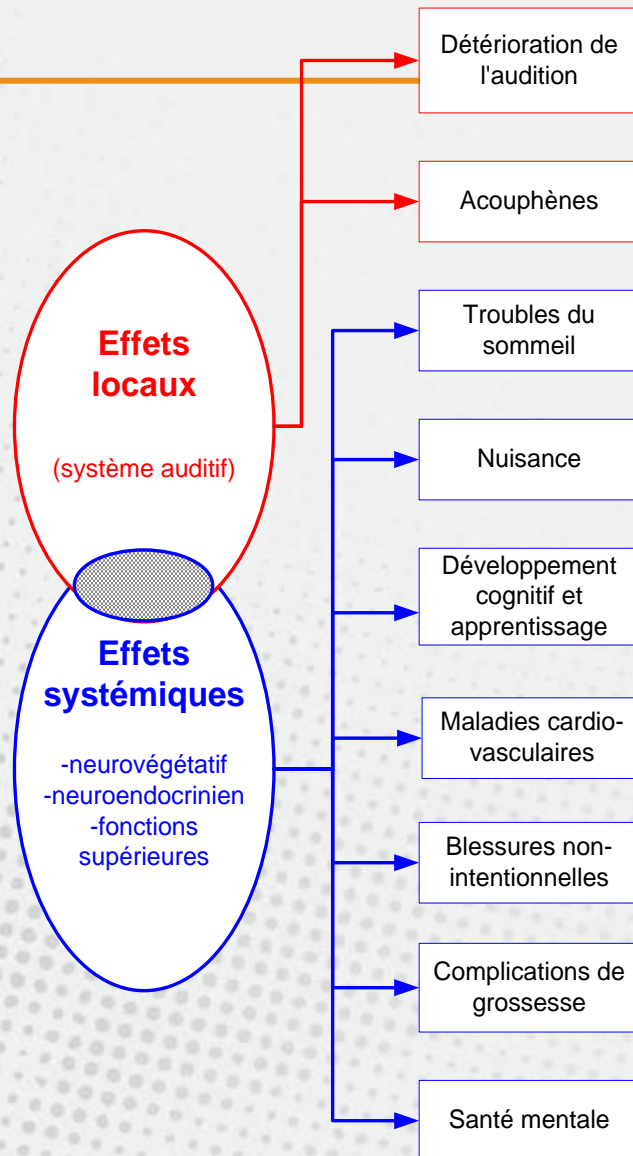
- Nuisance:
 - Études canadiennes sur la nuisance ressentie
- Plaintes:
 - Adressées au MDDEP
 - Formulées auprès de villes et de corps policier
 - Bilan auprès des directions de santé publique (régions)
- Réactions collectives:
 - Jugements de tribunaux (collectifs/individuels)
 - Informations sur des regroupements de citoyens

NUISANCE: Proportion de personnes de 15 ans et + très ou extrêmement dérangées par le bruit selon les principales régions ou provinces



Personne(s)

Effets sur la santé



Autres effets physiques
Autres effets psycho-sociaux

Autres effets – Bruit

- **Interférence activités vie quotidienne**

- Écoute radio – télévision, communication verbale, relaxation, repos

- **? Troubles de la voix – Professeurs**

- **Ajout aux inégalités sociales et vulnérabilités :**

- Logement et habitat

Autres effets ÉVOQUÉS (non prouvés) – Bruit

Psycho-sociaux

- Absentéisme au travail?
- Employabilité?
- Invalidité et retraite?

Physiques ou physiologiques

- Hausse mortalité toutes causes (bruit au travail)?
- Repos, récupération, sommeil dans unités néonatales (prématurés) et de soins de santé (hôpital)?

- Neurinomes acoustiques?
- Troubles du système vestibulaire?
- Basses fréquences et infrasons?
- Syndrome des éoliennes?
- Problèmes respiratoires?
- Problèmes articulaires chez les adultes?
- Vision (champ visuel)?
- Neurodermatites?
- Système immunitaire?

Effets économiques du bruit

Coûts – Note générale



Note générale:

- Coûts pour intervenir, corriger ou réduire le bruit;
- Aussi un coût de ne pas le faire

Estimations des coûts du bruit environnemental pour le Québec:

- Entre 0,02% et 2,27% du PIB, variable selon les pays et les diverses méthodes d'estimation utilisées);
 - **La plupart des estimés : 0,2%-PIB (Quinet) : 537,4 M\$ (2008)**

Pour conclure...

Conclusion

- **Bruit, un risque passé sous silence** : sa présence laisse croire que l'organisme peut s'y habituer... ce qui est loin d'être le cas.
- Plus qu'une simple nuisance
- Même s'il reçoit **peu de considération**, le bruit est un **facteur de risque** présent dans la vie de tous les Québécois à des degrés variables.
- Véritable **problème de santé publique**: ampleur de l'exposition et des effets qu'il provoque