

# Les effets de l'exposition au bruit des avions sur la qualité subjective du sommeil des riverains des aéroports français

Ali Mohamed Nassur<sup>1</sup>, Marie Lefèvre<sup>1</sup>, Damien Léger<sup>2</sup>, Bernard Laumon<sup>3</sup>, Anne-Sophie Evrard<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Univ Lyon, Université Claude Bernard Lyon1, IFSTTAR, UMRESTTE, UMR T\_9405, F-69675, Bron, France

<sup>2</sup>Université Paris Descartes, Sorbonne Paris Cité, APHP, Hôtel-Dieu de Paris, Centre du Sommeil et de la Vigilance et EA 7330 VIFASOM, Paris, France

<sup>3</sup>IFSTTAR, Transport, Health and Safety Department, F-69675, Bron, France

12 octobre 2017



# Contexte

- Transports : source majeure d'exposition à des nuisances environnementales pour la population
- Exposition au bruit des avions aux voisinages des aéroports



Problème de **santé publique**



**Perturbations du sommeil**

(OMS<sup>1</sup>, CSHPF<sup>2</sup>)



- Augmentation du trafic aérien au cours des 25 dernières années (DGAC<sup>3</sup>)

- Études étrangères :

Exposition au  
bruit des avions



Troubles du  
sommeil

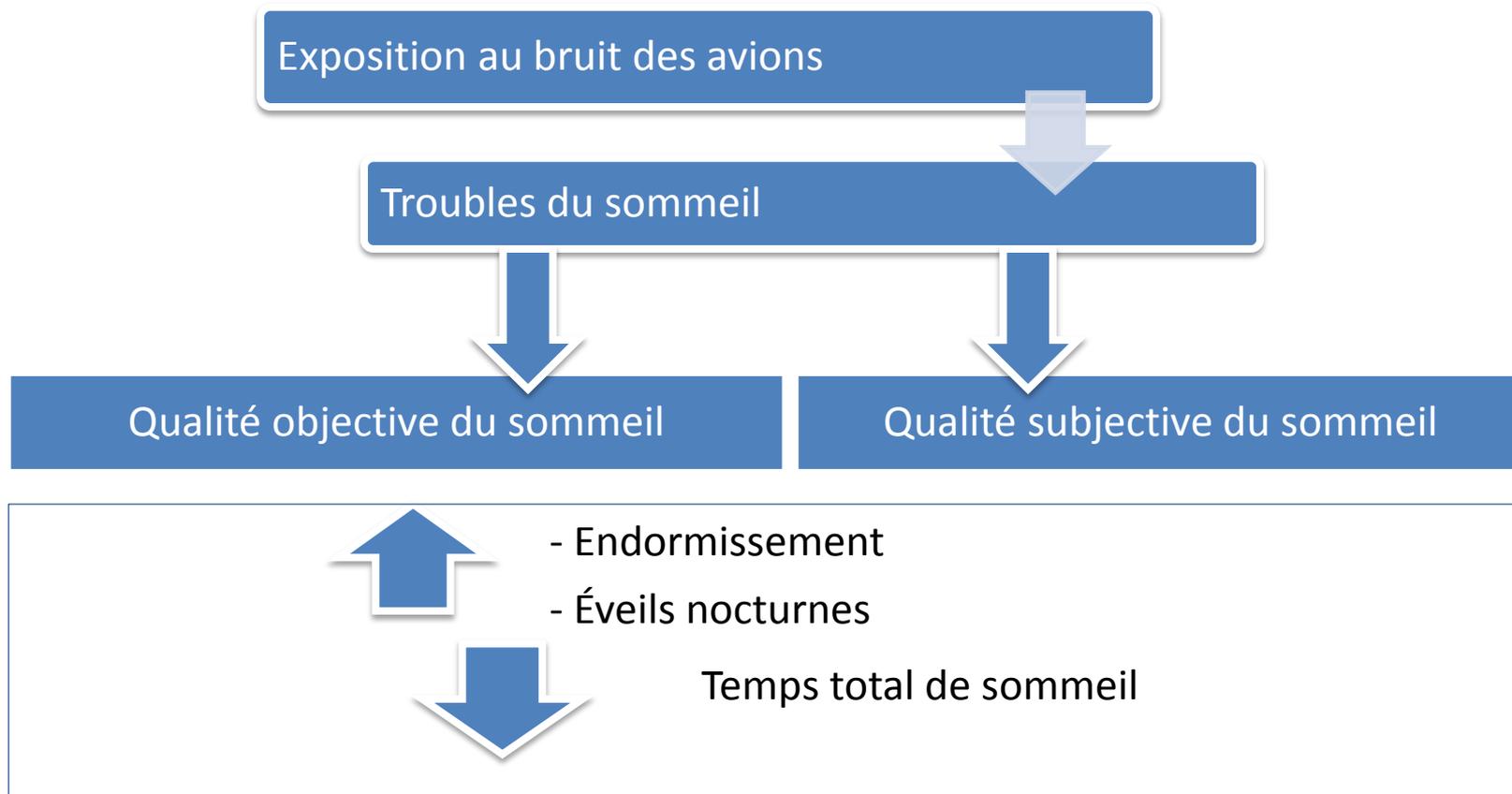
- Troubles du sommeil  plus sérieuse conséquence du bruit  
environnemental en Europe occidentale (WHO, 2009)

<sup>1</sup>Organisation Mondiale de la Santé

<sup>2</sup>Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France

<sup>3</sup>Direction Générale de l'Aviation Civile

## Contexte



---

Modification de la structure du sommeil

---

Augmentation des mouvements du corps

---

Modification des activités végétatives

---

Fatigue au réveil

---

Insatisfaction de la qualité du sommeil

---

Prise de médicaments pour dormir

- France : conséquences insuffisamment évaluées
- Une courte durée de sommeil est associée à des comorbidités : obésité, hypertension, diabète de type 2, maladies cardiovasculaires, dépression et risque accru de mortalité (Cappuccio & al., 2008; Grandner & Gehrman, 2012)
- DEBATS (Discussion sur les Effets du Bruit des Aéronefs Touchant la Santé)  
un programme national de recherche épidémiologique

## Méthodes

- 1244 participants âgés de 18 ans et plus
- Trois aéroports français
  - Paris-Charles de Gaulle
  - Toulouse-Blagnac
  - Lyon Saint-Exupéry
- Recrutement par aéroport selon 4 niveaux de bruit ( $L_{den}$ )  
<50 dBA, 50-54 dBA, 55-59 dBA et  $\geq 60$  dBA
- Questionnaire administré aux domiciles des participants :
  - Caractéristiques sociodémographiques
  - Qualité subjective du sommeil
  - Antécédents médicaux
  - Style de vie (tabac, alcool, sport ...)



## Methods

- Estimation de l'exposition au bruit des avions
  - Cartes de bruit produites par la DGAC avec le logiciel INM (Integrated Noise Model).
  - Estimation avec une résolution de 1 dBA à l'adresse de chaque participant
  - Quatre indicateurs de bruit :  $L_{den}$ ,  $L_{Aeq24hr}$ ,  $L_{Aeq6hr-22hr}$  and  $L_{night}$
- Qualité subjective du sommeil
  - Un temps total de sommeil court (TST) : Déclaration des sujets sur l'heure de leur coucher et celle de leur lever
    -  **TST ≤ 6 heures** vs TST > 6 heures
  - Le sentiment de repos le matin: **plutôt/très fatigué** vs bien/plutôt reposé

- Méthodes statistiques

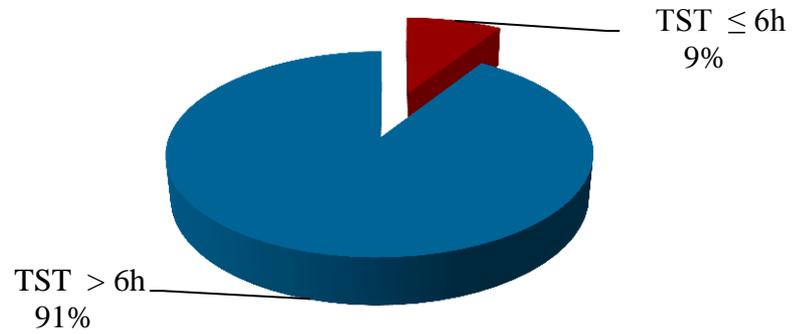
Modèles de régression logistique : association entre l'exposition au bruit des avions et la qualité subjective du sommeil

Facteurs de confusions :

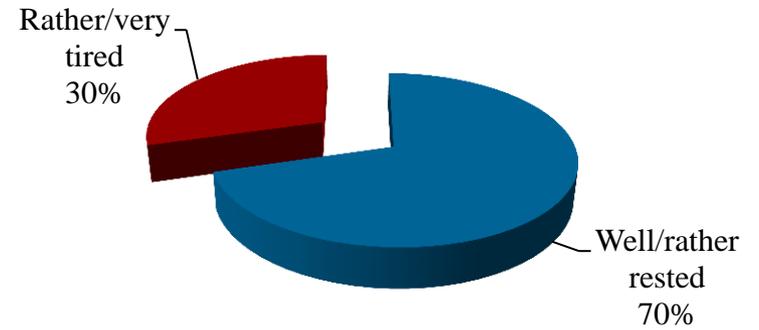
Modèle 1 : âge, sexe, diplôme, statut matrimonial, tabac, alcool, sport, santé générale, IMC, anxiété, déprime, sensibilité au bruit, horaires travail, fatigue physique, fatigue nerveuse, pbs cardios, HTA

Modèle 2 : la gêne au bruit des avions ajoutée dans les modèles de régression

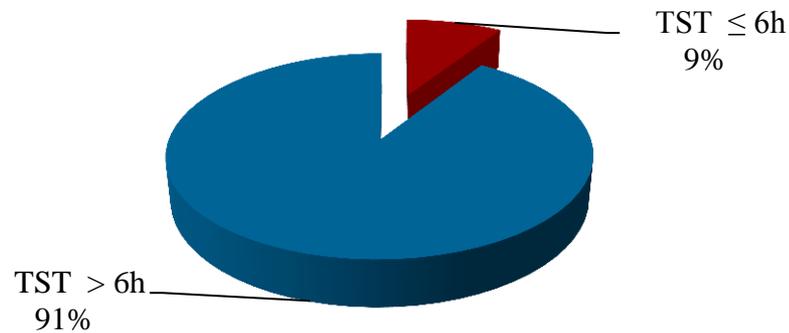
### Distribution of the total sleep time



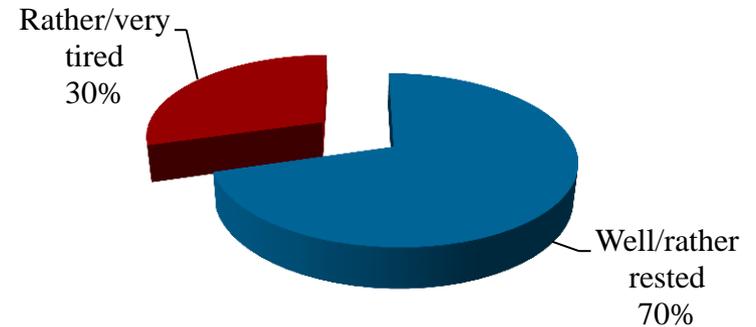
### Distribution of the feeling of tiredness while awakening



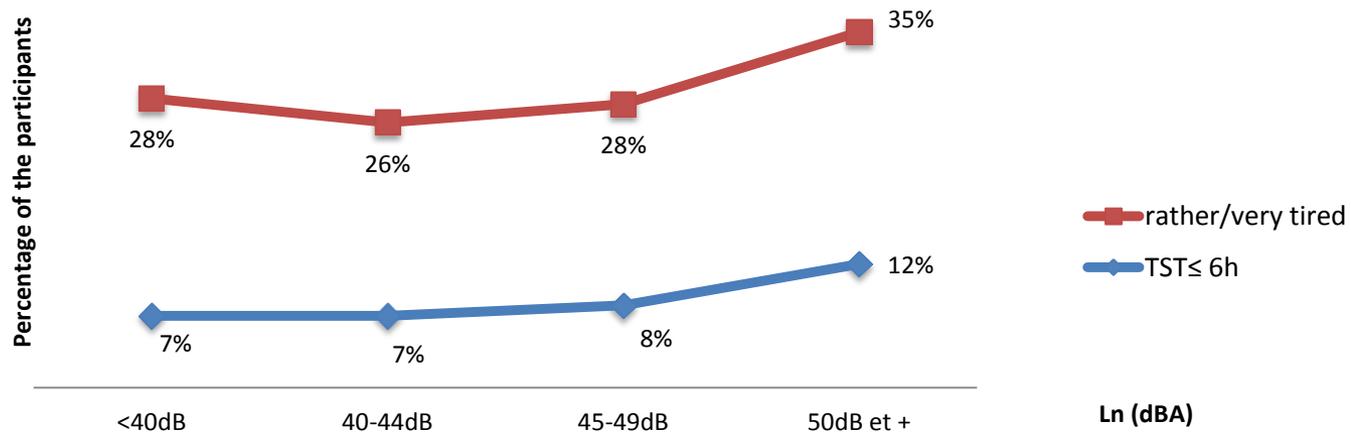
### Distribution of the total sleep time



### Distribution of the feeling of tiredness while awakening



### Distribution of the prevalence of TST and of the feeling of tiredness while awakening by aircraft noise level



---

## Short total sleep time

---

Model 1

---

OR<sup>1</sup> (95%CI)

---

<b>Lden</b>	<b>1.71</b>	<b>(1.17-2.50)</b>
<b>Lnight</b>	<b>1.63</b>	<b>(1.15-2.32)</b>
<b>LAeq, 6hr- 22hr</b>	<b>1.72</b>	<b>(1.18-2.50)</b>
<b>LAeq, 24hr</b>	<b>1.81</b>	<b>(1.20-2.71)</b>

---

<sup>1</sup>Per 10 dB(A) increase

- All possible confounding factors were included simultaneously in the model
- Model 1 : without annoyance
- Model 2 : including annoyance as a confounding factor

---

### Short total sleep time

---

Model 1

Model 2

OR<sup>1</sup>

(95%CI)

OR<sup>1</sup>

(95%CI)

**Lden****1.71****(1.17-2.50)****1.71****(1.17-2.50)****Lnight****1.63****(1.15-2.32)****1.63****(1.15-2.32)****L<sub>Aeq</sub>, 6hr-  
22hr****1.72****(1.18-2.50)****1.72****(1.18-2.50)****L<sub>Aeq</sub>, 24hr****1.81****(1.20-2.71)****1.81****(1.20-2.71)**<sup>1</sup>Per 10 dB(A) increase

- All possible confounding factors were included simultaneously in the model
- Model 1 : without annoyance
- Model 2 : including annoyance as a confounding factor

---

## Feeling of tiredness while awakening

---

### Model 1

---

OR<sup>1</sup> (95%CI)

---

**Lden**

**1.28 (1.00-1.63)**

**Lnight**

**1.23 (1.00-1.54)**

**LAeq, 6hr-  
22hr**

**1.27 (1.00-1.61)**

**LAeq, 24hr**

**1.32 (1.01-1.72)**

---

<sup>1</sup>Per 10 dB(A) increase

- All possible confounding factors were included simultaneously in the model
- Model 1 : without annoyance
- Model 2 : including annoyance as a confounding factor

---

**Feeling of tiredness while awakening**


---

	Model 1		Model 2	
	OR <sup>1</sup>	(95%CI)	OR <sup>1</sup>	(95%CI)
<b>Lden</b>	<b>1.28</b>	<b>(1.00-1.63)</b>	1.17	(0.91-1.51)
<b>Lnight</b>	<b>1.23</b>	<b>(1.00-1.54)</b>	1.15	(0.91-1.44)
<b>LAeq, 6hr- 22hr</b>	<b>1.27</b>	<b>(1.00-1.61)</b>	1.17	(0.92-1.51)
<b>LAeq, 24hr</b>	<b>1.32</b>	<b>(1.01-1.72)</b>	1.21	(0.91-1.60)

---

<sup>1</sup>Per 10 dB(A) increase

- All possible confounding factors were included simultaneously in the model
- Model 1 : without annoyance
- Model 2 : including annoyance as a confounding factor

- Les résultats suggèrent que l'exposition au bruit des avions peut diminuer la qualité subjective du sommeil
- Association significative entre l'exposition au bruit des avions et le temps total de sommeil
  - Les études sont moins nombreuses et comportent des lacunes (Perron et al., 2012)
    - Réduction significative de la durée de sommeil (kim & al., 2014)
    - Réduction non significative de la durée de sommeil (Basner & al., 2004)
    - Aucune différence significative de la durée de sommeil (Griefahn & al., 2006)
- Association significative entre l'exposition au bruit des avions et le sentiment de fatigue le matin (Jones & Rhodes, 2013)

- Le contrôle des principaux facteurs de confusion n'a pas modifié les associations entre l'exposition au bruit des avions et la qualité subjective du sommeil
- L'association entre l'exposition au bruit des avions et le sentiment de fatigue le matin semble être médié par la gêne (Frei & al, 2014)
- Temps total de sommeil = qualité de sommeil objective ??
  - L'association entre la qualité subjective du sommeil et le bruit était médiée par la gêne au bruit, alors que la qualité objective du sommeil était indépendante de la gêne perçue (Frei & al, 2014)

# Merci pour votre attention

---

