

# WEBINAIRE « Bruit & Santé »

## 16 décembre 2025



# PROGRAMME

**Partie A : Les effets du bruit sur la santé reconnus à ce jour**

**Partie B : Des études épidémiologiques à la quantification des impacts sanitaires du bruit**

**Partie C : Focus sur les données et études en Île-de-France**

- Impacts sanitaires du bruit au sein de la zone dense francilienne
- Études DEBATS et BROUHAHA
- Étude SOMNIBRUIT
- Travaux portant sur la gêne liée aux pics de bruit
- L'étude individuelle « Bruit et Sommeil » inscrite au PRSE4 IdF
- L'EQIS air-bruit inscrite au PRSE4 IdF

**Questions/Réponses**

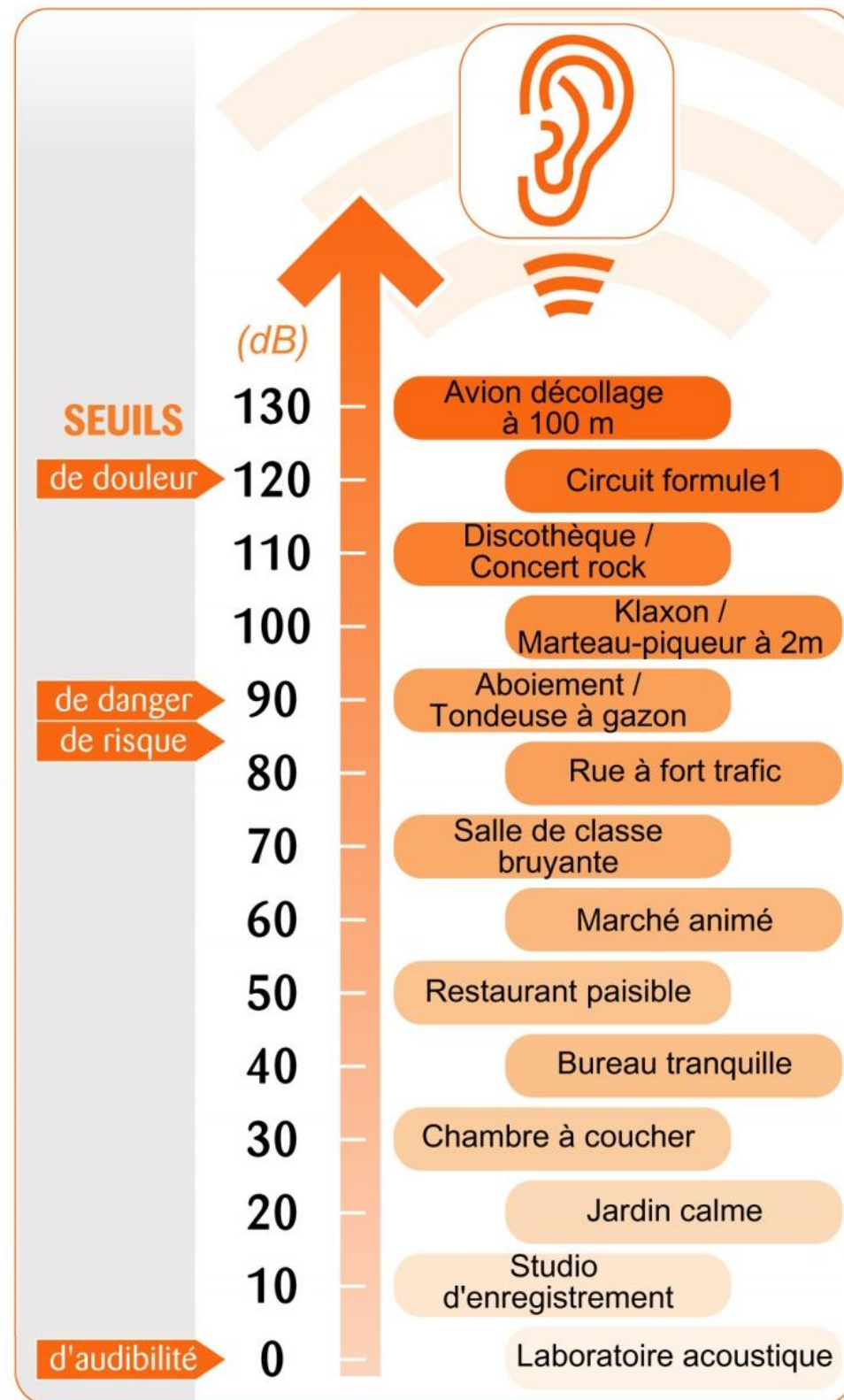
# **Partie A**

## **Les effets du bruit sur la santé reconnus à ce jour**

**Fanny MIETLICKI - Bruitparif**



# Une question d'échelle... et de durée d'exposition



> 105 dB(A) : Risques immédiats/ court terme pour l'audition : perte auditive, acouphènes, hyperacousie

80-105 dB(A) : Risques à moyen/long terme pour l'audition si exposition chronique : pertes auditives

A partir de 40 dB(A) la nuit et de 55 dB(A) le jour : effets extra-auditifs du bruit

*Plusieurs facteurs entrent en considération : niveau sonore, durée d'exposition, fréquence, caractère continu ou intempestif du bruit, sensibilité individuelle...*





# Les différents types d'effets du bruit sur la santé

## Effets directs sur l'audition

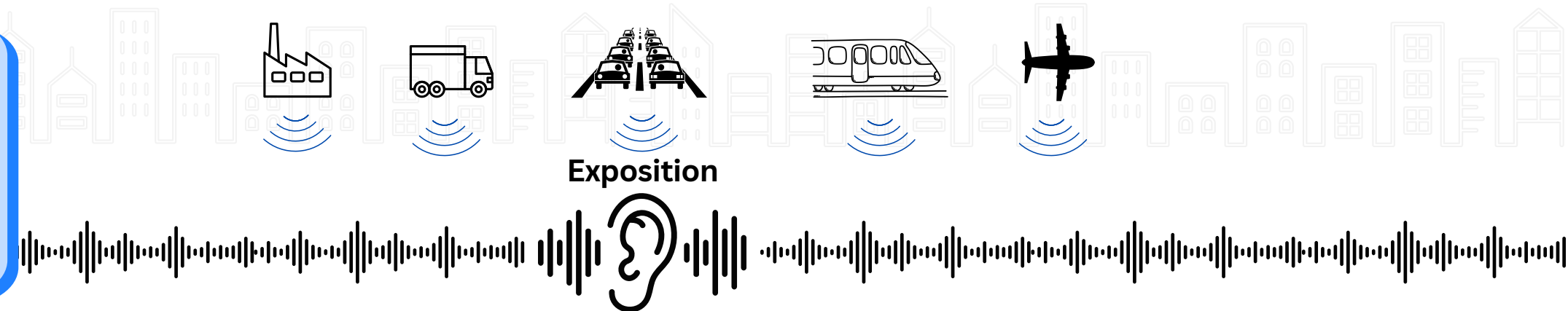
Pertes auditives, acouphènes, hyperacousie

## Effets extra-auditifs

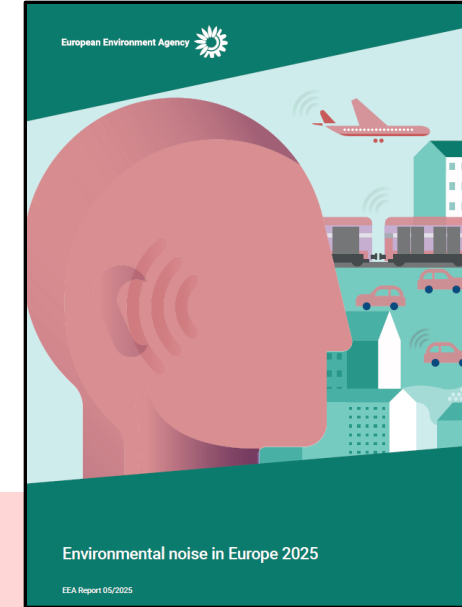
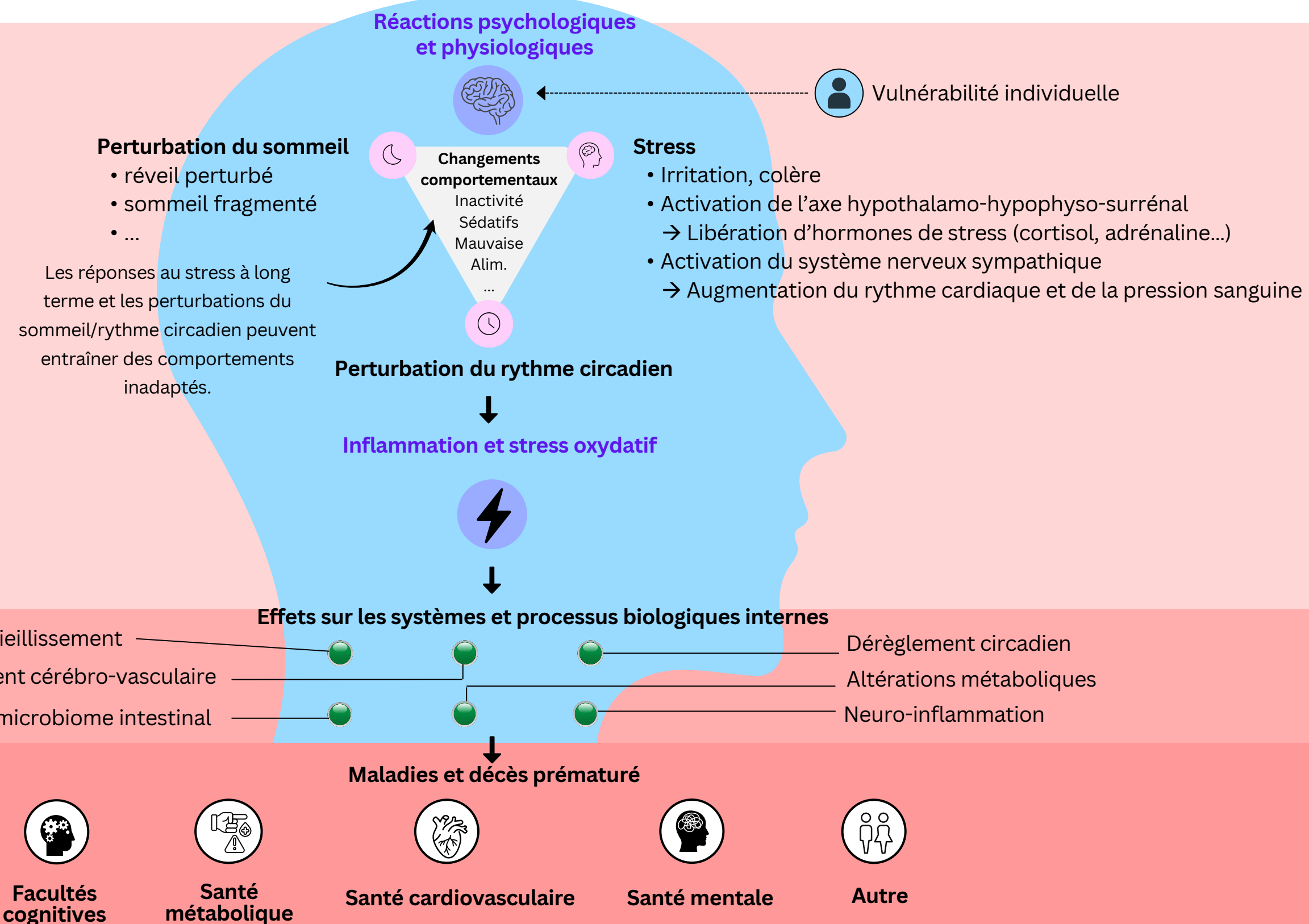
- Effets subjectifs : gêne
- Effets biologiques :
  - Perturbations du sommeil (durée et qualité)
  - Effets sur les systèmes endocrinien et cardiovasculaire
- Effets sur les performances cognitives :
  - Perturbations des apprentissages, de la compréhension
  - Troubles de la mémoire, de l'attention, de la concentration
- Effets sur la santé mentale : dépression, anxiété, troubles mentaux



# Voies biologiques indirectes par lesquelles le bruit environnemental affecte la santé



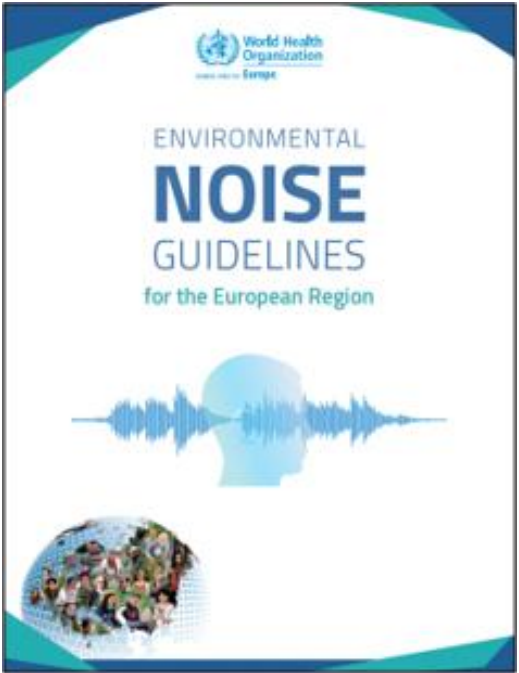
La pollution sonore affecte la santé en déclenchant des réactions physiologiques et des réponses psychologiques au stress.



Agence Européenne de l'Environnement, 2025

# Les effets reconnus par l'OMS en 2018

	Route	Fer	Aérien
Maladies cardio-vasculaires	++	Manque d'études	Manque d'études /+
Perturbations du sommeil	++	++	++
Gêne	++	++	++
Retards dans les apprentissages	Manque d'études	Manque d'études	++



## Des valeurs recommandées pour protéger la santé (Lden et Ln)



Recommendation	Strength
For average noise exposure, the GDG strongly recommends reducing noise levels produced by road traffic below <b>53 decibels (dB) <math>L_{den}</math></b> , as road traffic noise above this level is associated with adverse health effects.	Strong
For night noise exposure, the GDG strongly recommends reducing noise levels produced by road traffic during night time below <b>45 dB <math>L_{night}</math></b> , as night-time road traffic noise above this level is associated with adverse effects on sleep.	Strong
To reduce health effects, the GDG strongly recommends that policy-makers implement suitable measures to reduce noise exposure from road traffic in the population exposed to levels above the guideline values for average and night noise exposure. For specific interventions, the GDG recommends reducing noise both at the source and on the route between the source and the affected population by changes in infrastructure.	Strong



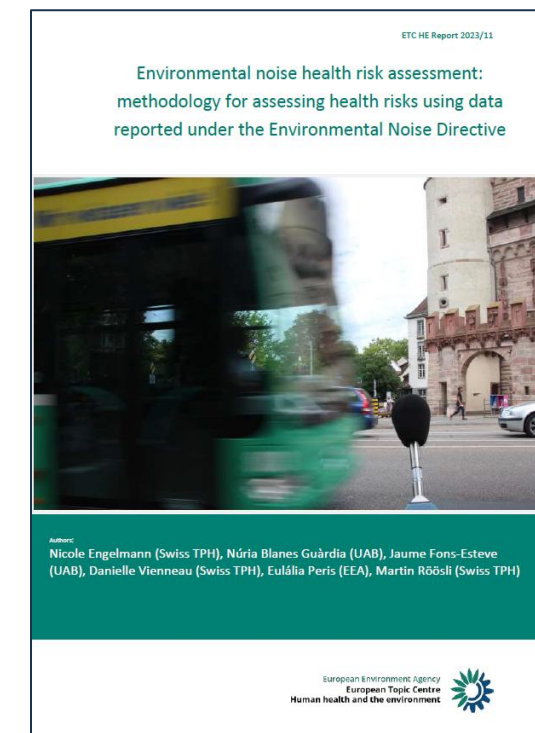
Recommendation	Strength
For average noise exposure, the GDG strongly recommends reducing noise levels produced by railway traffic below <b>54 dB <math>L_{den}</math></b> , as railway noise above this level is associated with adverse health effects.	Strong
For night noise exposure, the GDG strongly recommends reducing noise levels produced by railway traffic during night time below <b>44 dB <math>L_{night}</math></b> , as night-time railway noise above this level is associated with adverse effects on sleep.	Strong
To reduce health effects, the GDG strongly recommends that policy-makers implement suitable measures to reduce noise exposure from railways in the population exposed to levels above the guideline values for average and night noise exposure. There is, however, insufficient evidence to recommend one type of intervention over another.	Strong



Recommendation	Strength
For average noise exposure, the GDG strongly recommends reducing noise levels produced by aircraft below <b>45 dB <math>L_{den}</math></b> , as aircraft noise above this level is associated with adverse health effects.	Strong
For night noise exposure, the GDG strongly recommends reducing noise levels produced by aircraft during night time below <b>40 dB <math>L_{night}</math></b> , as night-time aircraft noise above this level is associated with adverse effects on sleep.	Strong
To reduce health effects, the GDG strongly recommends that policy-makers implement suitable measures to reduce noise exposure from aircraft in the population exposed to levels above the guideline values for average and night noise exposure. For specific interventions the GDG recommends implementing suitable changes in infrastructure.	Strong

# Ré-évaluation des effets reconnus par l'AEE en 2025

- Depuis les lignes directrices de l'OMS 2018 → **multiplication des études et des preuves** liant Exposition au bruit et Effets néfastes sur la santé
- Des données essentiellement disponibles pour le **bruit généré par les transports**
- Des **preuves d'effet renforcées** présentées dans une méta-analyse récente (v3 du 11/06/2025) et qui concernent :
  - Plusieurs maladies cardiovasculaires
  - Le diabète de type 2
  - La mortalité toutes causes
  - Chez les enfants : troubles de la lecture, difficultés comportementales et obésité
- Des associations entre exposition au bruit de la circulation et :
  - Certains cancers
  - La démence
  - La dépression
  - Le suicide
  - Des problèmes respiratoires
  - L'infertilité
- Plusieurs effets apparaissent à **des niveaux de bruit < aux recommandations de l'OMS**





# Les effets reconnus par l’AEE en 2025 qui peuvent être quantifiés (car relations exposition-risque existantes)

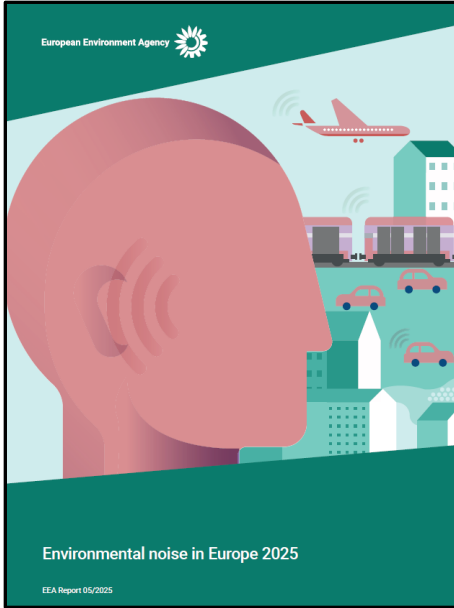
- La forte gêne
- Les fortes perturbations du sommeil
- La mortalité toutes causes
- Les maladies cardiovasculaires
- Le diabète de type 2
- Les retards de compréhension dans la lecture (chez les enfants)

Outcome	Source	ERF	Reference
High noise annoyance (prevalence in adults)	Road	$\%HA = 78.9270 - 3.1162 \cdot L_{den} + 0.0342 \cdot L_{den}^2$	Guski et al. (2017)
	Railway	$\%HA = 38.1596 - 2.05538 \cdot L_{den} + 0.0285 \cdot L_{den}^2$	Guski et al. (2017)
	Aircraft	$\%HA = -50.9693 + 1.0168 \cdot L_{den} + 0.0072 \cdot L_{den}^2$	Guski et al. (2017)
	Industry	$\%HA = 1 - \text{normal}(72 - (-126.52 + (L_{den}) \cdot (2.49))) / \text{sqrt}(2054.43))$	Miedema and Vos (2004)
High sleep disturbance (prevalence in adults)	Road	$\%HSD = 19.4312 - 0.9336 \cdot L_{night} + 0.0126 \cdot L_{night}^2$	Basner and McGuire (2018)
	Railway	Railway: $\%HSD = 67.5406 - 3.1852 \cdot L_{night} + 0.0391 \cdot L_{night}^2$	Basner and McGuire (2018)
	Aircraft	$\%HSD = 16.7885 - 0.9293 \cdot L_{night} + 0.0198 \cdot L_{night}^2$	Basner and McGuire (2018)
	Industry	$\%HSD = 1 - \text{normal}(72 - (-90.70 + (L_{night}) \cdot (1.80))) / \text{sqrt}(1,789 + 272))$	Miedema and Vos (2007)
All-cause mortality (adults)	Road, rail and aircraft	Relative risk (RR) derived from road noise $RR = 1.055$ (95%-CI: 1.014-1.069) per 10 dB $L_{den}$	Meta-analyses Chapter 3.3.1
Cardiovascular disease (incidence in adults)	Road, rail and aircraft	Relative risk (RR) derived from road noise $RR = 1.032$ (95%-CI: 1.012-1.052) per 10 dB $L_{den}$	Meta-analyses Chapter 3.3.2
Diabetes (incidence in adults)	Road, rail and aircraft	Relative risk (RR) derived from road noise $RR = 1.062$ (95%-CI: 1.036-1.088) per 10 dB $L_{den}$	Meta-analyses Chapter 3.3.3
Reading Comprehension (prevalence in children)	Aircraft	$1 / (1 + \exp(-(\ln(0.1/0.9) + (\ln(1.38)/10) \cdot (L_{den} - 50))))$ if $L_{den} \geq 50$ dB and 0.1 if $L_{den} < 50$ dB	Clark et al. (2006) and van Kempen (2008)

Courbes OMS 2018

Courbes OMS 2018

Risques relatifs issus de la méta-analyse récente



Agence Européenne de l’Environnement, 2025



# Impacts sanitaires du bruit évalués en Europe

L'évaluation de 2025 de l'AEE intègre plusieurs mises à jour importantes :

- Mise à jour des données sur l'exposition des populations (cartes de bruit échéance 4 méthodologie CNOSSOS-UE)
- Intégration des différents effets avérés et quantifiables du bruit sur la santé
- Des estimations sont produites pour des expositions inférieures aux seuils fixés par la directive européenne. L'édition 2025 comprend des estimations faites à partir des expositions au-dessus des seuils de la directive (55 dB en Lden et 50 dB en Ln) et des extrapolations faites à partir des valeurs recommandées par l'OMS.
- **Seuils d'effet plus bas** : Les seuils d'apparition du risque pour maladies cardio-vasculaires, diabète de type 2 et mortalité naturelle toutes causes sont fixés à 45 dB en Lden. Le seuil d'apparition du risque pour les perturbations du sommeil est fixé à 40 dB en Ln.



Agence Européenne de l'Environnement, 2025

Estimation du nombre de personnes, en Europe, souffrant de différents problèmes de santé dus au bruit des transports (routier, ferré, aérien)  
(à l'exclusion de la Turquie)

	Gêne importante	Troubles du sommeil importants	Maladies cardio-vasculaires	Diabète de type 2	Mortalité prématurée*
Pour Niveaux de bruit > Seuils Dir. EU →	Nombre de personnes16 879 000	4 624 800	50 100	22 300	65 600
Pour Niveaux de bruit > Valeurs OMS →	Nombre de personnes20 711 700	7 035 600	62 600	28 100	82 400

\* Fait référence à la mortalité naturelle toutes causes confondues

# Effets généraux du bruit des transports sur la santé

## Santé mentale

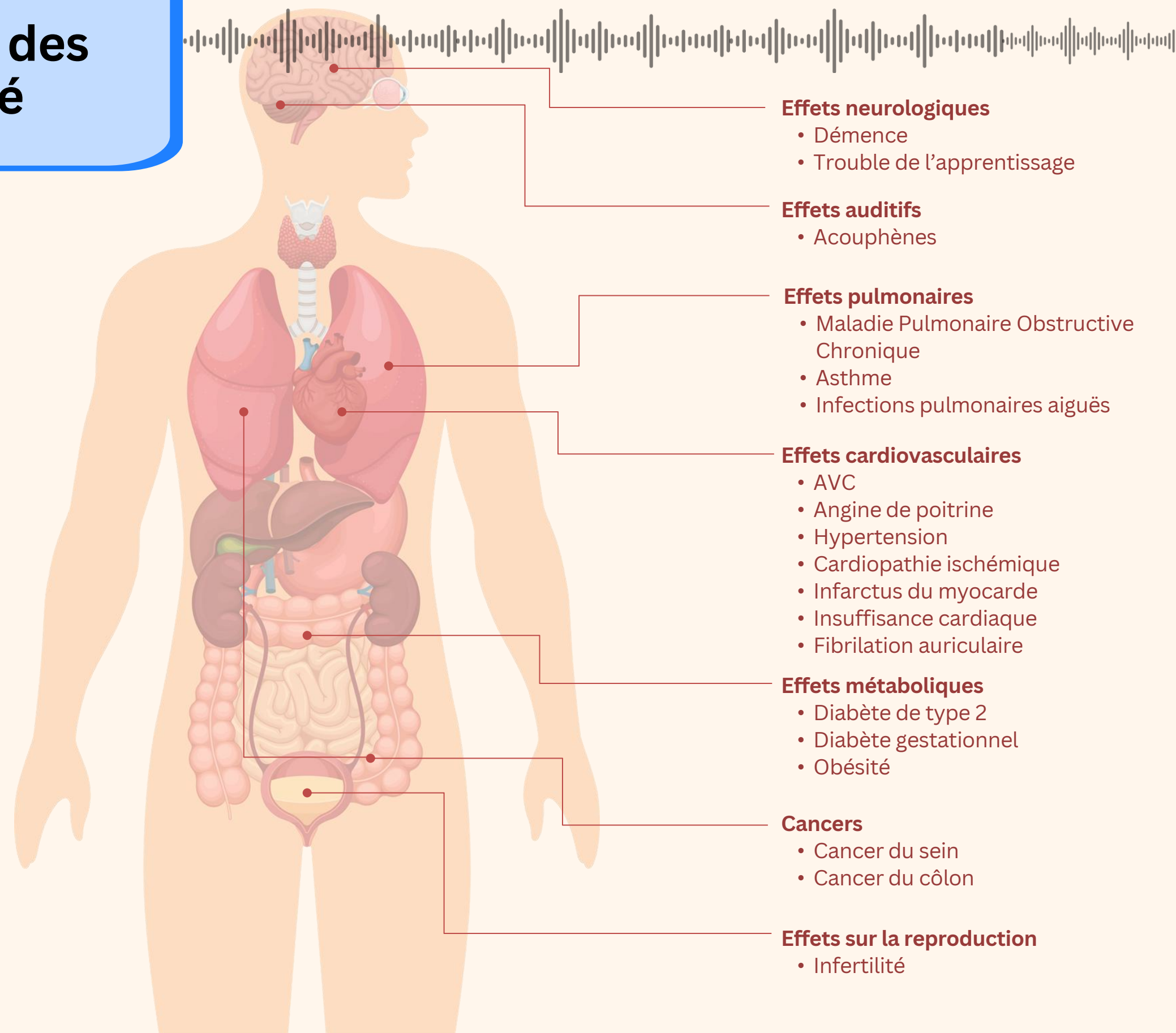
- Anxiété
- Irritabilité
- Agressivité
- Problèmes de comportement
- Dépression
- Suicide

## Sommeil

- Troubles du sommeil
- Moindre qualité du sommeil

## Mode de vie

- Tabagisme
- Consommation d'alcool
- Diminution de l'activité physique



**Remarque :** Liste des impacts potentiels et avérés. Liste non exhaustive des maladies ou dysfonctionnements systémiques.

Source : "Environmental noise in Europe 2025", EEA Report 05/2025





# Conclusion

- Des effets du bruit des transports bien documentés pour la gêne, les perturbations du sommeil (déclaratif), les maladies cardiovasculaires, la mortalité toutes causes...
- Des effets qui restent à valider ou à approfondir
- Peu de connaissances à ce jour sur certaines sources identifiées comme nuisance par les riverains (cf. bruit lié à la vie récréative, chantiers...)
- Des connaissances mises à jour continuellement
- Des enjeux de prise en compte du cumul des expositions (multi-exposition à plusieurs sources de bruit, co-exposition air-bruit...) et des effets simultanés



**Partie B**

**Des études épidémiologiques à la  
quantification des impacts sanitaires du bruit**

**Sabine HOST – ORS Île-de-France**

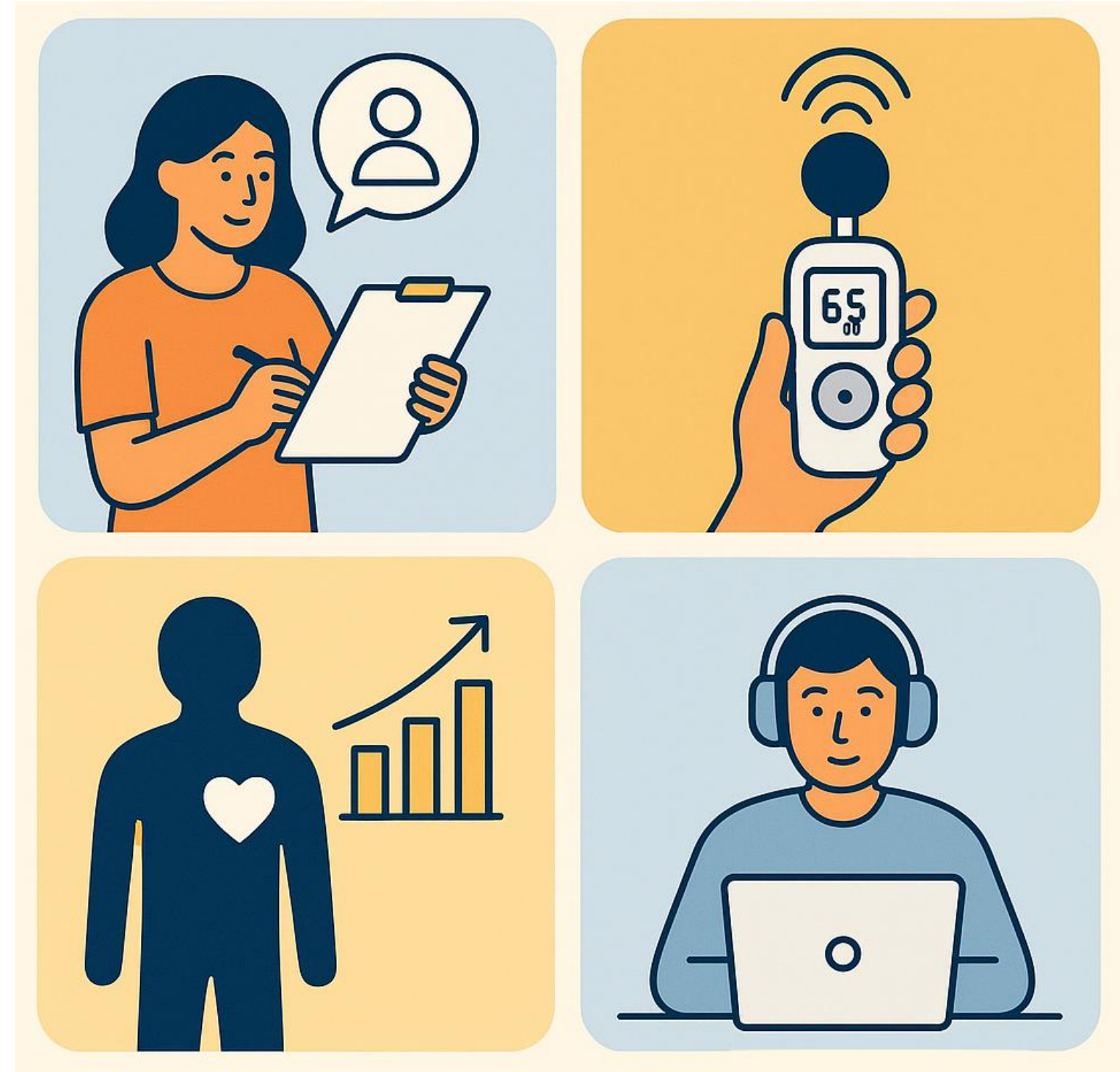
# Objet de la présentation

## 1. Les études épidémiologiques

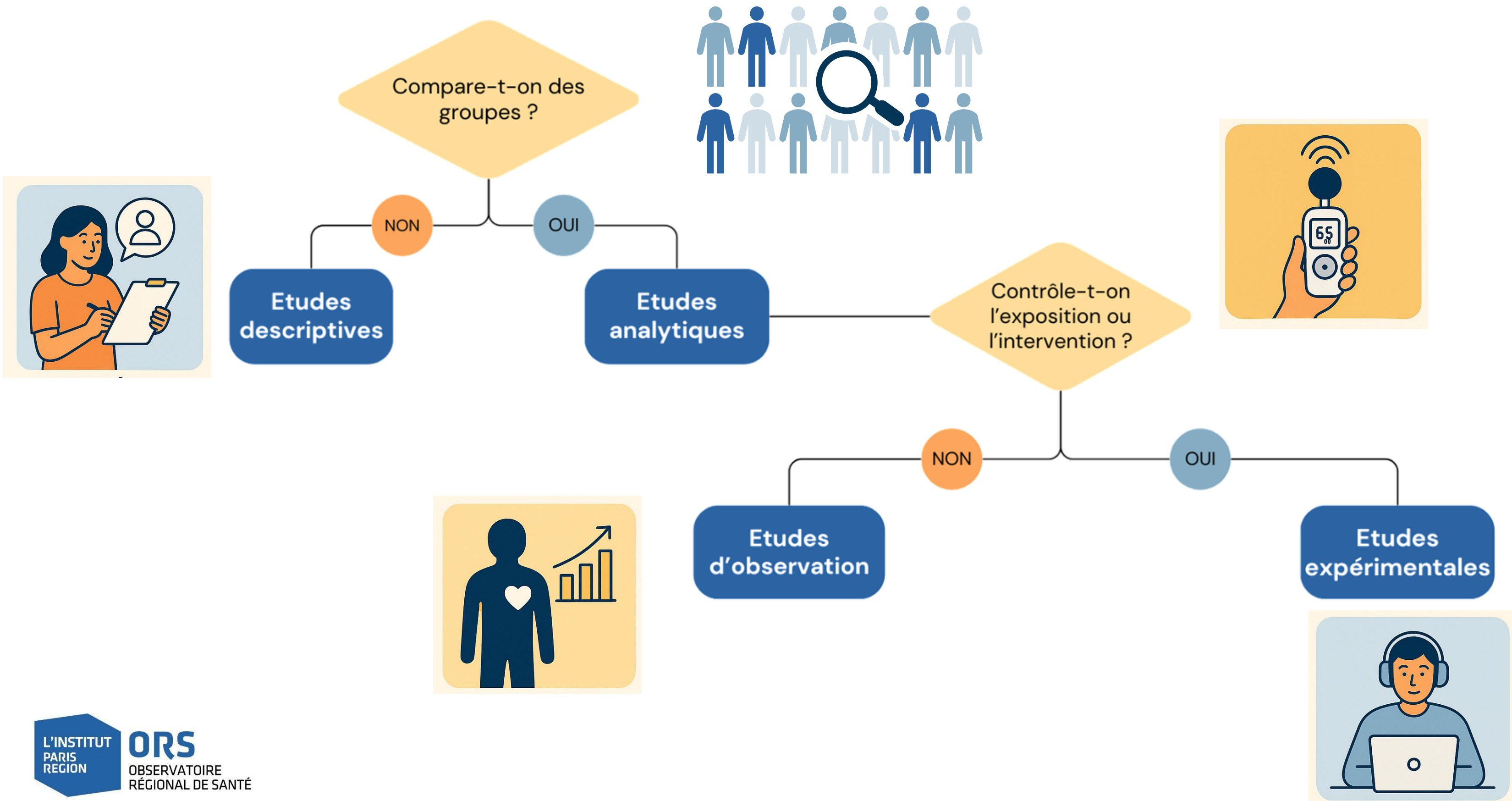
⇒ Expliquer comment sont étudiés les effets sur la santé de l'exposition au bruit dans l'environnement grâce aux études épidémiologiques

## 2. Quantifier les impacts sanitaires du bruit

⇒ Expliquer comment sont quantifiés les impacts sanitaires du bruit dans l'environnement

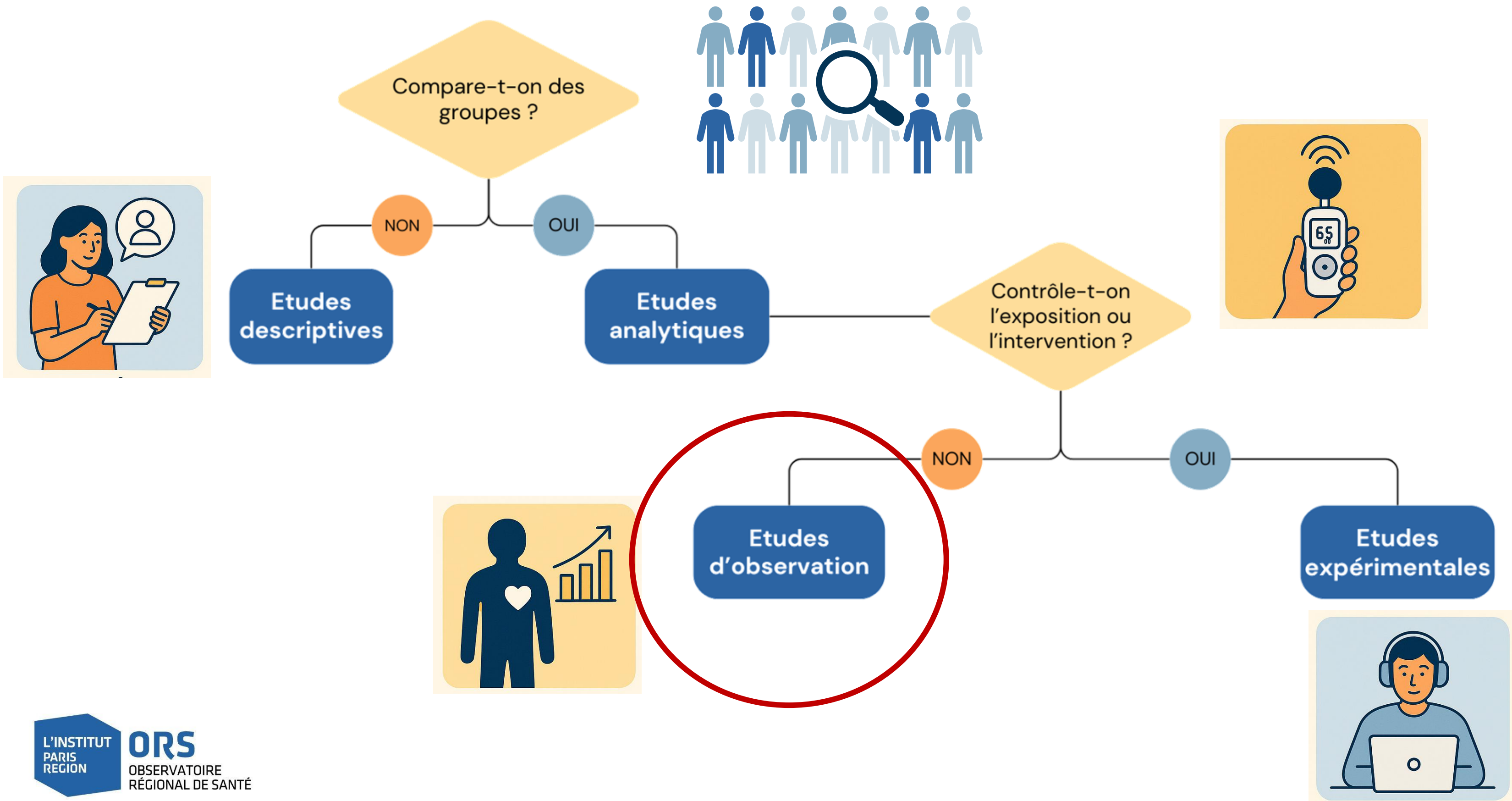


# 1- Les études épidémiologiques



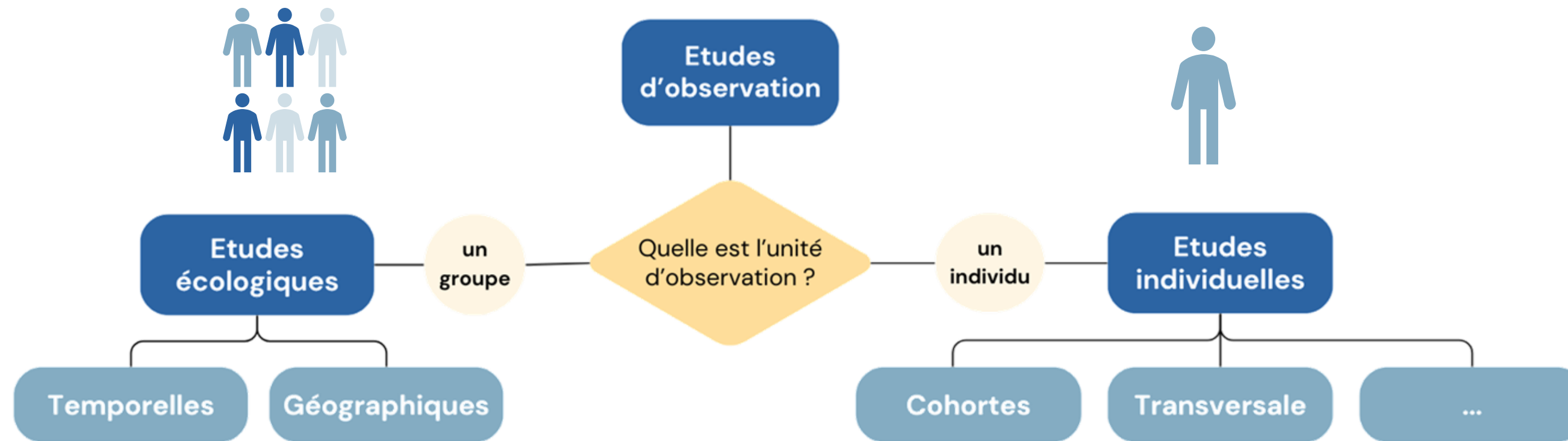


# 1- Les études épidémiologiques



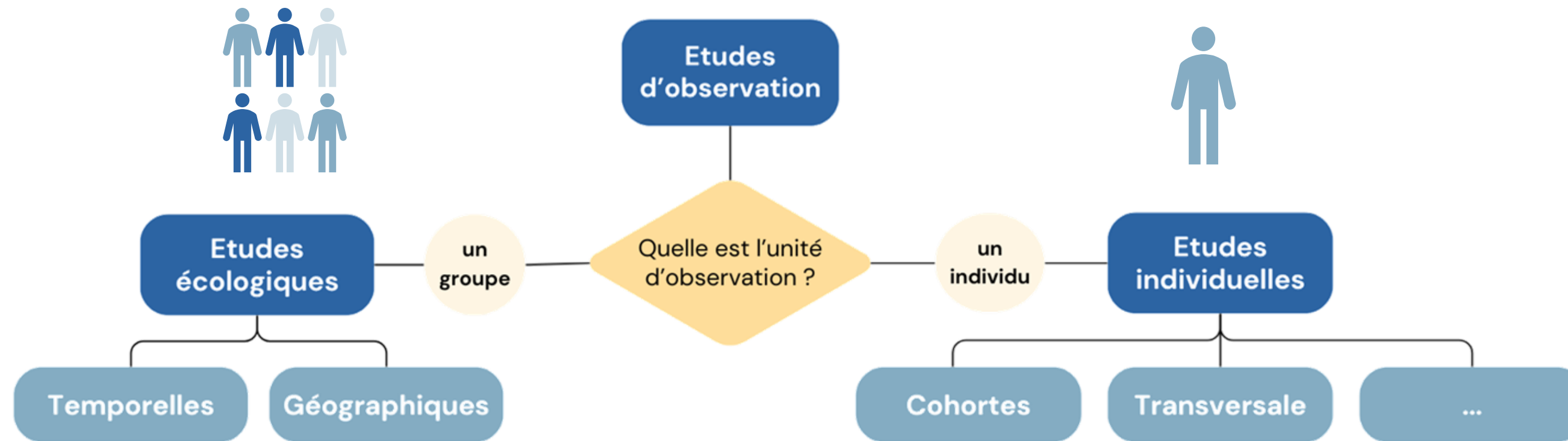
# 1- Les études épidémiologiques

## Les études d'observation

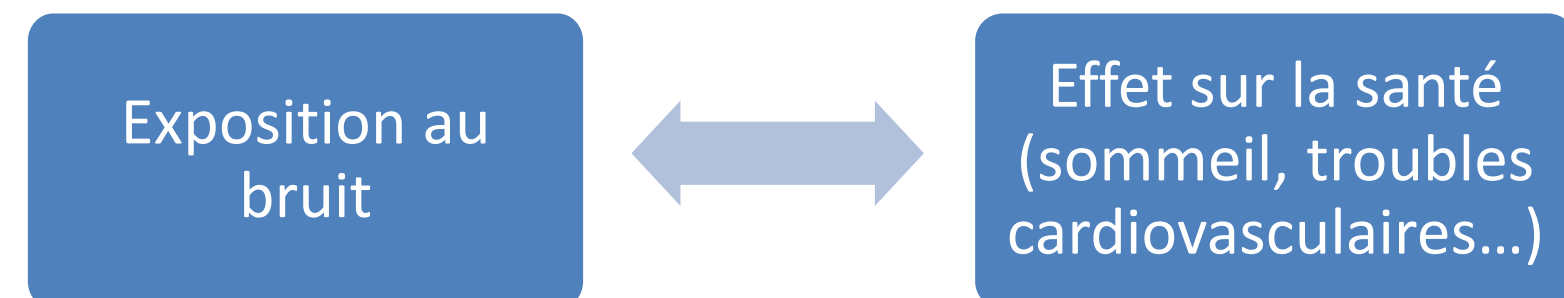


# 1- Les études épidémiologiques

## Les études d'observation



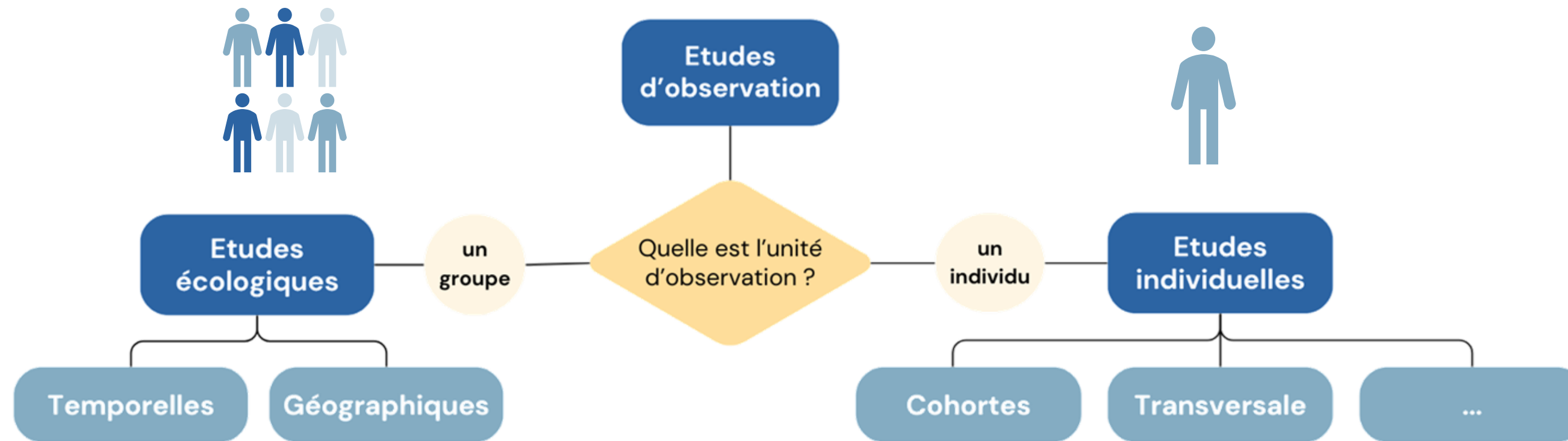
- **Principe** : observation de divers paramètres de santé dans une population donnée, exposée à des niveaux de bruit variables



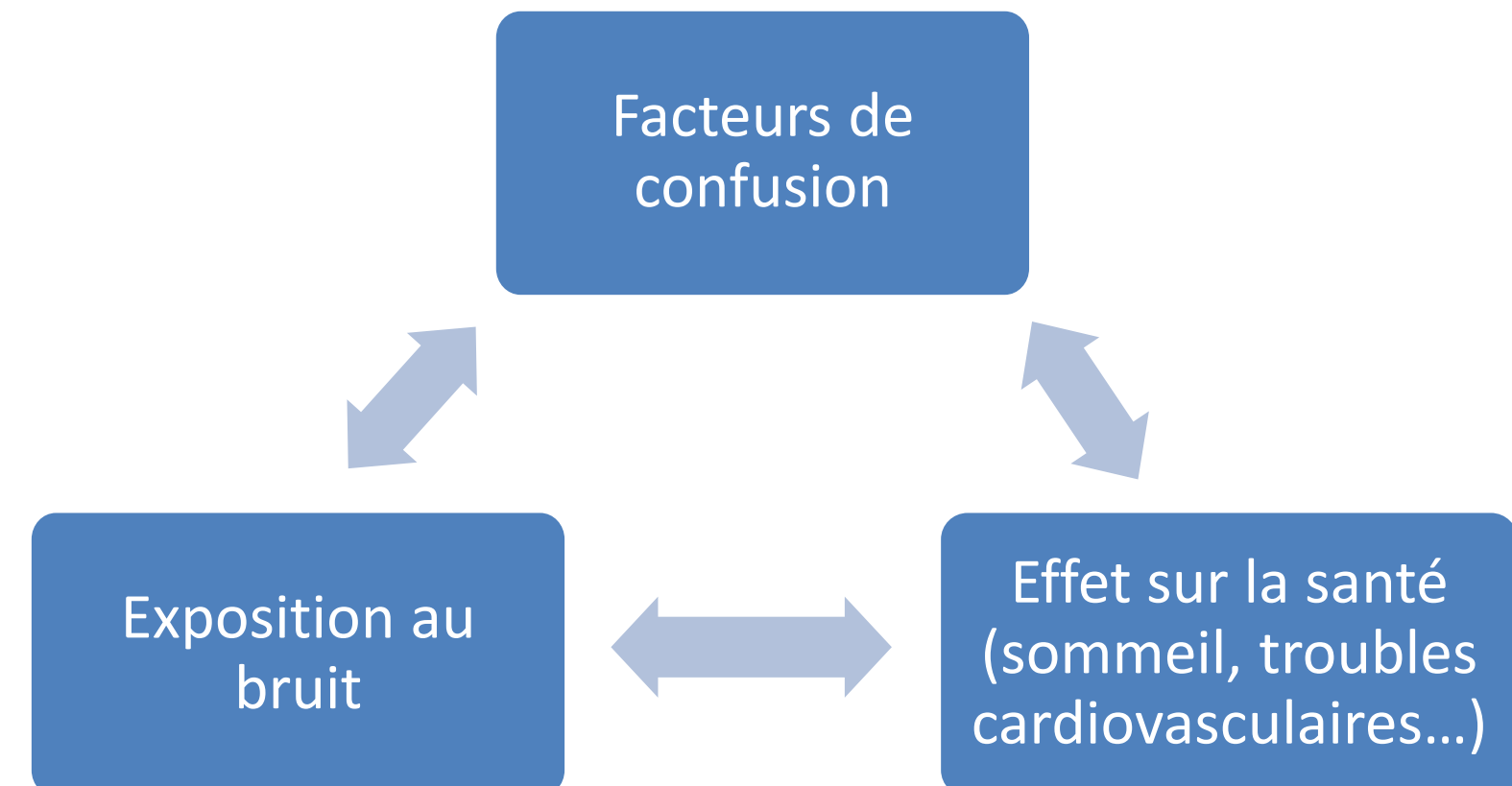


# 1- Les études épidémiologiques

## Les études d'observation

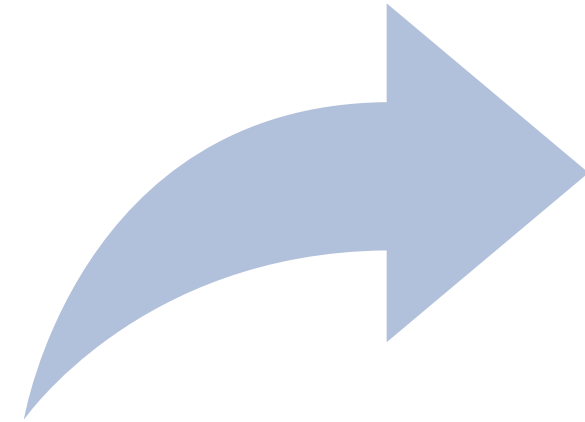


- **Principe** : observation de divers paramètres de santé dans une population donnée, exposée à des niveaux de bruit variables  
**Enjeu** : contrôle des facteurs de confusion



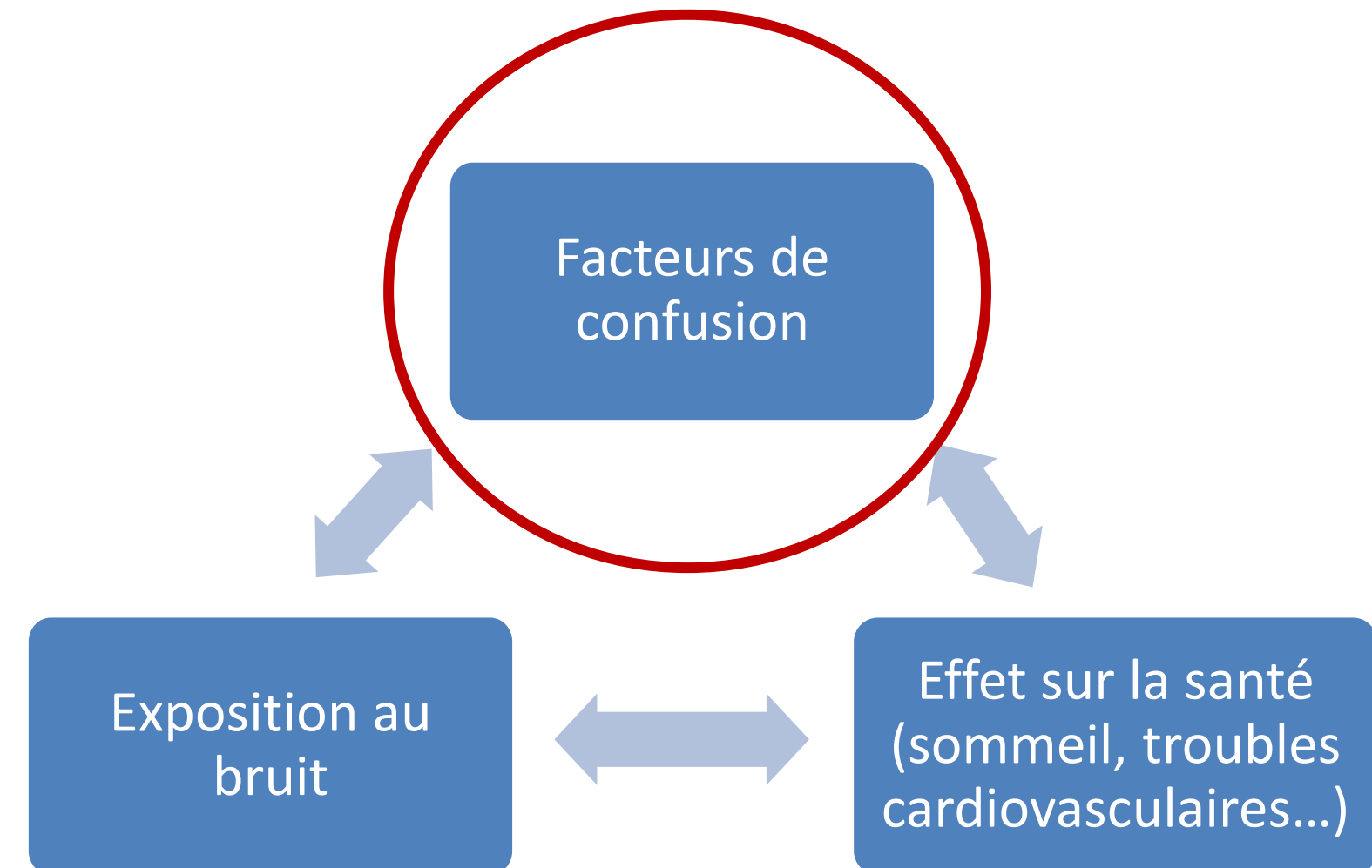
# 1- Les études épidémiologiques

## Les études d'observation



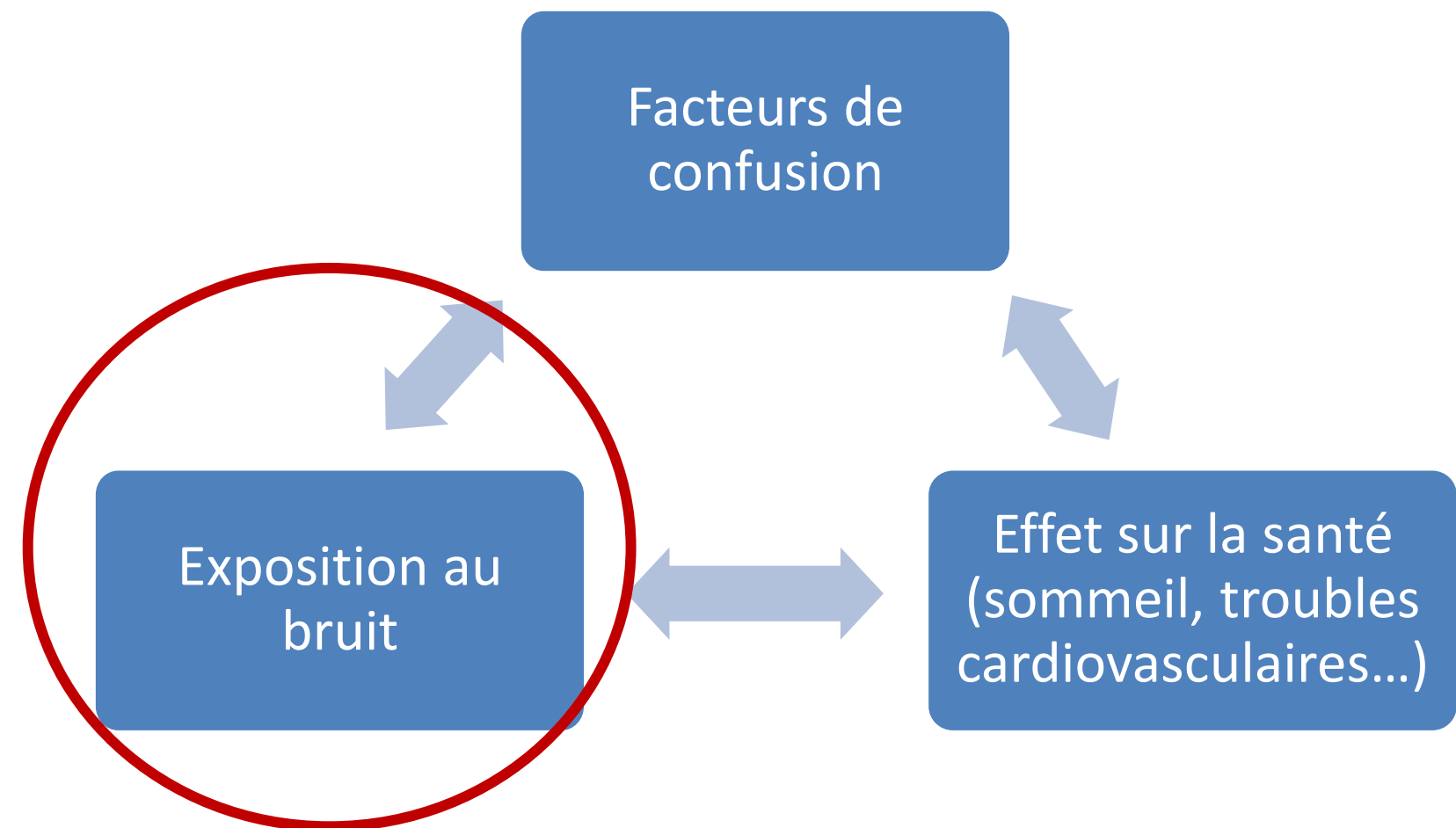
- Statut socio-économique (revenu, éducation)
- Tabagisme et consommation d'alcool
- Âge, sexe et comorbidités (diabète, hypertension)
- Mode de vie (activité physique, sommeil)
- Expositions professionnelles au bruit
- Pollution de l'air
- ...

- **Principe** : observation de divers paramètres de santé dans une population donnée, exposée à des niveaux de bruit variables  
**Enjeu** : contrôle des facteurs de confusion



# 1- Les études épidémiologiques

## Estimer les expositions au bruit environnemental





# 1- Les études épidémiologiques

## Estimer les expositions au bruit environnemental

- Mesures individuelles : utilisation de sonomètres, capteurs individuels
- Estimations indirectes à partir des cartes stratégiques de bruit (bruit en façade)

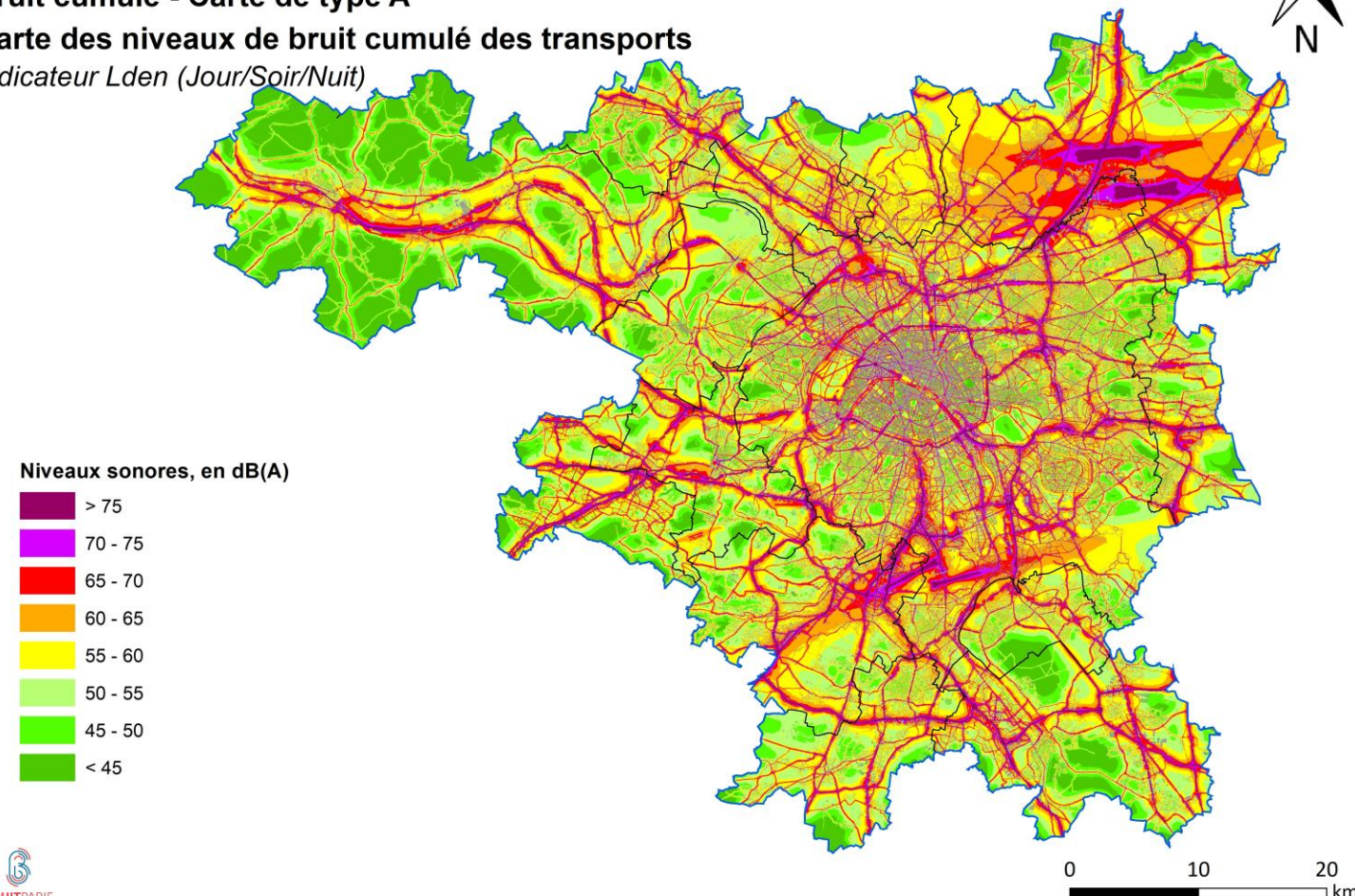


Consolidation des cartes stratégiques de bruit - 4ème échéance

Bruit cumulé - Carte de type A

Carte des niveaux de bruit cumulé des transports

Indicateur  $L_{den}$  (Jour/Soir/Nuit)



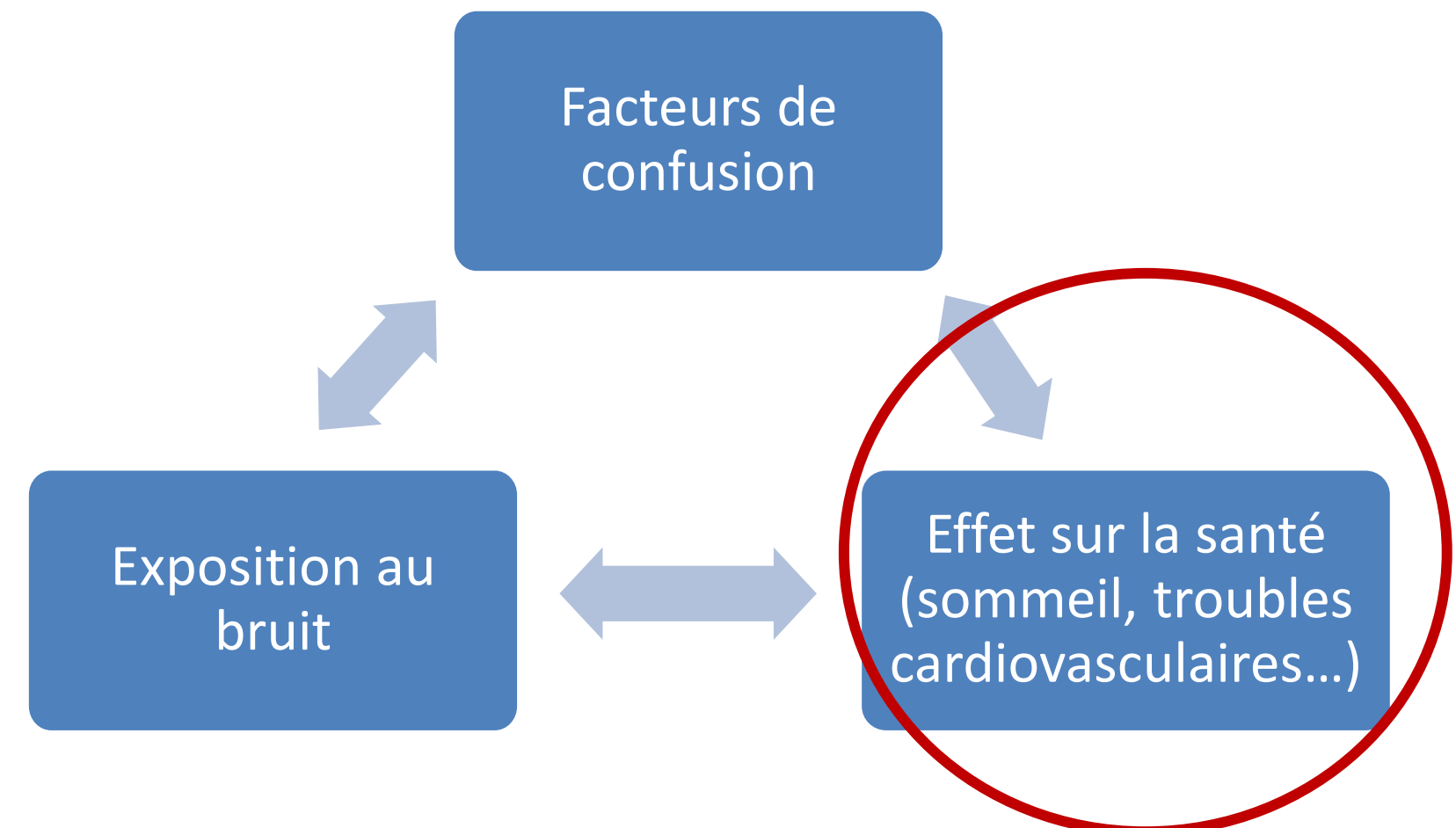
Facteurs de confusion

Exposition au bruit

Effet sur la santé  
(sommeil, troubles  
cardiovasculaires...)

# 1- Les études épidémiologiques

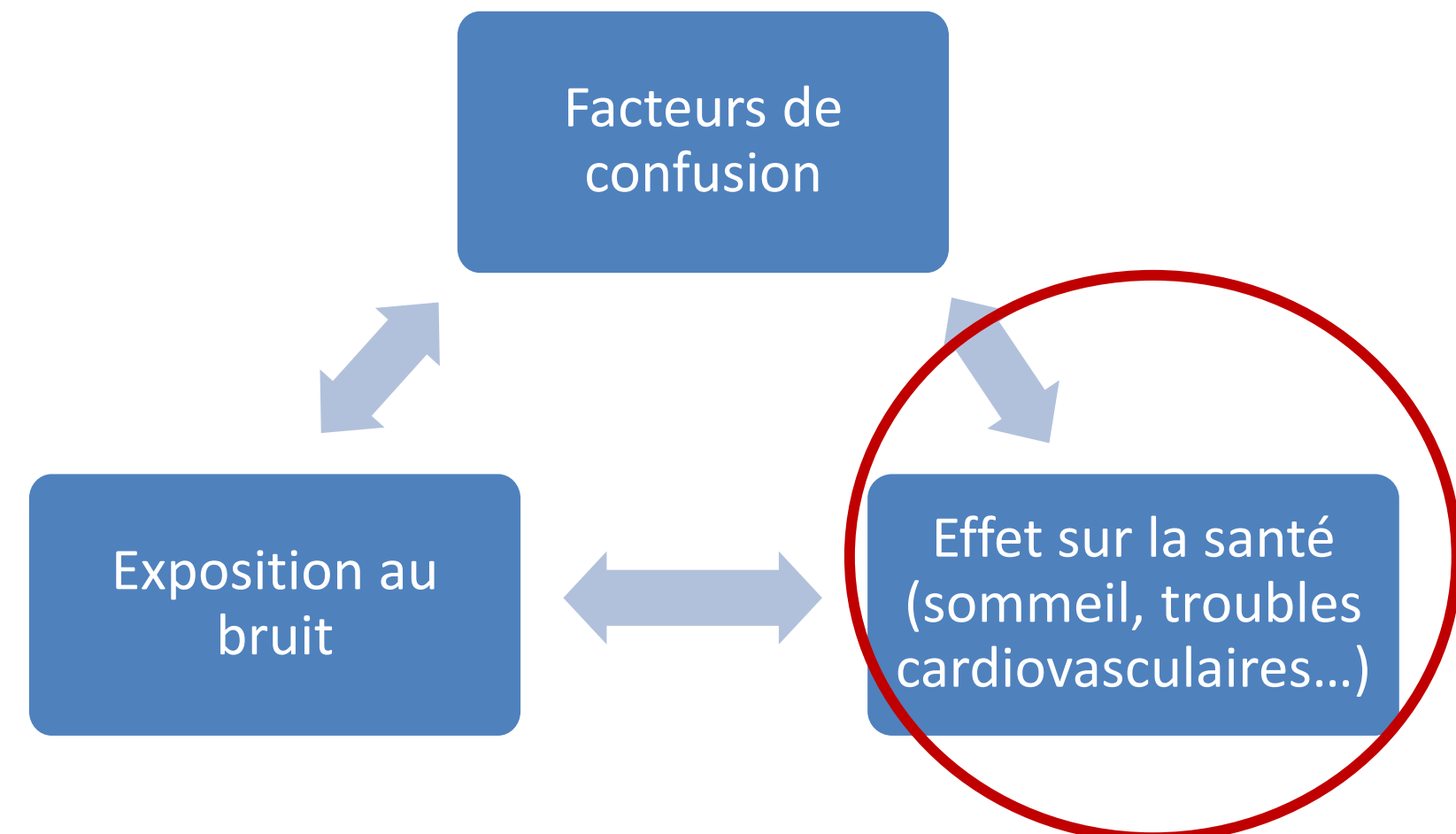
## Recueil des paramètres de santé



# 1- Les études épidémiologiques

## Recueil des paramètres de santé

- Mesure de paramètres physiologiques
  - Système cardiovasculaire : pression artérielle, variabilité de la fréquence cardiaque, électrocardiogramme...
  - Sommeil : actimétrie, polysomnographie...
- Dosages biologiques : cortisol salivaire, marqueurs sanguins...
- Questionnaires standardisés (santé mentale, gêne, perturbation du sommeil, ...)
- Tests (fonction cognitive, audiométrie...)
- Consommation de médicaments
- Recours aux soins (hospitalisations...)
- Décès



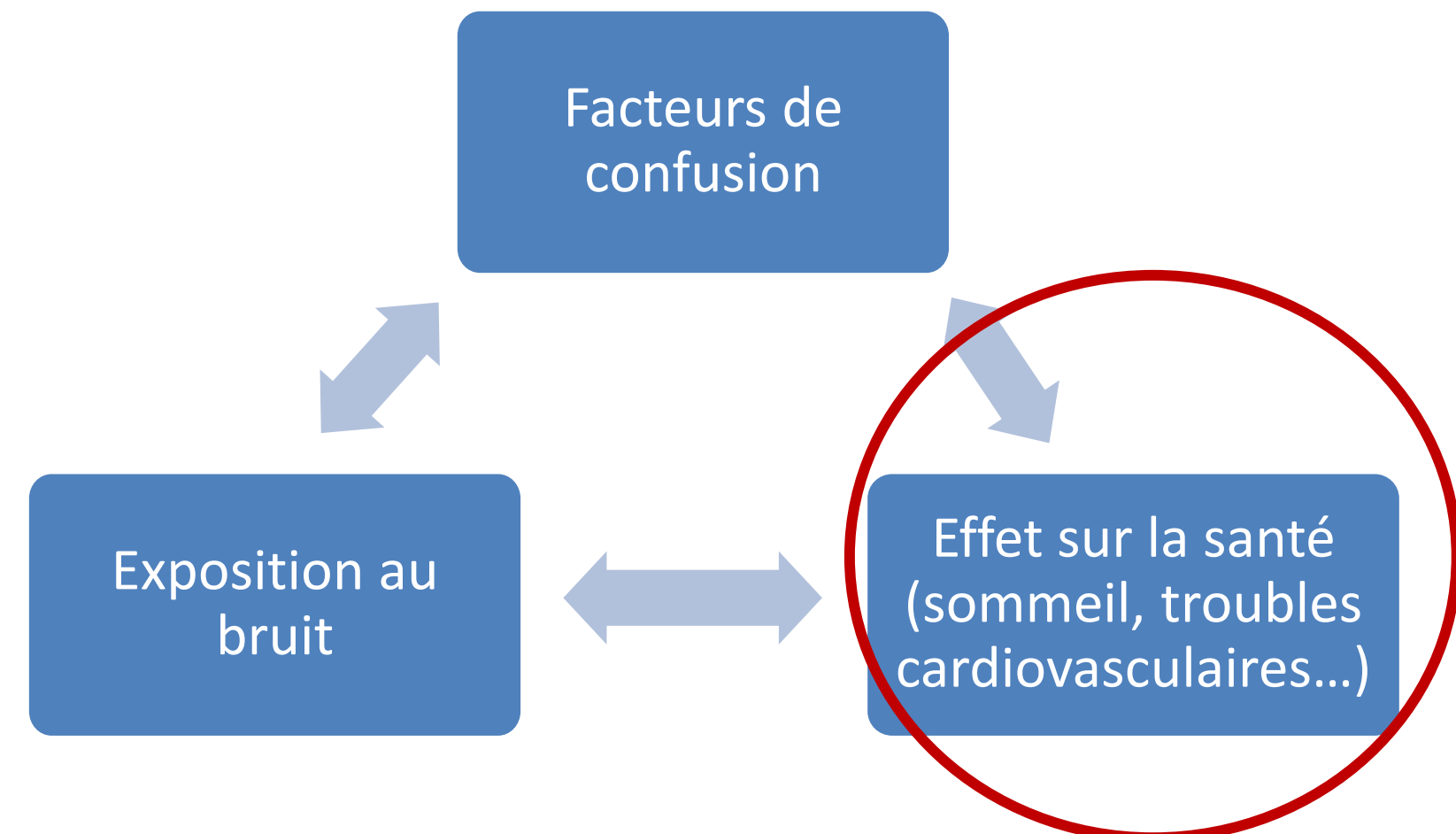


# 1- Les études épidémiologiques

## Recueil des paramètres de santé

- Mesure de paramètres physiologiques
  - Système cardiovasculaire : pression artérielle, variabilité de la fréquence cardiaque, électrocardiogramme...
  - Sommeil : actimétrie, polysomnographie...
- Dosages biologiques : cortisol salivaire, marqueurs sanguins...
- Questionnaires standardisés (santé mentale, gêne, perturbation du sommeil, ...)
- Tests (fonction cognitive, audiométrie...)
- Consommation de médicaments
- Recours aux soins (hospitalisations...)
- Décès

*Système national des données de santé*





# 2- Quantifier les impacts sanitaires du bruit

## A partir des études épidémiologiques : établissement de courbe dose réponse

Revue systématique des études (2018)

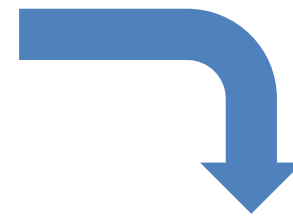
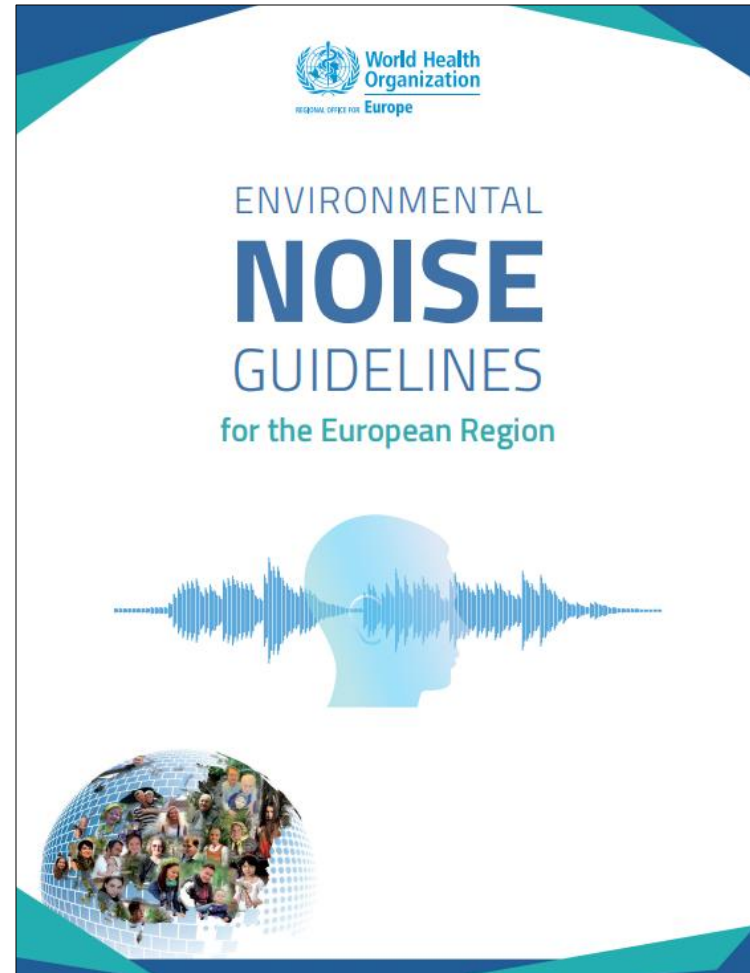
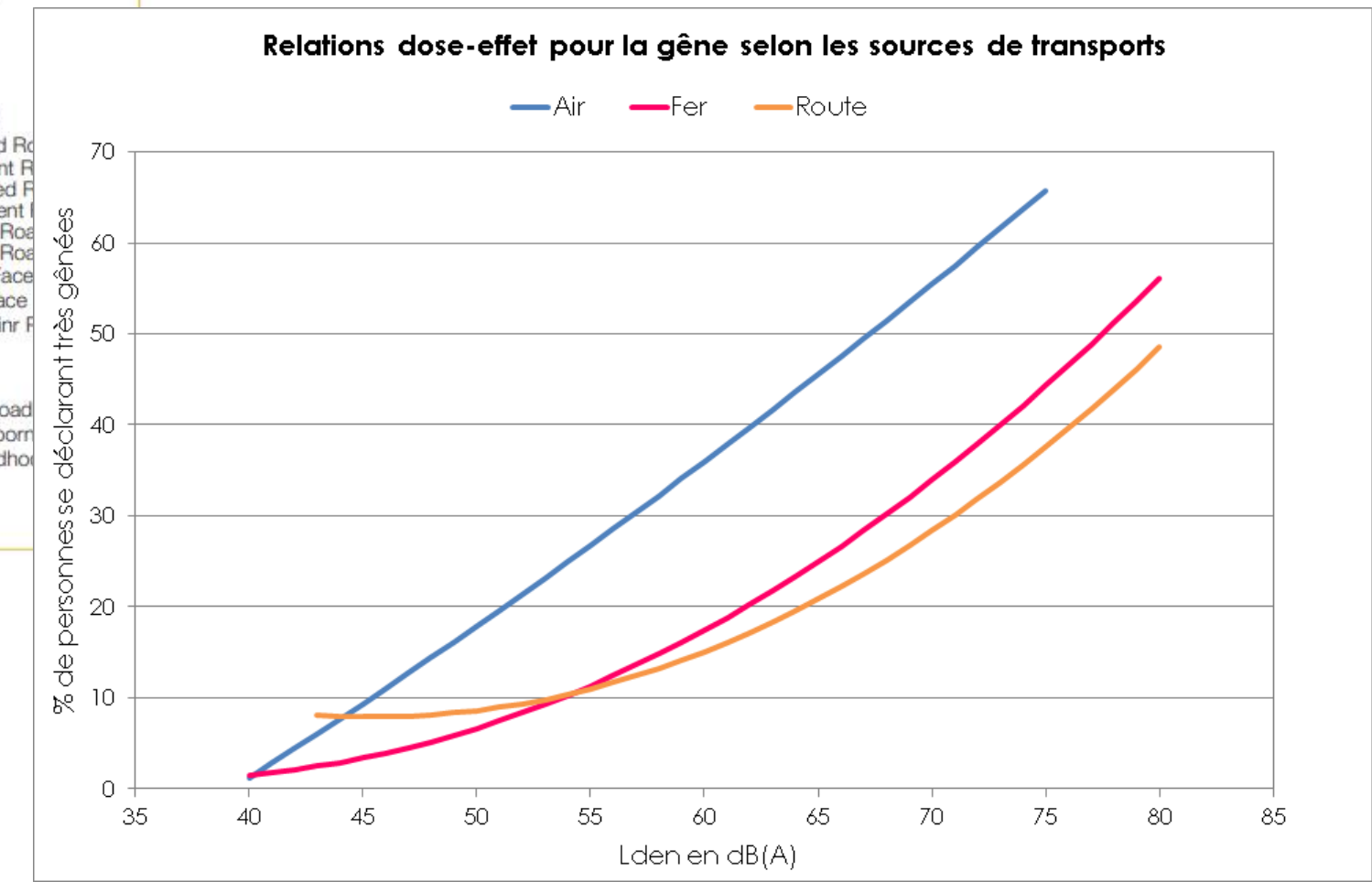
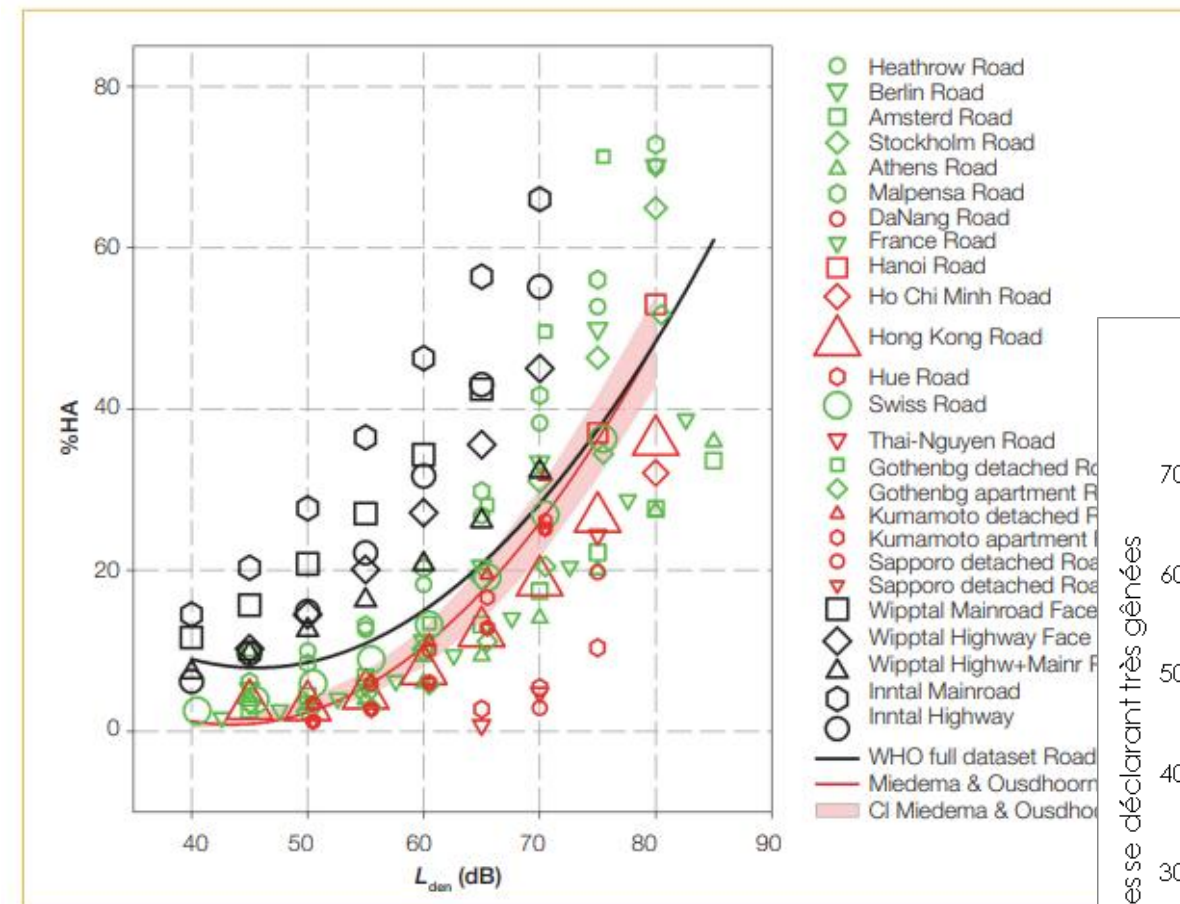


Fig. 6. Scatterplot and quadratic regression of the relationship between road traffic noise ( $L_{den}$ ) and annoyance (%HA)

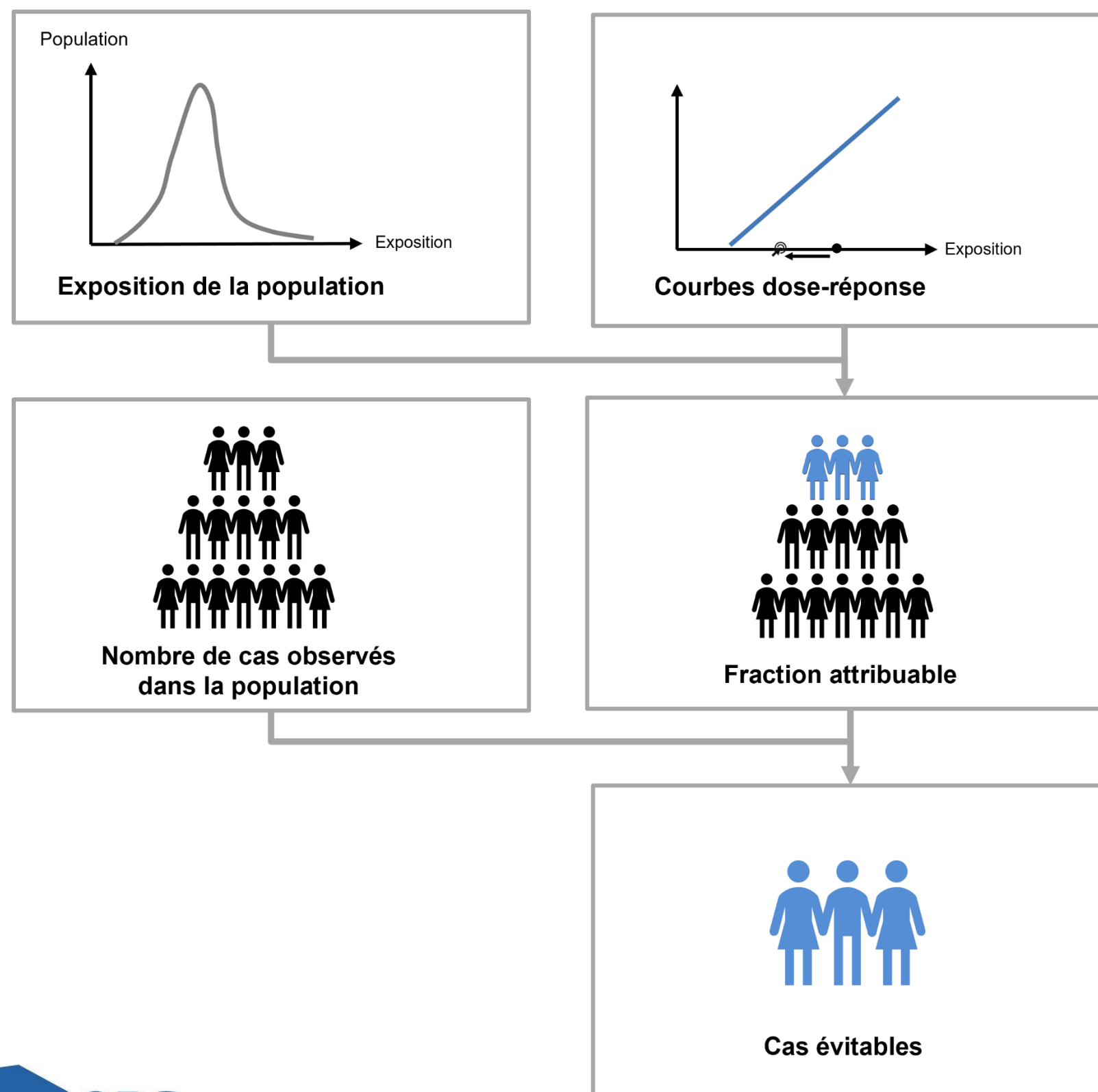


# 2- Quantifier les impacts sanitaires du bruit

## Les évaluations quantitatives d'impact sanitaires

⇒ Une méthode standardisée développée par l'OMS pour

- calculer l'**ampleur du fardeau** de l'exposition à un facteur de risque sur la santé ou bénéfices sanitaires attendus de différents scénarios théoriques de réduction de cette exposition au sein d'une population donnée
- évaluer les **bénéfices potentiels d'une action projetée** (intervention) visant à la réduire ou d'une amélioration de la situation mesurée



# 2- Quantifier les impacts sanitaires du bruit

## Quelle quantification ?

- Différentes expressions
  - Nombre ou % de personnes gênées ou hautement perturbées dans leur sommeil
  - Nombre de cas de maladies cardiaques...
  - Nombre de décès

# 2- Quantifier les impacts sanitaires du bruit

## Quelle quantification ?

- Différentes expressions
  - Nombre ou % de personnes gênées ou hautement perturbées dans leur sommeil
  - Nombre de cas de maladies cardiaques...
  - Nombre de décès
- Comment les additionner ?

# 2- Quantifier les impacts sanitaires du bruit

## Quelle quantification ?

- Différentes expressions
  - Nombre ou % de personnes gênées ou hautement perturbées dans leur sommeil
  - Nombre de cas de maladies cardiaques...
  - Nombre de décès
- Comment les additionner ?

### DALY

Disability-adjusted life years

« DALY » est une mesure de la charge de morbidité globale, exprimée par le nombre cumulé d'années perdues en raison d'une mauvaise santé, d'un handicap ou d'une mort précoce.

= **YLD** Years lived with disability  
Années vécues avec un handicap + **YLL** Years of life lost  
Années de vie perdues



# 2- Quantifier les impacts sanitaires du bruit

## Quelle quantification ?

- Différentes expressions
  - Nombre ou % de personnes gênées ou hautement perturbées dans leur sommeil
  - Nombre de cas de maladies cardiaques...
  - Nombre de décès
- Comment les additionner ?

**DALY**

Disability-adjusted life years

« DALY » est une mesure de la charge de morbidité globale, exprimée par le nombre cumulé d'années perdues en raison d'une mauvaise santé, d'un handicap ou d'une mort précoce.

Nombre de cas x coefficient d'incapacité\* x nombre d'années

=

**YLD** Years lived with disability  
Années vécues avec un handicap

+

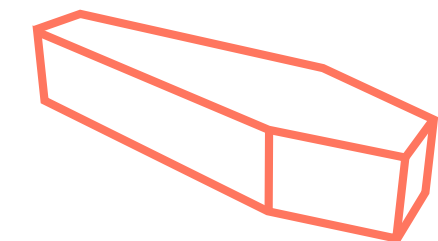
**YLL** Years of life lost  
Années de vie perdues



Vie en bonne santé



Vie avec handicap



Mort précoce

Espérance de vie



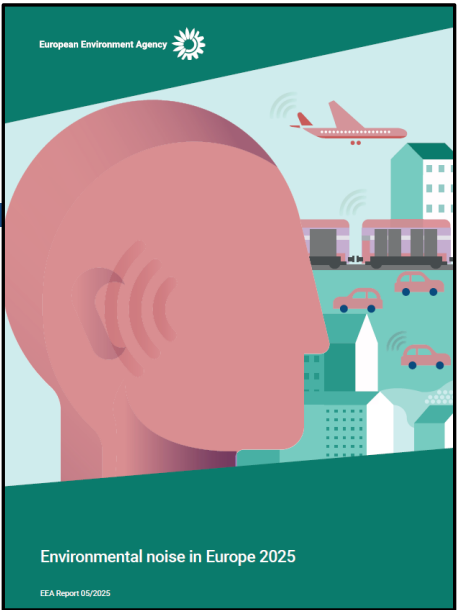
# 2- Quantifier les impacts sanitaires du bruit

## Quelle quantification ?

### Résultats de l'évaluation conduite par l'AEE en Europe

Effet considéré	Considérant les niveaux de bruit* > seuils Directive EU	Considérant les niveaux de bruit > recommandations de l'OMS
Gêne importante	YLD = 185 700	YLD = 227 800 (13%)
Troubles du sommeil importants	YLD = 46 200	YLD = 70 400 (4%)
Maladies cardio-vasculaires	YLD = 32 600	YLD = 40 800 (2%)
Diabète de type 2	YLD = 41 300	YLD = 51 200 (3%)
Mortalité prématurée	YLL = 1 059 300	YLL = 1 332 800 (77%)
<b>DALY</b>	YLD + YLL = <b>1 365 200</b>	YLD + YLL = <b>1 724 000</b>

\*bruit des transports (rail, route, aérien)



Agence Européenne  
de l'Environnement,  
2025



## 2- Quantifier les impacts sanitaires du bruit

### Quelle quantification ?

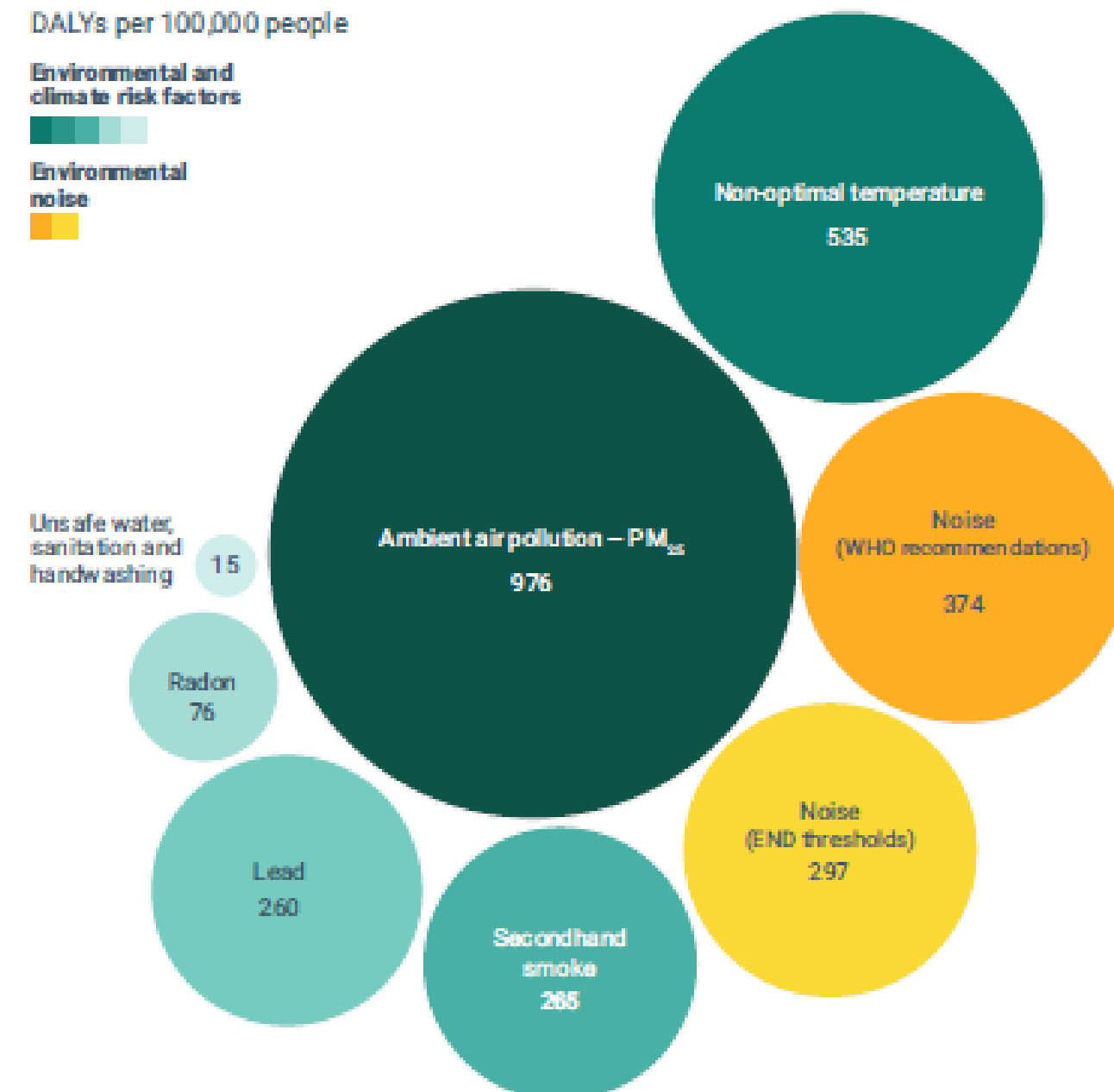
Le recours au DALY permet également de situer l'impact sanitaire du bruit par rapport à d'autres nuisances environnementales auxquelles les européens sont également soumis.



Agence Européenne de  
l'Environnement, 2025

Les calculs de DALY placent le bruit environnemental dû aux transports comme la 3<sup>ème</sup> nuisance environnementale impactant la santé, derrière la pollution de l'air (indicateur PM<sub>2,5</sub>) et la température « non optimale ».

Figure 3.8 Annual DALYs per 100,000 people attributable to selected environmental risk factors, EEA-32 (excluding Türkiye)



# Partie C

## Les données et études en Île-de-France

- Impacts sanitaires du bruit au sein de la zone dense francilienne
- Études DEBATS et BROUHAHA
- Étude SOMNIBRUIT
- Travaux portant sur la gêne liée aux pics de bruit
- L'étude individuelle « Bruit et Sommeil » inscrite au PRSE4 IdF
- L'EQIS air-bruit inscrite au PRSE4 IdF



# Impacts sanitaires du bruit des transports au sein de la zone dense francilienne

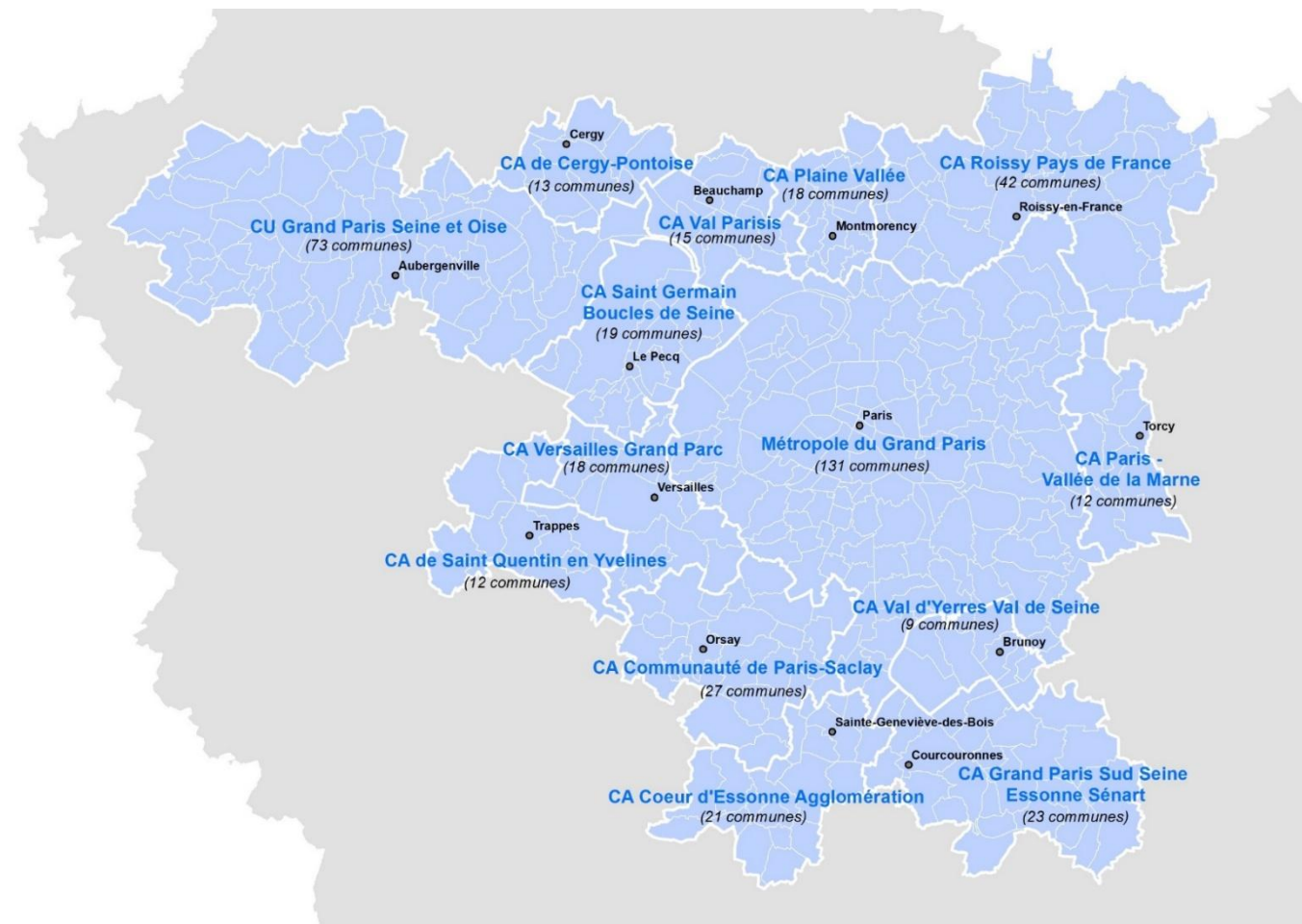
**Fanny MIETLICKI - Bruitparif**



# Méthodologie

## Quantification conduite par Bruitparif en 2024 sur la base :

- des données issues des CSB E4
- des fonctions exposition-risque OMS 2018
- des coefficients d'incapacité OMS 2011 (avant révision été 2024)
- Du territoire de la zone dense francilienne



Constituée de 14 EPCI qui avaient la compétence pour la mise en œuvre de la directive européenne bruit dans l'environnement

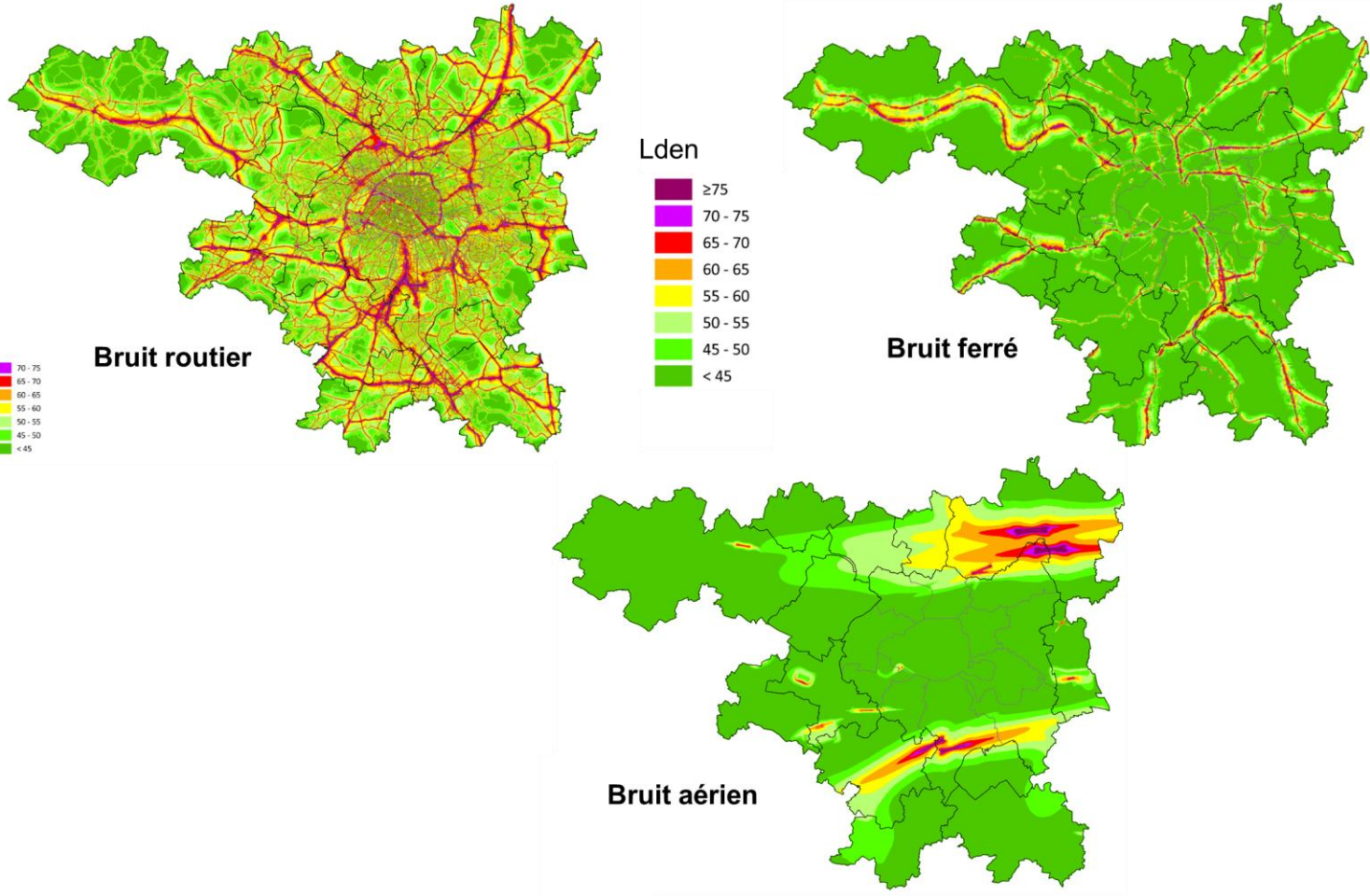
433 communes

10,5 millions d'habitants (86% de la population IDF)





# Les données d'exposition au bruit des transports

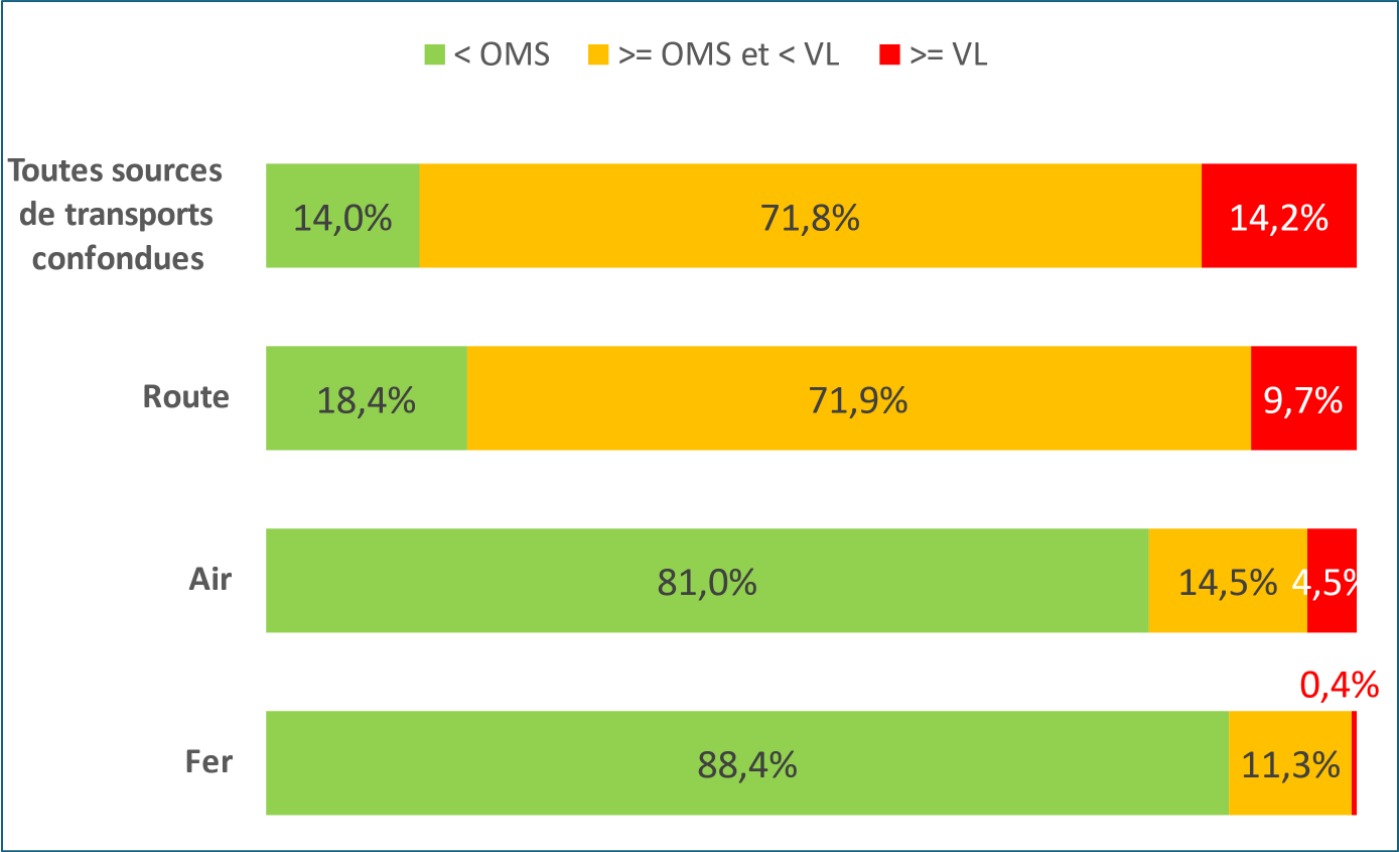
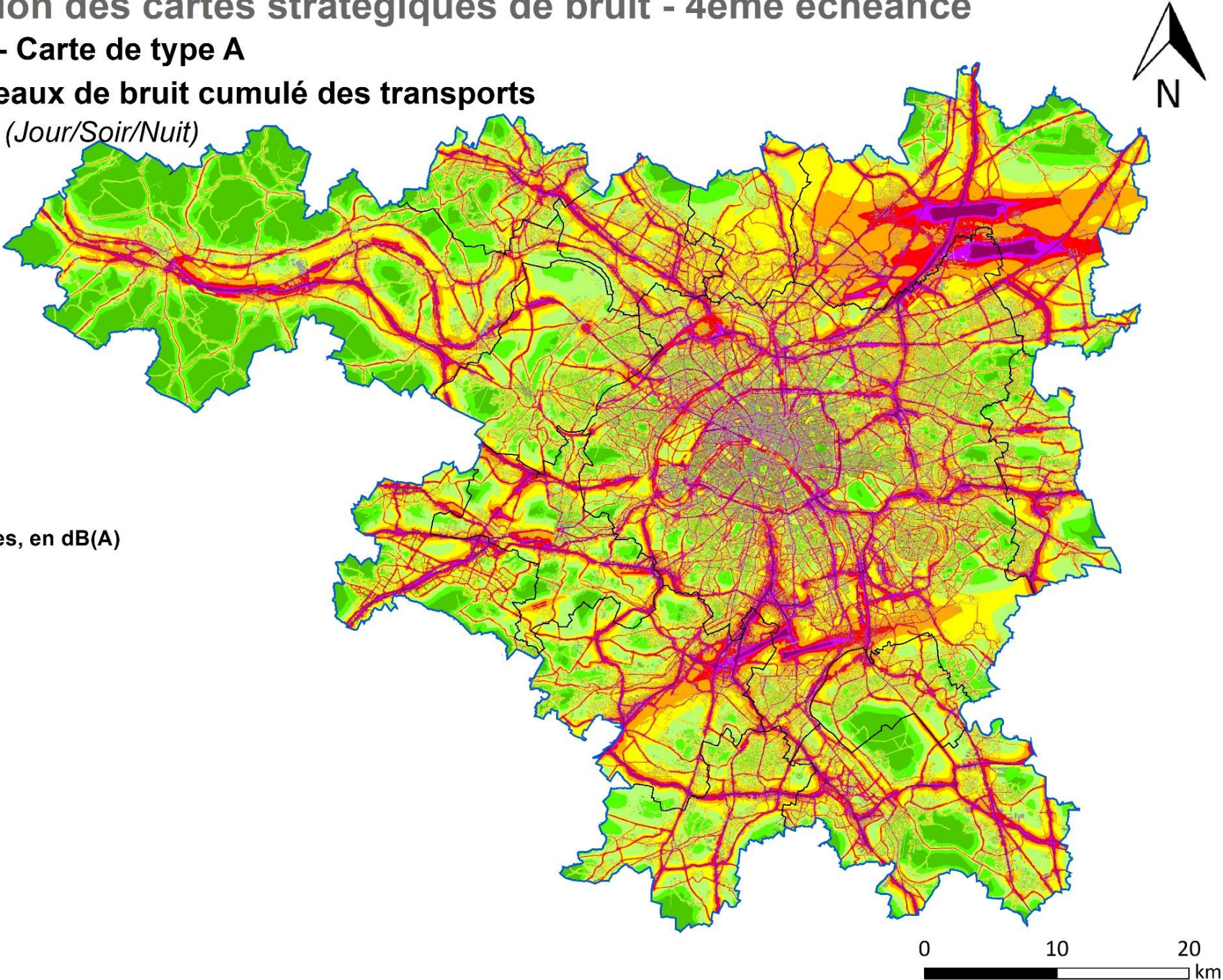


Consolidation des cartes stratégiques de bruit - 4ème échéance

Bruit cumulé - Carte de type A

Carte des niveaux de bruit cumulé des transports

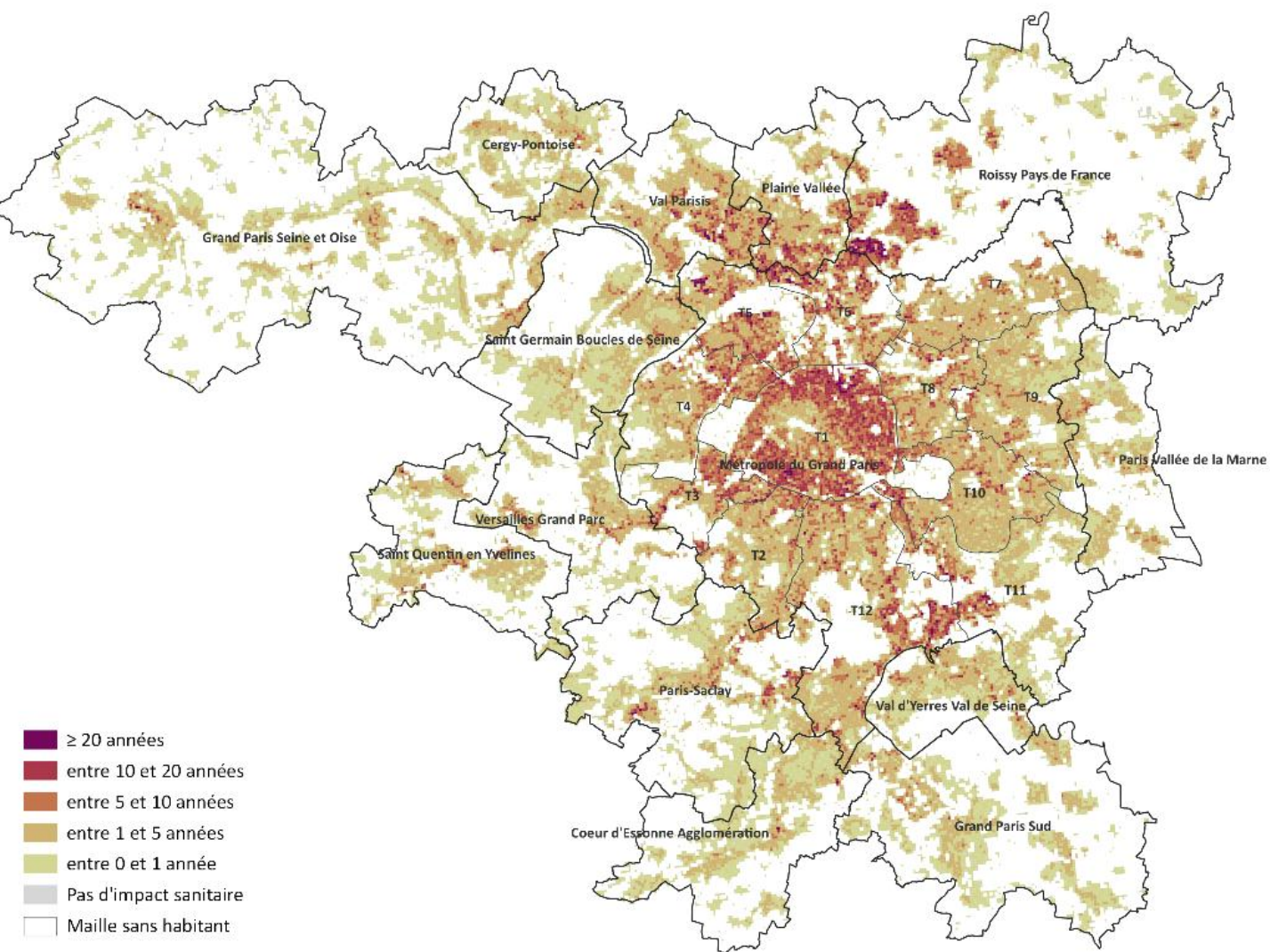
Indicateur Lden (Jour/Soir/Nuit)



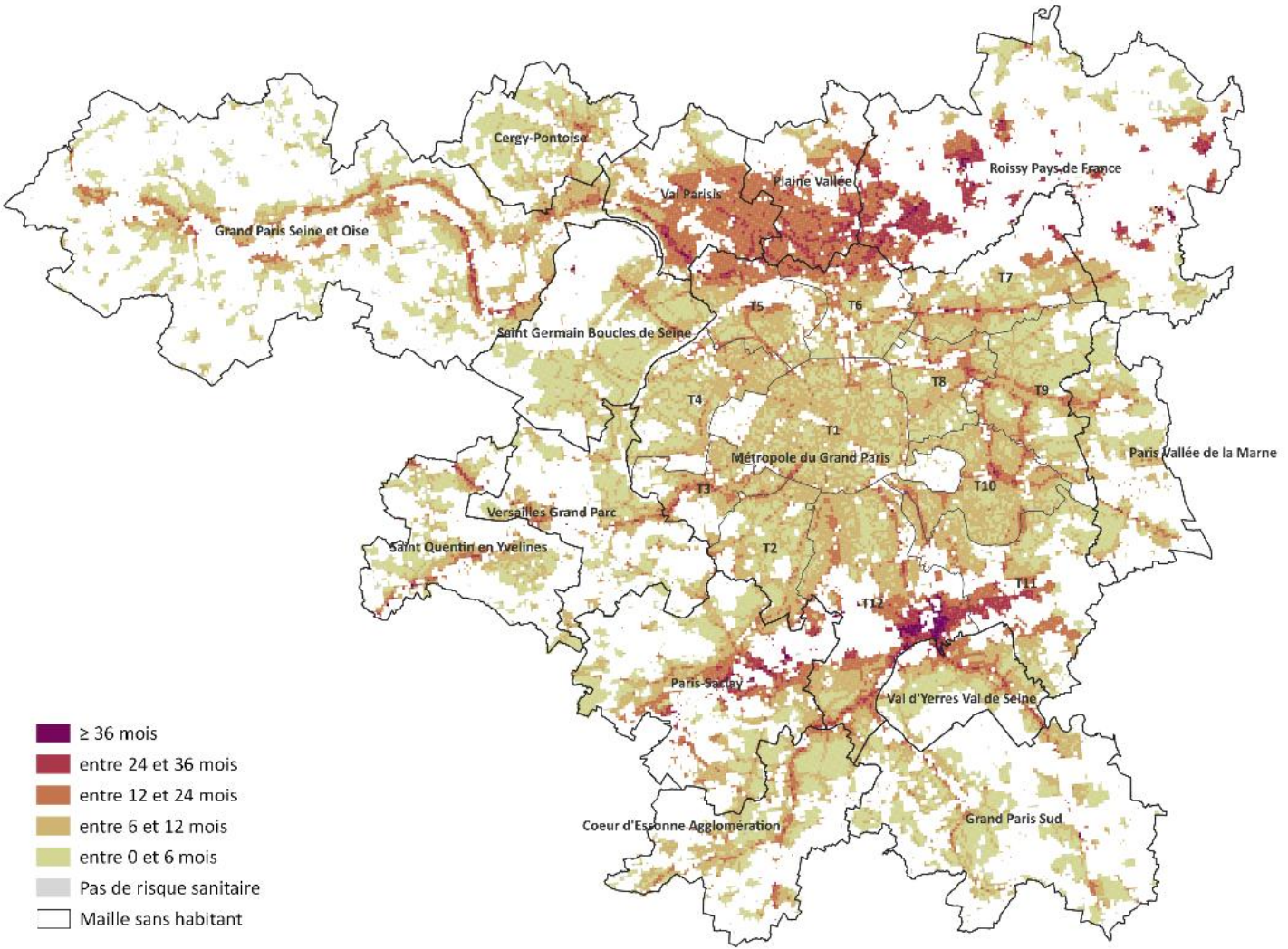


# Les impacts sanitaires associés (à la maille de 200 m)

**RISQUE COLLECTIF**  
Nombre d'années de vie en bonne santé perdue par an



**RISQUE INDIVIDUEL**  
Nombre de mois de vie en bonne santé perdue par an

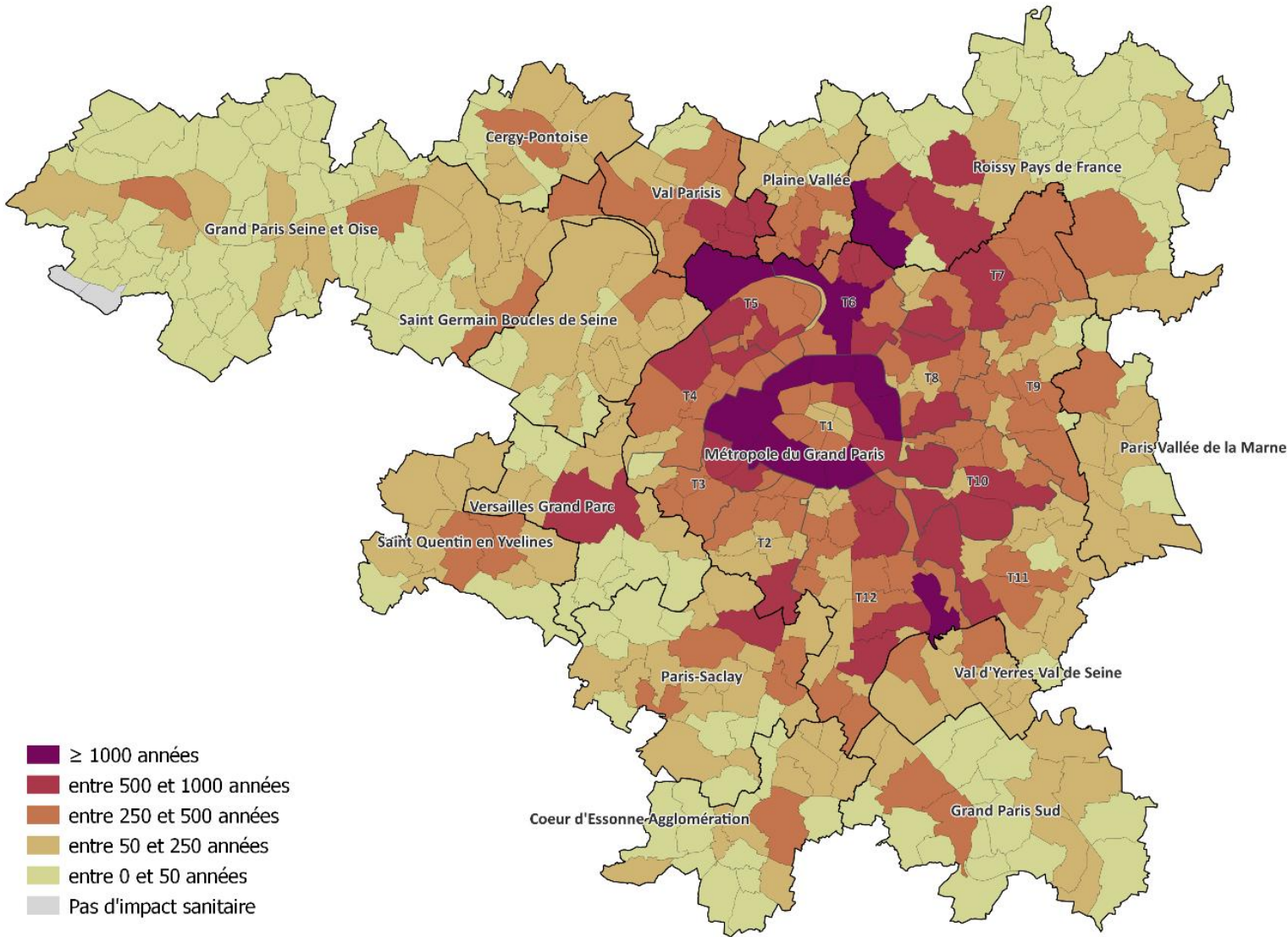


*2,3 millions de Franciliens fortement gênés*  
*760 000 Franciliens fortement perturbés dans leur sommeil*  
*Près de 100 000 années de vie en bonne santé perdues chaque année*  
*9,4 mois de vie en bonne santé perdue par habitant en moyenne sur une vie entière*

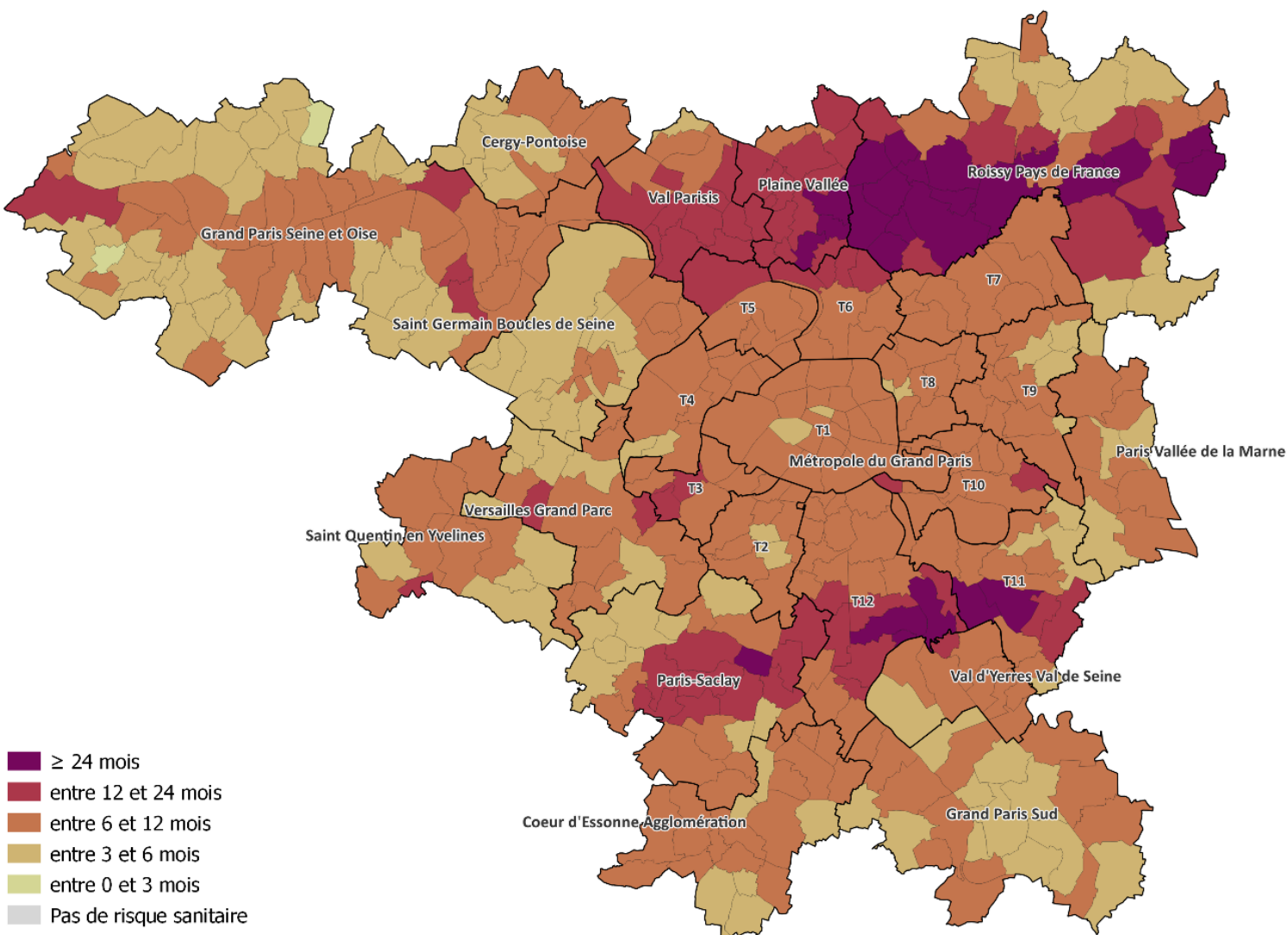


# Les impacts sanitaires associés (à la commune)

**RISQUE COLLECTIF**  
Nombre d'années de vie en bonne santé perdue par an



**RISQUE INDIVIDUEL**  
Nombre de mois de vie en bonne santé perdue par an



*De fortes disparités selon les communes → Peut aller jusqu'à 3 ans de vie en bonne santé perdue en moyenne dans les communes les plus exposées*

# Études DEBATS et BROUHAHA

**Fanny MIETLICKI - Bruitparif**





# Le programme DEBATS

- Piloté par l'ACNUSA
- Confié à l'Université Gustave Eiffel  
(UMRESTTE - Unité Mixte de Recherche Epidémiologique et de Surveillance Transport Travail Environnement)
- Bruitparif comme partenaire
- Lancé en 2009
- Mis en place aux abords de 3 aéroports français (Paris-Charles-de-Gaulle, Lyon-Saint-Exupéry et Toulouse-Blagnac)

**Objectif : mieux quantifier les effets du bruit des avions sur la santé physique et mentale des riverains**

## 3 volets complémentaires :

- une **étude dite écologique** examinant, dans des localités situées près des aéroports, les liens entre le niveau moyen d'exposition au bruit des avions et différents indicateurs de santé, à l'échelle des communes concernées ;
- une **étude individuelle et longitudinale** s'intéressant aux effets physiologiques et physiopathologiques du bruit des avions, en suivant pendant quatre ans un peu plus d'un millier de riverains ;
- une **étude clinique**, au sens d'une étude statistique d'ampleur limitée, menée auprès d'un sous-échantillon d'un peu plus d'une centaine de riverains, et caractérisant plus finement les effets du bruit des avions sur la qualité du sommeil

## DEBATS

*Discussion sur les Effets du Bruit des Aéronefs Touchant la Santé*

Université  
Gustave Eiffel



BRUITPARIF



# Principaux résultats de l'étude DEBATS

## MORTALITÉ CARDIOVASCULAIRE :

Une augmentation de l'exposition au bruit des avions de 10 décibels (dB(A)) est associée à un risque de **mortalité cardiovasculaire plus élevé** de :

- 18 % pour l'ensemble des maladies cardiovasculaires,
- 24 % pour les seules maladies cardiaques ischémiques,
- 28 % pour les seuls infarctus du myocarde.

Aucun lien significatif n'a été trouvé avec les accidents vasculaires cérébraux.

## DÉGRADATION DE L'ÉTAT DE SANTÉ :

Une augmentation du niveau de bruit de 10 dB(A) est associée à :

- un risque de « **dégradation de l'état de santé perçu** » augmenté de 55 % chez les hommes (mais pas chez les femmes, où aucune association significative n'a été mise en évidence) ;
- une augmentation de la **forte gêne**
- un risque de **stress chronique**, qui se traduit par une diminution de la variation horaire du cortisol de 15 % et une augmentation de son niveau au coucher de 16 % – aucun effet significatif sur les concentrations de cortisol n'ayant été noté au lever ;
- un risque d'**hypertension artérielle** accru de 34 % chez les hommes (mais pas chez les femmes, où aucune association significative n'a été mise en évidence) ;

Le **risque de détresse psychologique** est accru de 80 % chez les participants pour qui il y a une légère gêne, et multiplié par quatre chez ceux que cela dérange fortement, par rapport à ceux que cela ne dérange pas.

## EFFETS SUR LE SOMMEIL :

Une augmentation du niveau de bruit des avions de 10 dB(A) et/ou de dix événements de bruits d'avions est associée à :

- un risque de **dormir moins de six heures** par nuit accru de 60 %, quand celui d'être **fatigué le matin au réveil** est augmenté de 20 % (résultats de l'enquête déclarative)
- un risque de **dormir moins de six heures** par nuit (court sommeil) accru de 10 à 80 %, et de **passer plus de neuf heures au lit** (mécanisme d'adaptation à la privation de sommeil) augmenté de 10 à 60 % (résultats de l'étude sommeil)
- un risque d'**insomnie d'endormissement** (plus de trente minutes nécessaires pour sombrer dans le sommeil) accru de 10 à 30 % (résultats de l'étude sommeil)
- un risque d'**éveils dans le temps de sommeil** (au total plus de trente minutes d'éveils dans le temps de sommeil) augmenté de 10 à 30 % (résultats de l'étude sommeil)




# Étude BROUHAHA

- Soutenue par la Fondation de France
- Coordonnée par l’INSERM
- UGE(UMRESTTE), Bruitparif et Acoucité comme partenaires
- Programme conduit entre 2021-2025
- **Objectif : Étudier l’association entre l’exposition au bruit des transports et le risque de maladies cardio-métaboliques chez 22 000 femmes nées entre 1925 et 1950, et ayant résidé en Ile-de-France ou en région Auvergne-Rhône-Alpes entre 2000 et 2018 (cohorte E3N).**

*Le projet comporte aussi une étude pilote conduite auprès de 120 participants volontaires (hommes et femmes) sélectionnés parmi les enfants de la cohorte E3N. Ces participants seront équipés de deux appareillages permettant d’estimer leur exposition au bruit ainsi que d’un dispositif e-santé connecté permettant de mesurer en continu fréquence cardiaque, activité physique, phases de sommeil, pression artérielle et glycémie. Il s’agira, à travers cette étude pilote, d’investiguer les effets d’une exposition au bruit à court terme sur les marqueurs cardio-métaboliques intermédiaires.*

Premiers résultats parus dans Environment International le 2 décembre 2025 :  
→ **Une augmentation de 10 dB du niveau d’exposition au bruit routier est associée à une augmentation modérée mais significative du diabète de type 2**






Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Environment International

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/envint](http://www.elsevier.com/locate/envint)



Full length article

Association between transportation noise exposure and type 2 diabetes risk in a French prospective cohort: the E3N-generations cohort

Anita Houeto <sup>a,\*,</sup>, Anne-Sophie Evrard <sup>b,</sup>, Claire Perrin <sup>a,</sup>, Fanny Artaud <sup>a,</sup>, Adélie Boileau <sup>a,</sup>, Mathieu Hellot <sup>c,</sup>, Pierre Jamard <sup>c,</sup>, Fanny Miettlicki <sup>c,</sup>, Céline Domergue <sup>d,</sup>, Valérie Janillon <sup>d,</sup>, Bruno Vincent <sup>d,</sup>, Thomas Coudon <sup>c,f,</sup>, Lény Grassot <sup>e,</sup>, Delphine Praud <sup>c,f,</sup>, Guy Fagherazzi <sup>a,g,</sup>, Gianluca Severi <sup>a,h,</sup>, Elodie Faure <sup>a,\*</sup>

<sup>a</sup> Paris-Saclay University, UVSQ, Inserm, Gustave Roussy, CESP, 16 Avenue Paul-Vaillant Couturier 94807, Villejuif Cedex, France

<sup>b</sup> Univ Lyon, Univ Gustave Eiffel, Univ Claude Bernard Lyon 1, UMRESTTE, UMR\_T9405, 25 Avenue François Mitterrand, 69500 Bron, France

<sup>c</sup> Bruitparif, Noise observatory in Île-de-France, 32 boulevard Ornano, 93200 Saint-Denis, France

<sup>d</sup> Acoucité, Sound Environment Observatory, 24 rue Saint-Michel, 69007 Lyon, France

<sup>e</sup> Prevention Cancer Environment Department, Centre Léon Bérard, Lyon, France

<sup>f</sup> Inserm U1296 Radiations: Defense, Health and Environment, 28 Rue Laennec, 69373 Lyon Cedex 08, France

<sup>g</sup> Deep Digital Phenotyping Research Unit, Department of Precision Health, Luxembourg Institute of Health, 1A-B, rue Thomas Edison, L-1445 Strassen, Luxembourg

<sup>h</sup> Department of Statistics, Computer Science, Applications "G. Parenti", University of Florence, Viale Morgagni, 59, 50134 Florence, Italy

ARTICLE INFO

Keywords:

Type 2 diabetes

Transportation noise

Women

Epidemiology

Prospective cohort

ABSTRACT

**Background:** It has been suggested that exposure to transportation noise is associated with an increased risk of type 2 diabetes (T2D), but only a few prospective cohort studies have investigated this hypothesis for railway and aircraft noise. In the BROUHAHA study, we examined this association using data from the E3N-Generations cohort of French women.

**Methods:** We included 18,926 women residing in the Île-de-France or Auvergne-Rhône-Alpes regions (France) between 2000 and 2014. Annual average L<sub>den</sub> (day-evening-night level) and L<sub>n</sub> (night level) values were estimated for road traffic, railway, and aircraft noise using strategic noise maps. Incident T2D cases were identified through follow-up questionnaires and validated using drug reimbursement insurance databases. Cox proportional hazards models were used to calculate adjusted hazard ratios (HRs) and 95 % confidence intervals (CI).

**Results:** A 10 dB(A) increase in road traffic noise exposure was associated with a moderate increase in T2D risk (L<sub>den</sub>: HR = 1.08, 95 %CI: 1.00, 1.18; L<sub>n</sub>: HR = 1.12, 95 %CI: 1.01, 1.25). Adjustment for NO<sub>2</sub> and PM<sub>2.5</sub> slightly increased the estimated HRs. No association was observed between railway or aircraft noise and T2D incidence.

**Conclusion:** In this prospective cohort study of French women, exposure to road traffic noise was associated with a moderate increase in T2D risk, independently of NO<sub>2</sub> and PM<sub>2.5</sub> exposure. This association was slightly stronger for night-time noise exposure than for day-evening-night exposure.



# Présentation de l'étude SOMNIBRUIT

Maxime CHAUVINEAU - Bruitparif

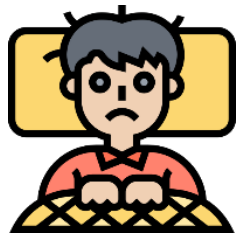




# Le bruit : principal facteur de perturbation du sommeil



Au moins **1 Européen sur 5** seraient exposés à des niveaux de **bruit nocturne préjudiciables à sa santé**



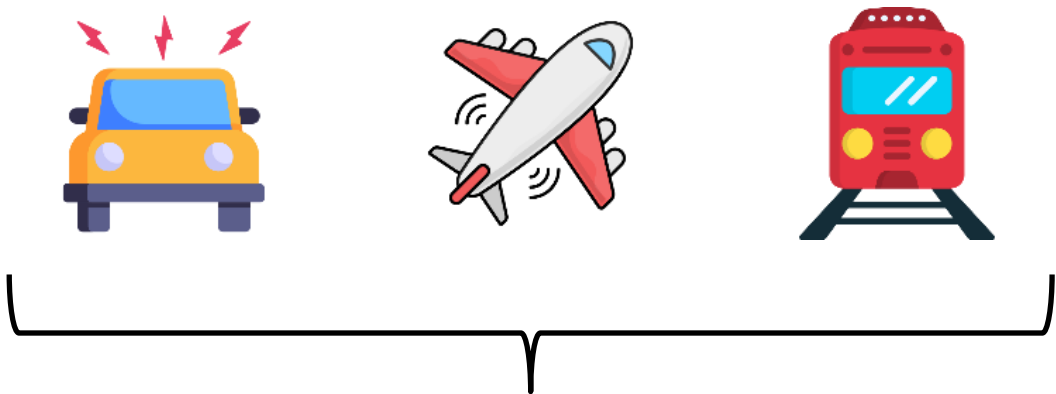
Troubles chroniques du sommeil du fait du bruit des transports : 4,6 à 7 millions d'Européens



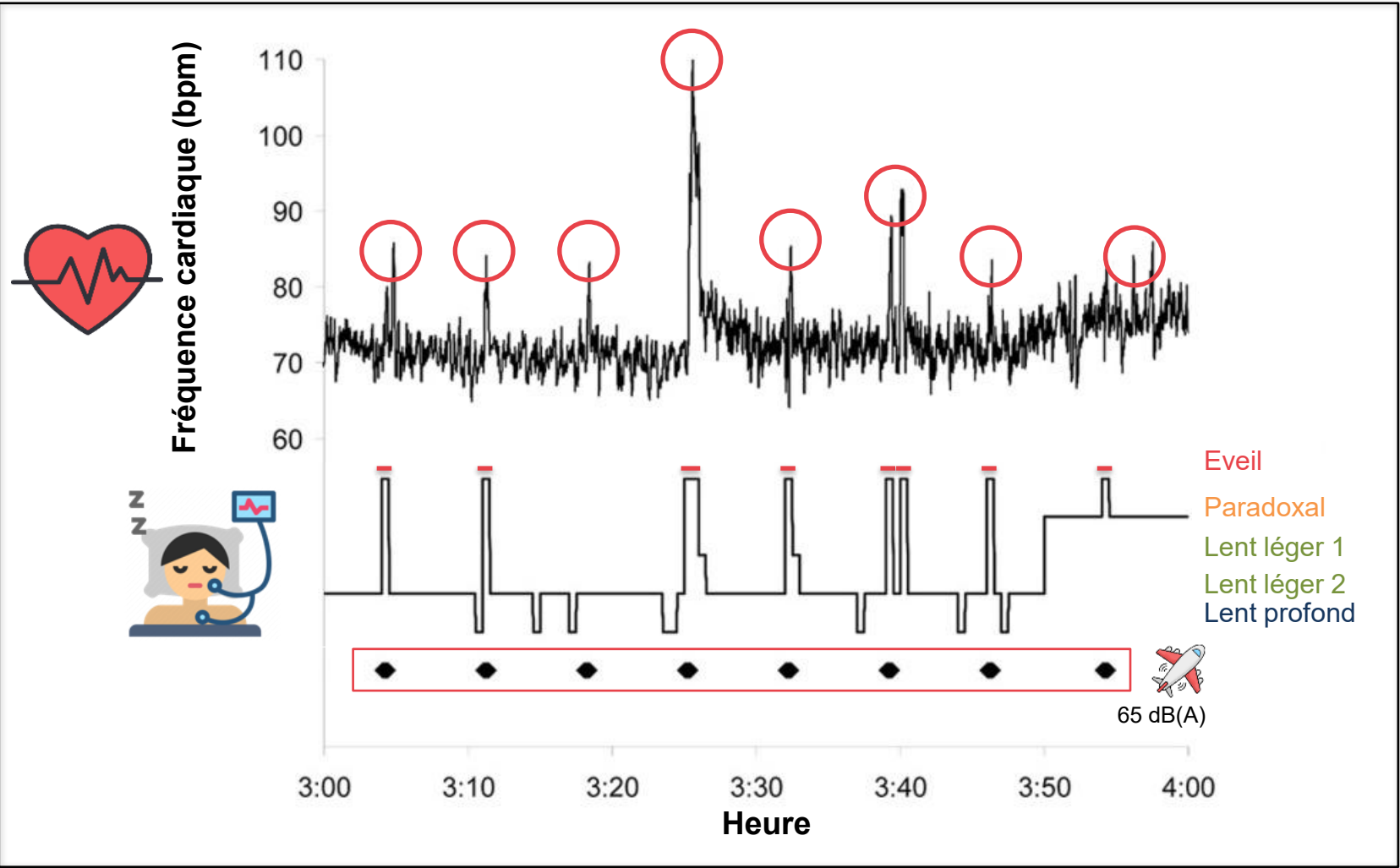
46 200 à 70 400 années de vie en bonne santé perdues (DALY) en Europe en raison des perturbations du sommeil liées au bruit des transports.



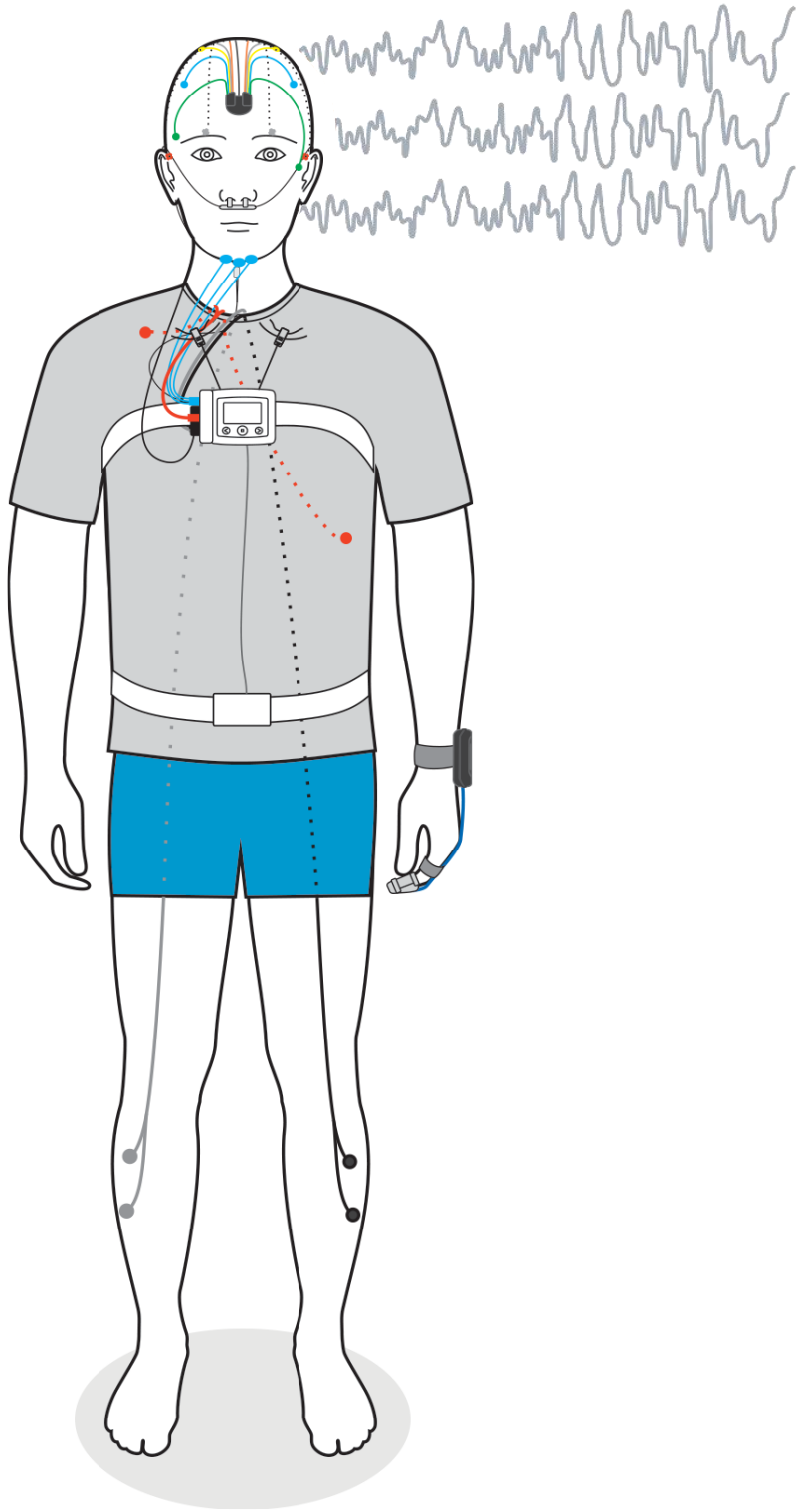
# Le bruit : principal facteur de perturbation du sommeil



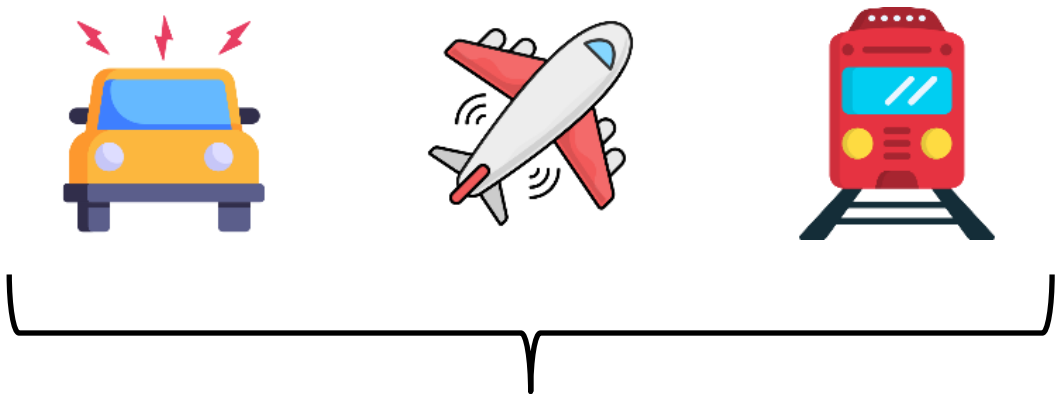
**Réactions autonomiques**  
(↑ pression artérielle et FC, mouvement,  $\mu E$ ,  
changement de stade, éveil, etc.)



**Polysomnographie**  
(architecture du sommeil)

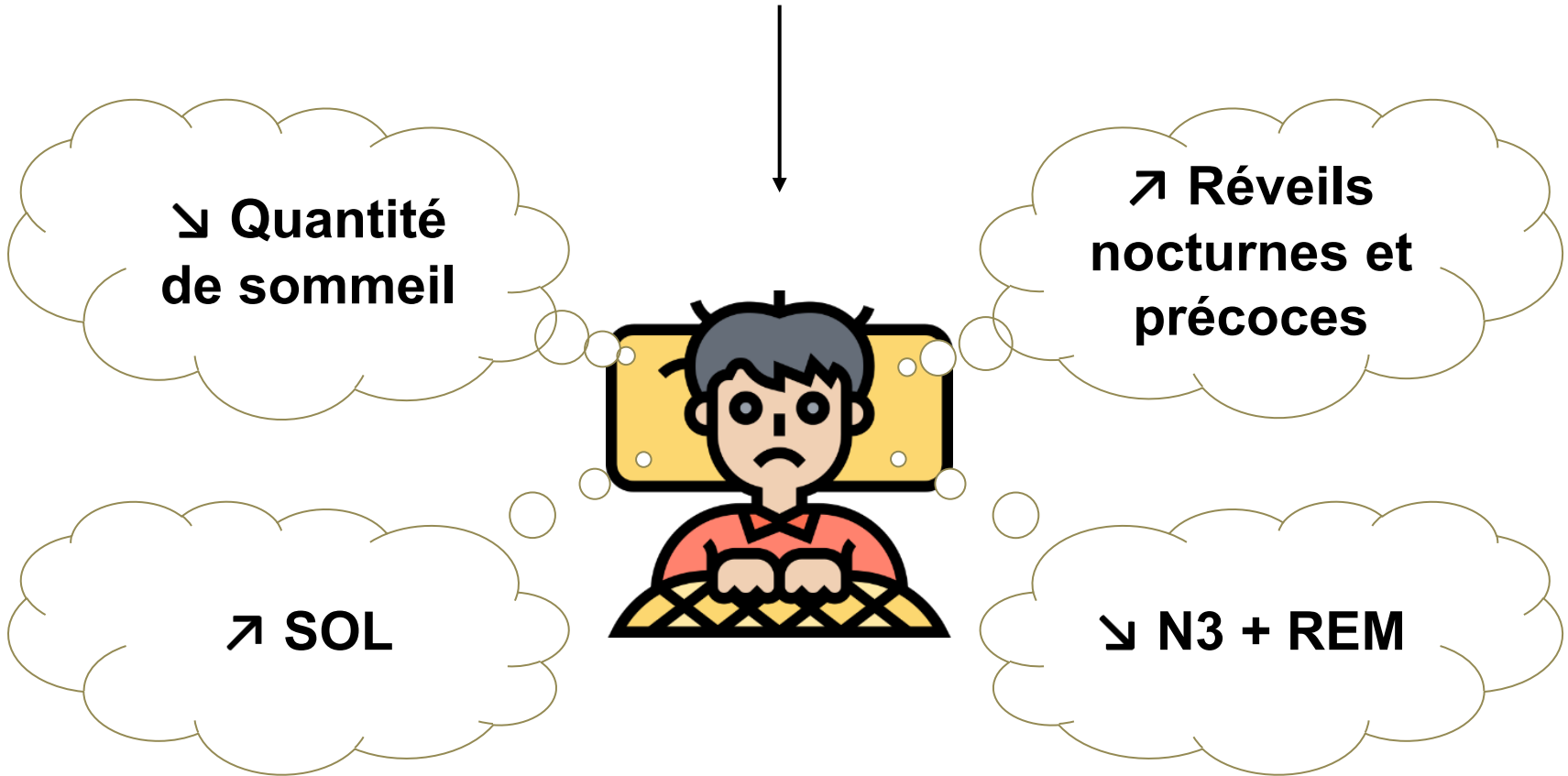


# Le bruit : principal facteur de perturbation du sommeil



## Réactions autonomiques

(↗ pression artérielle et FC, mouvement,  $\mu$ E, changement de stade, éveil, etc.)



- ↗ Somnolence
- ↗ Troubles de l'humeur
- ↘ Concentration
- ↘ Performance...

Court-terme

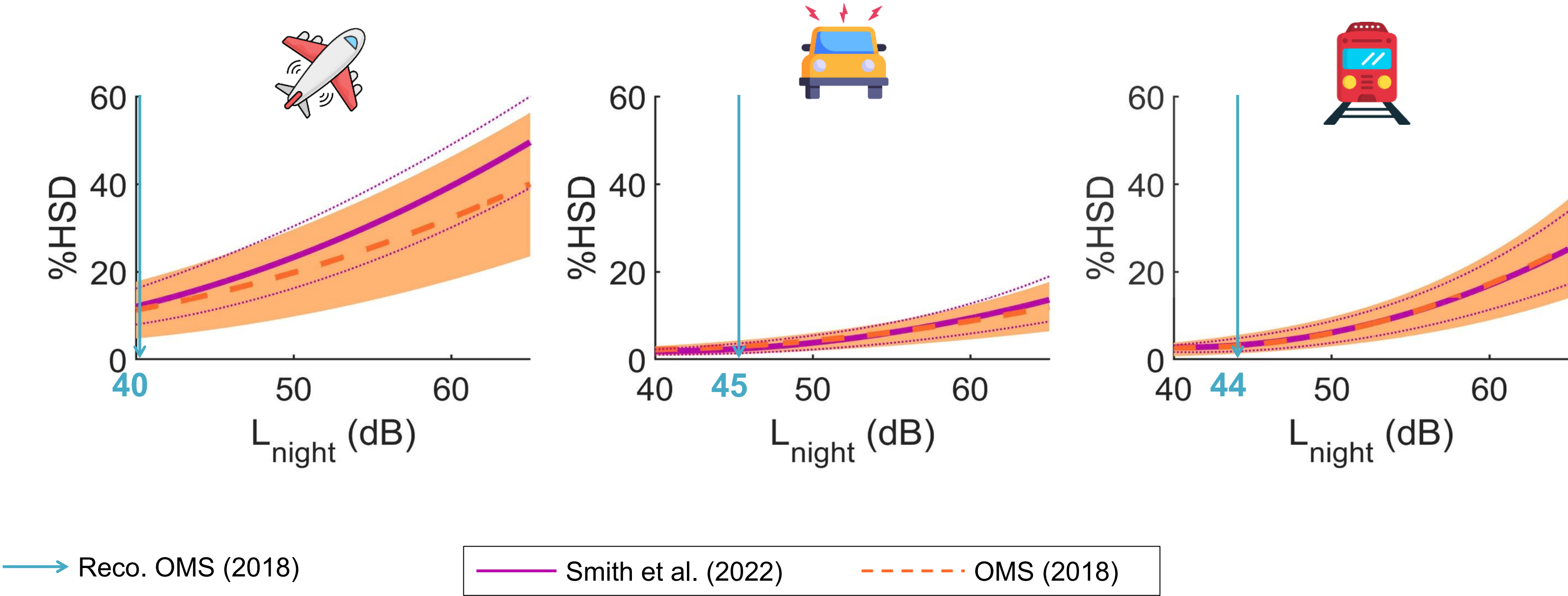
Long-terme

- Insomnie chronique
- Maladies cardiovasculaires
- Hypertension
- Inflammation
- Surpoids & obésité
- Diabète type 2
- Troubles cognitifs...

Arregi et al. (2024)



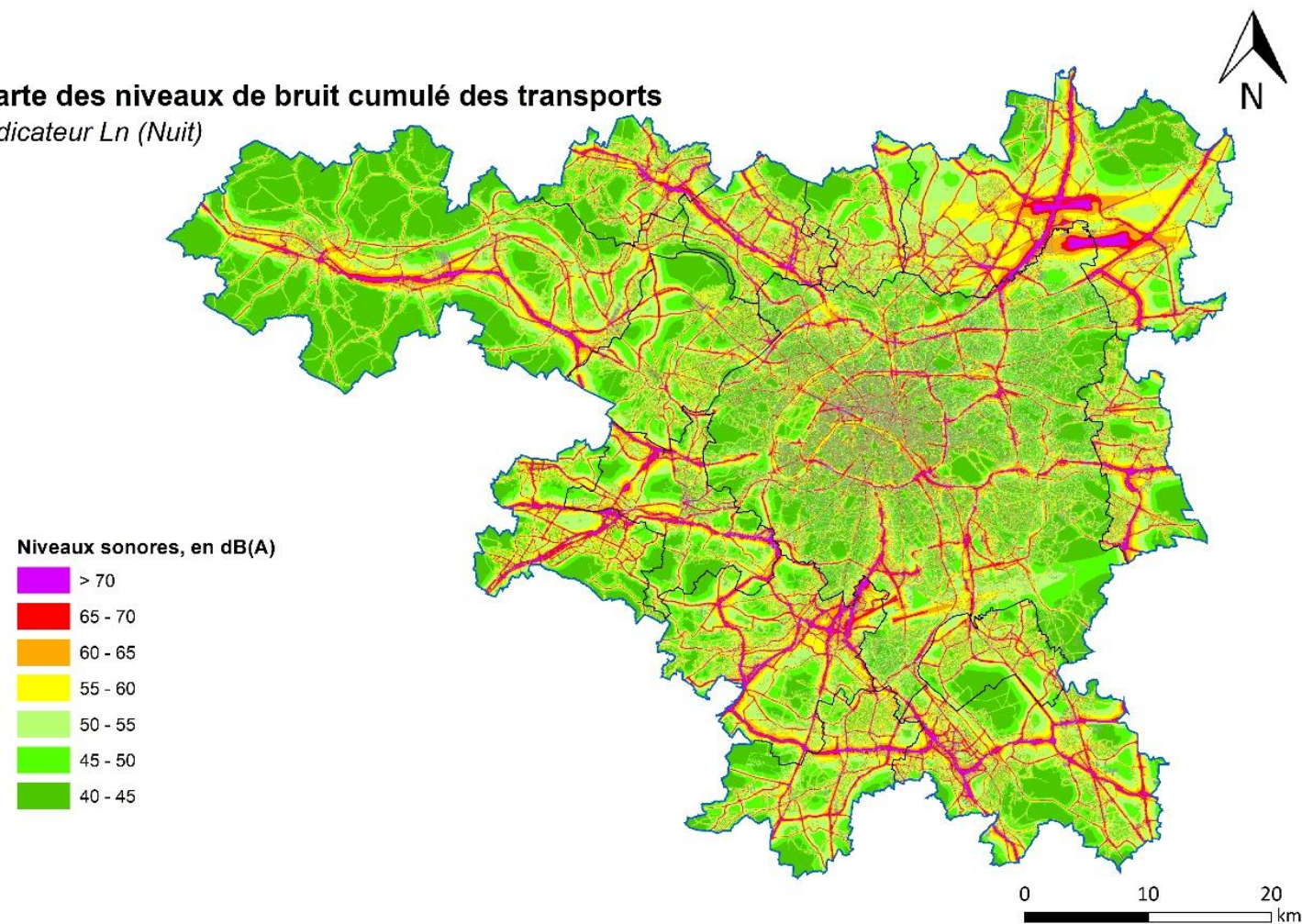
# Le bruit : principal facteur de perturbation du sommeil



## Superposition des expositions



Carte des niveaux de bruit cumulé des transports  
Indicateur Ln (Nuit)



Bruitparif (E4 2022)

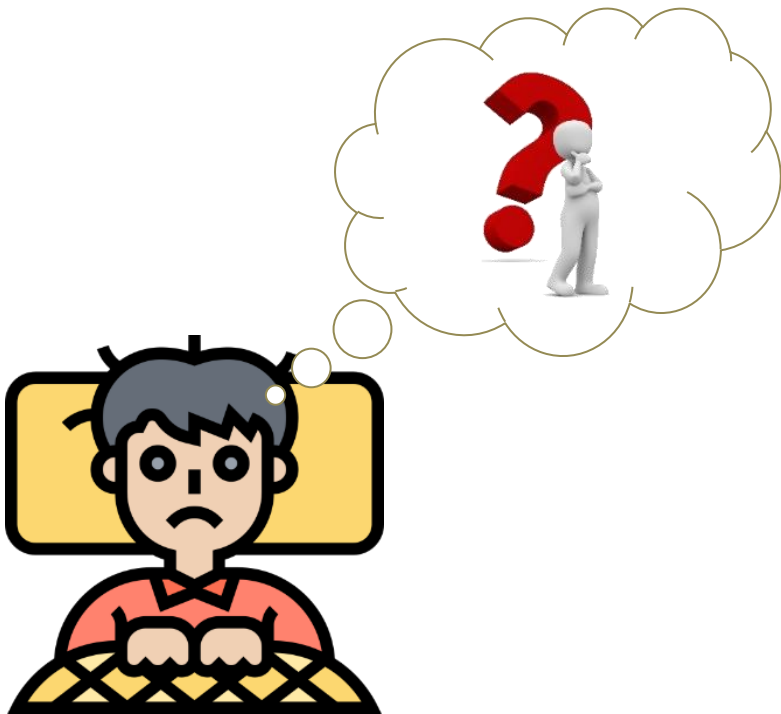
## Le bruit lié aux activités récréatives



**+4,5%** Apur (2021)  
Paris (2017 -> 2020)

**Principale source de bruit  
pour 11% des Parisiens**

Crédoc pour Bruitparif (2021)





# Étude SOMNIBRUIT

**Objectif :** Quantifier les effets du bruit environnemental sur les troubles chroniques du sommeil de type insomnie dans la zone dense Francilienne.

## Etude écologique

### Zone dense Francilienne :

- 432 communes et 20 arrondissements Parisiens
- ~10,5 millions d'habitants

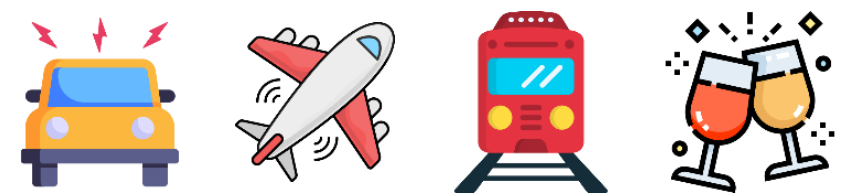
### Maille d'analyse :

- à la commune pour les données sanitaires
- à l'IRIS pour le bruit et données socio-démo (4 229 IRIS de ~2 487 habitants)

**Période : 2015-2021**

## Niveaux de bruit nocturnes (Ln)

(entre 22h et 6h)



## Médicaments pour traiter l'insomnie chronique



## Facteurs de confusions



- Sexe / Âge
- Part de la population sans médecin traitant
- Densité de la population
- Statut socio-économique

**1** **381 médicaments psychotropes à visée hypnotique remboursés par l'Assurance Maladie**



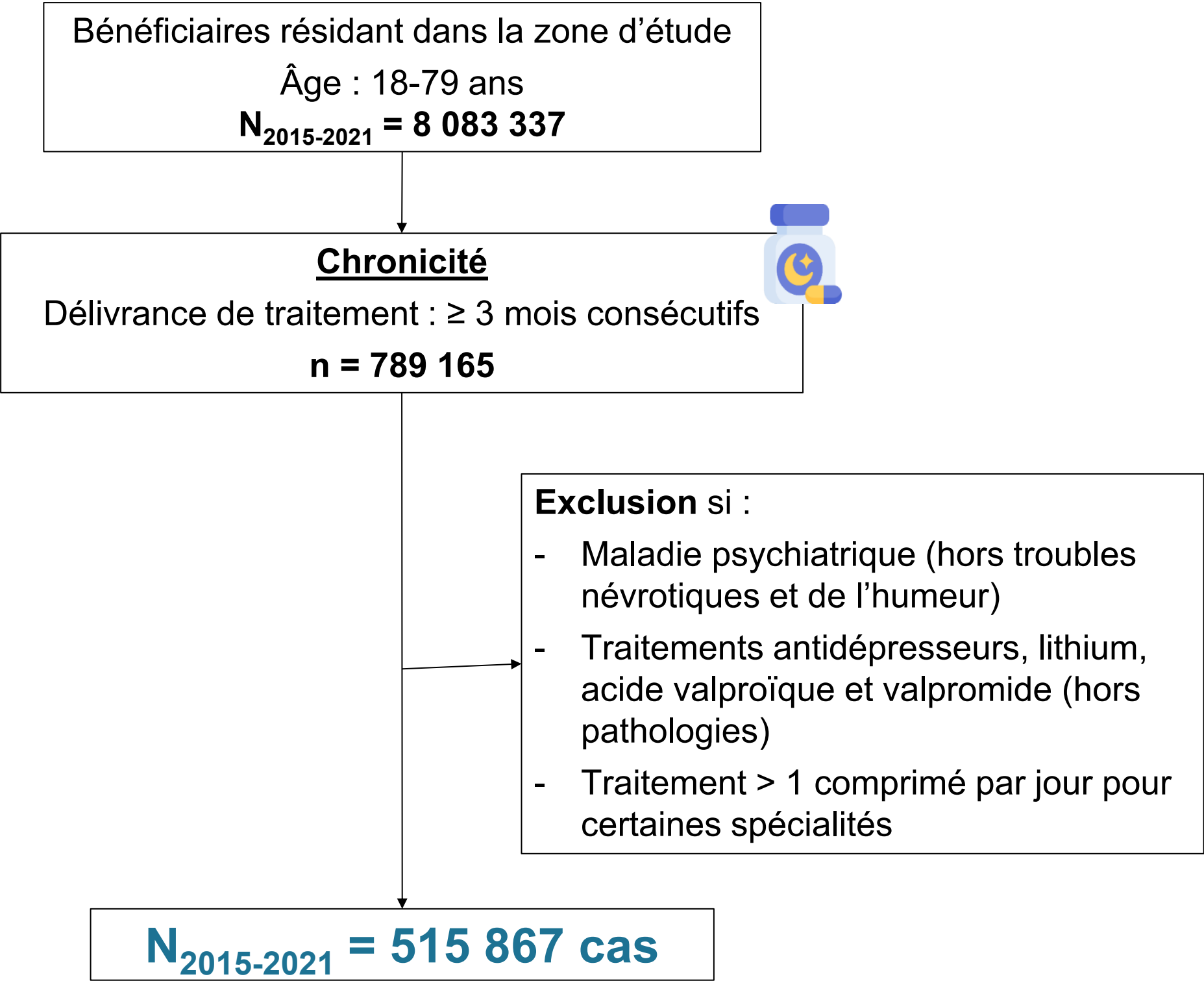
- 276 psycholeptiques (N05)
- 87 psychoanaleptiques (N06)
- 6 antihistaminiques à usage systémique (R06)
- 9 autres médicaments (VO3X)
- 3 pas de code ATC (Z)

ASSISTANCE  
PUBLIQUE  HÔPITAUX  
DE PARIS

**2** **Extraction des remboursements auprès du SNDS**

 **ORS**  
OBSERVATOIRE  
RÉGIONAL DE SANTÉ

**3** **Algorithme d'inclusion**



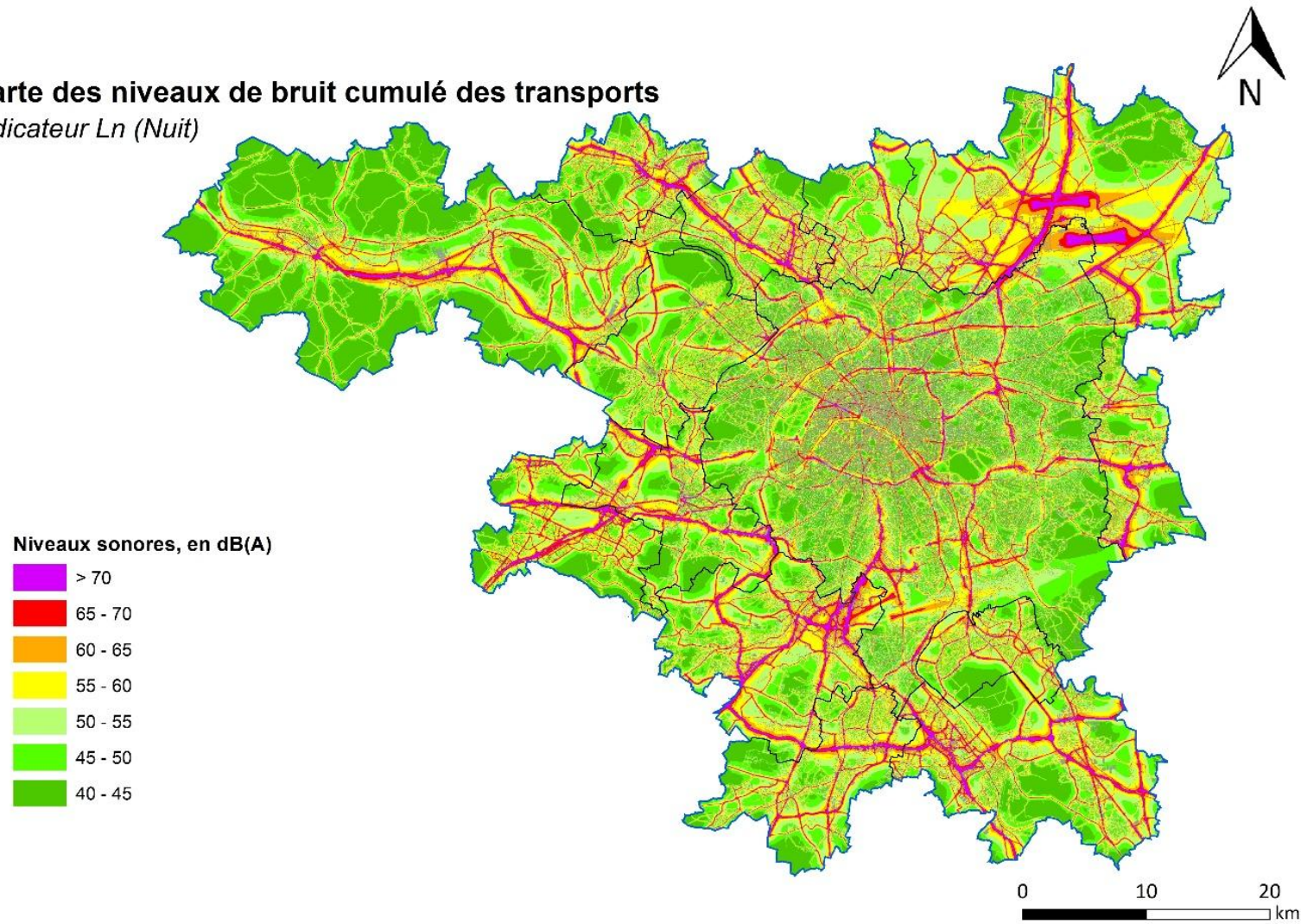




Indicateur  $L_{night}$  = moyenne énergétique du bruit sur la période 22h-6h

Cartes stratégiques du bruit des transports (route, fer, aérien)  
*Directive européenne E4 (2022)*

Carte des niveaux de bruit cumulé des transports  
Indicateur  $L_n$  (Nuit)



## Estimation du bruit récréatif

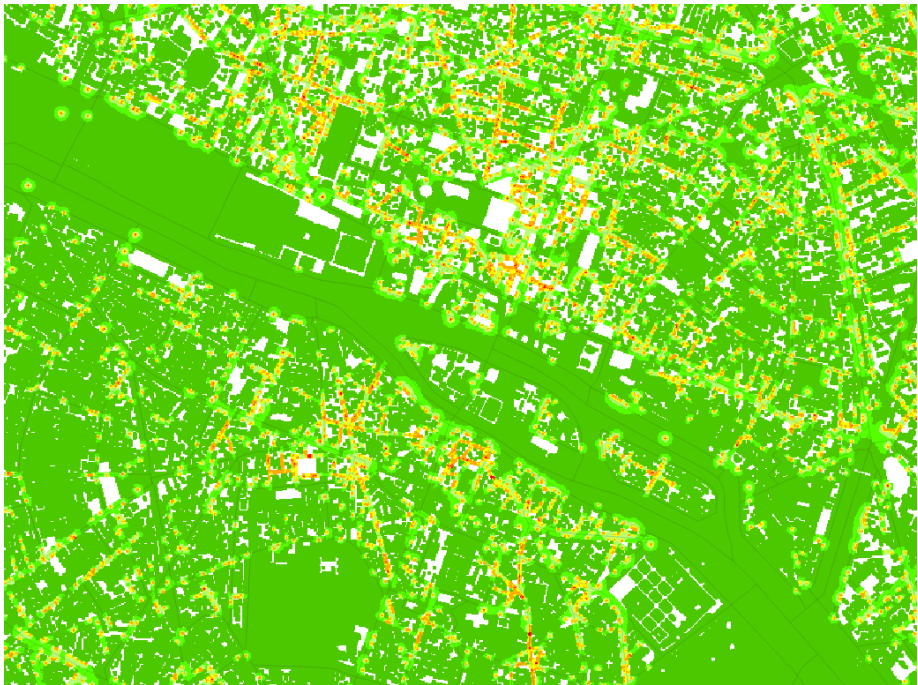
1

Identification des établissements (Sirène)  
N = 59 110 (54 % dans Paris)

2

Création de terrasses fictives devant les établissements

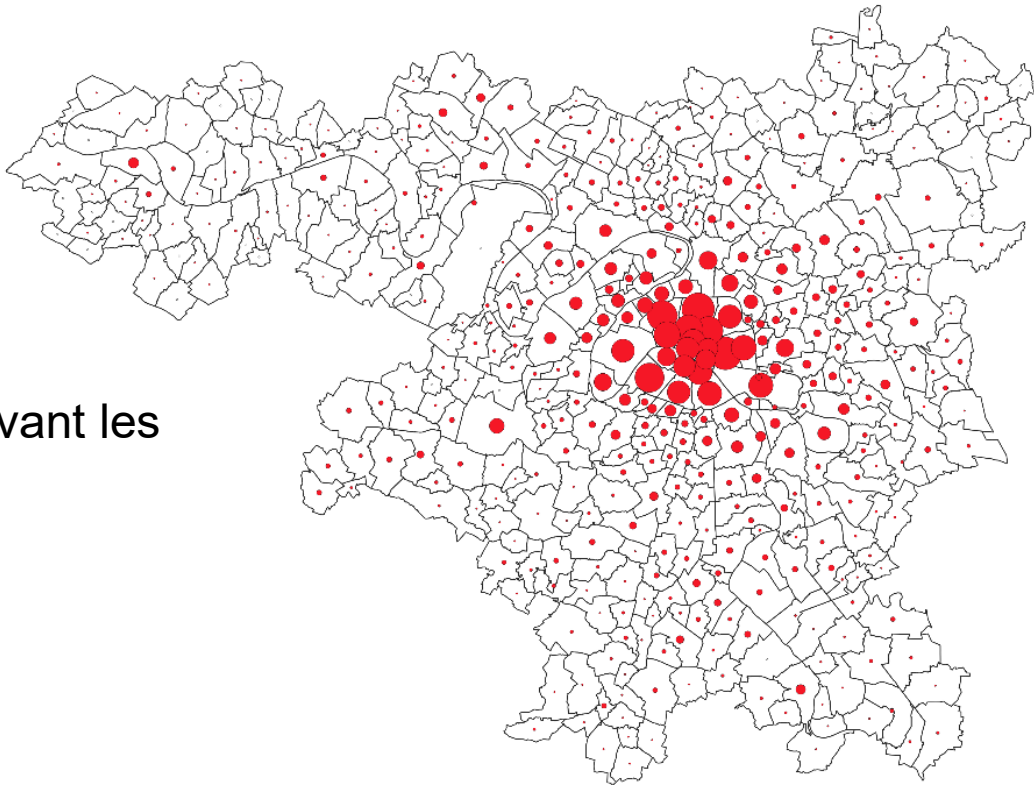
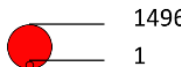
Centre de Paris



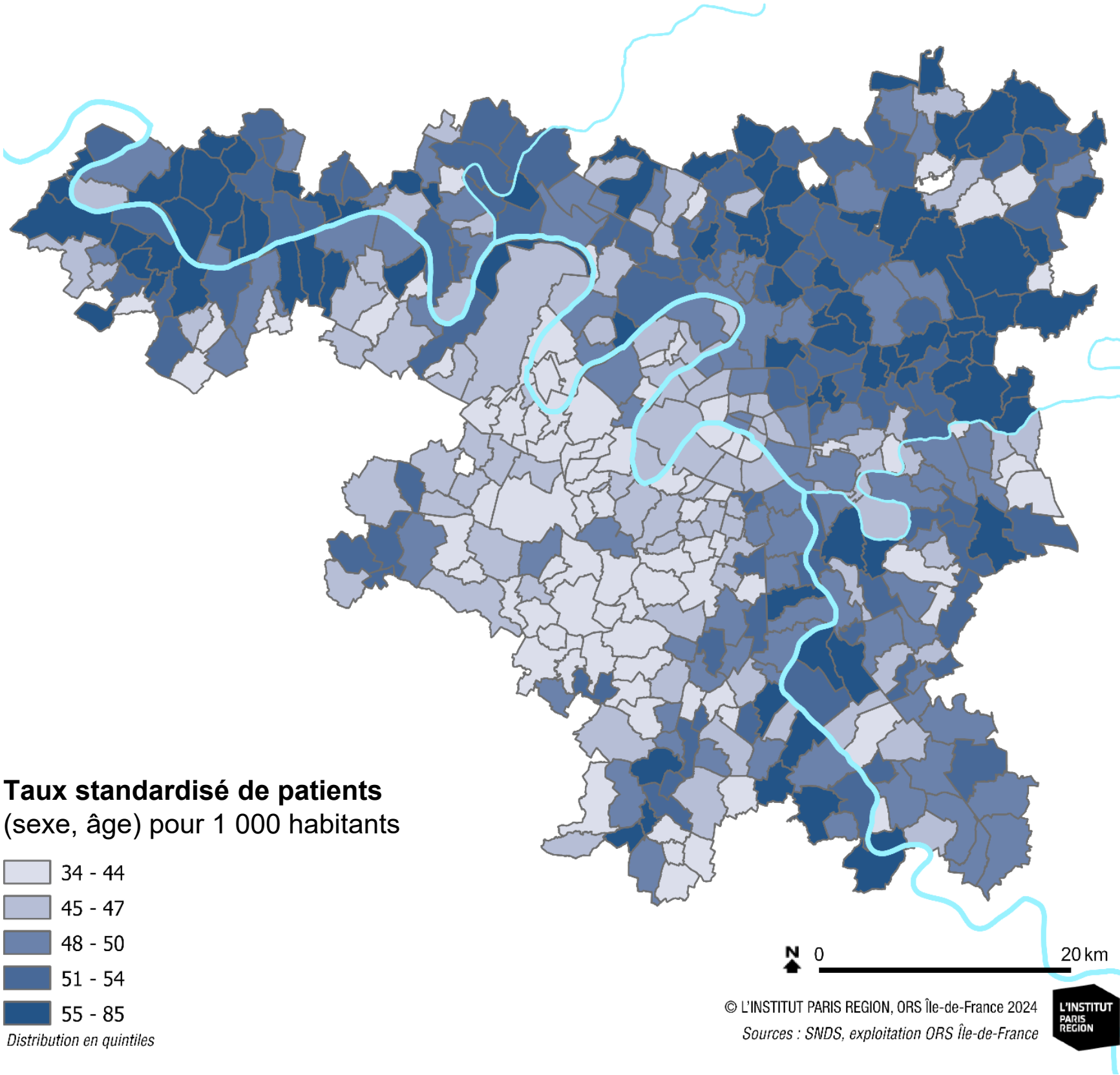
3

Affectation d'une puissance acoustique à chaque terrasse  
(à partir de l'étude Paris-HBM 2022 de Bruitparif)

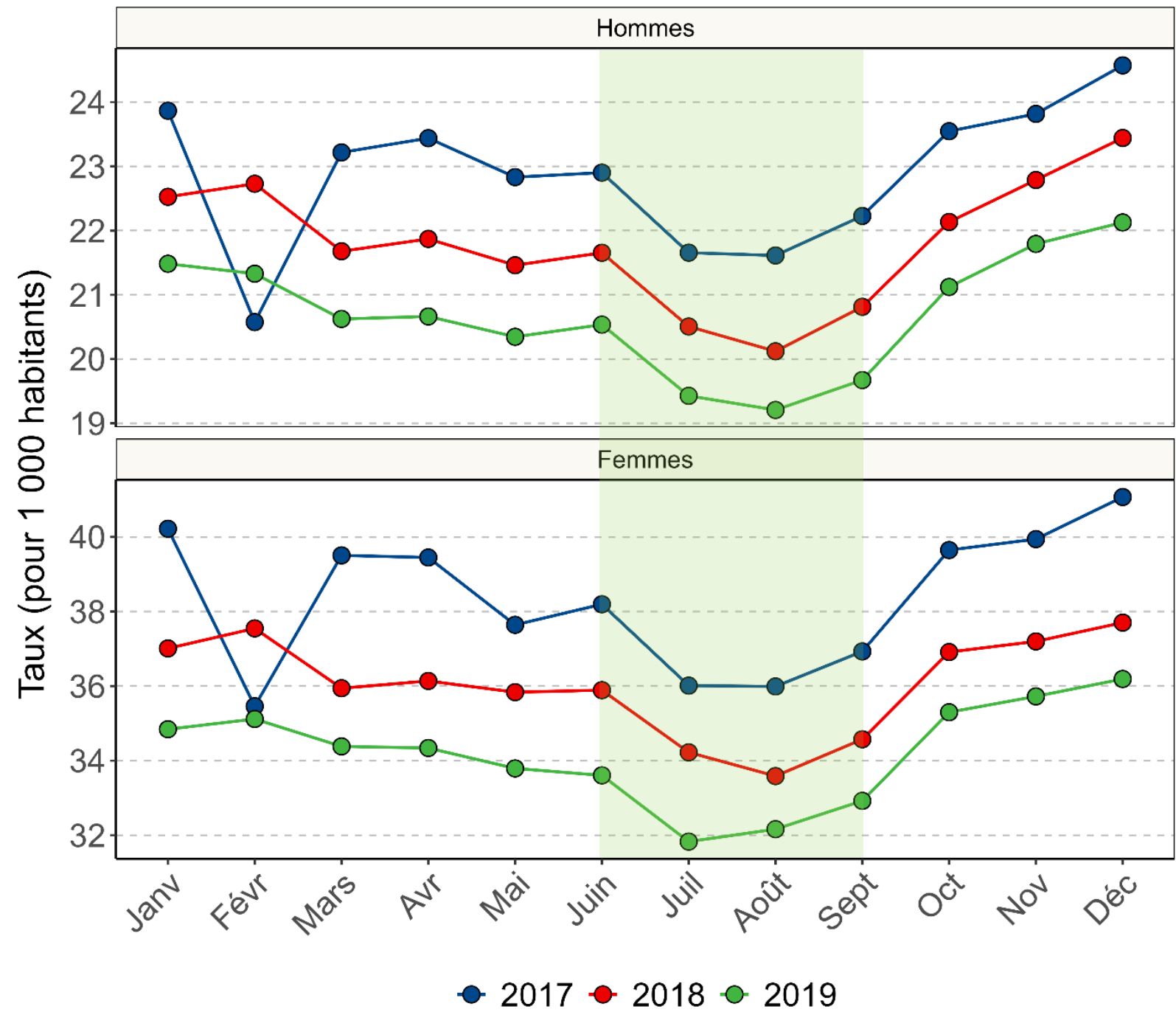
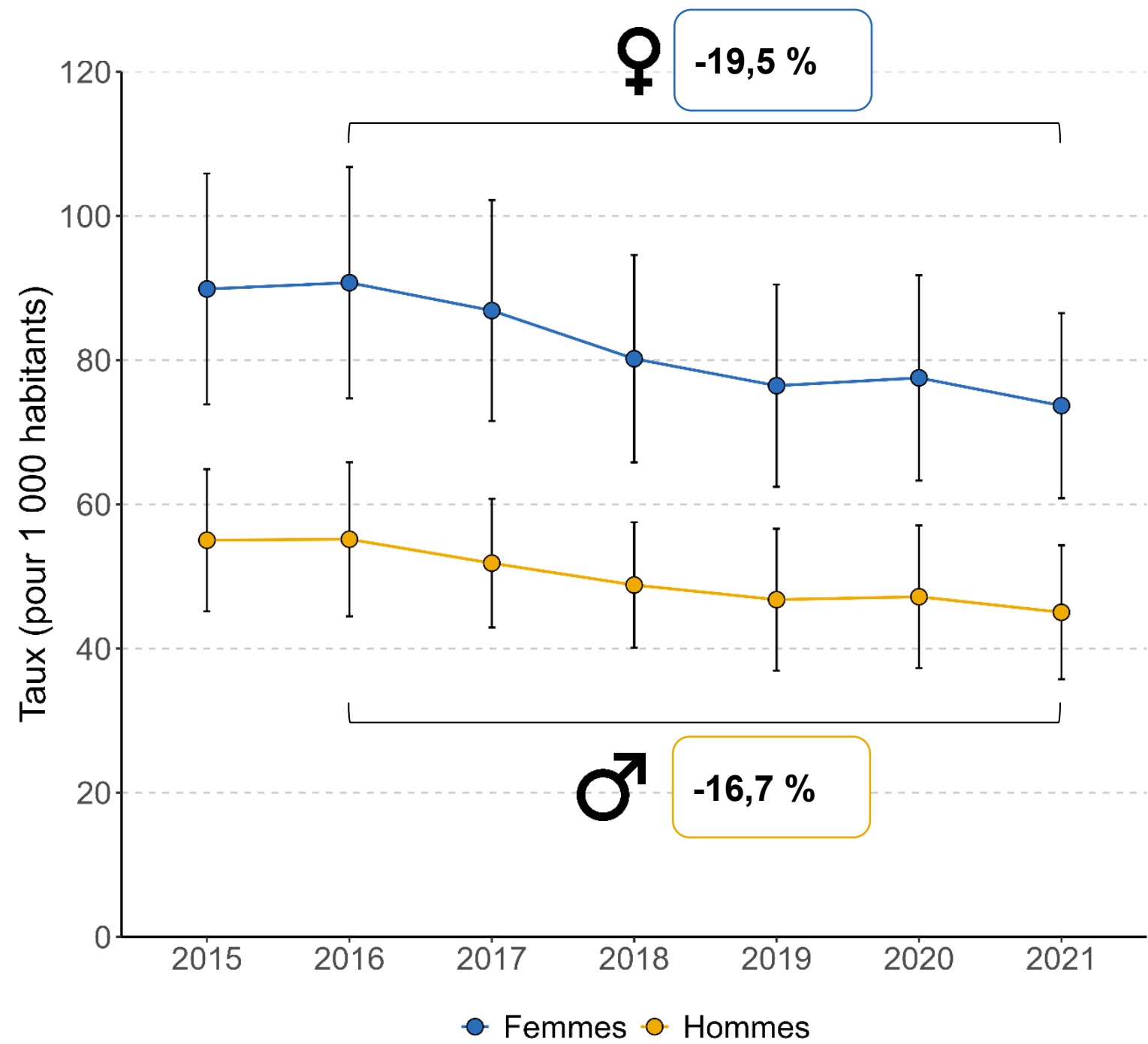
Nombre d'établissements par commune







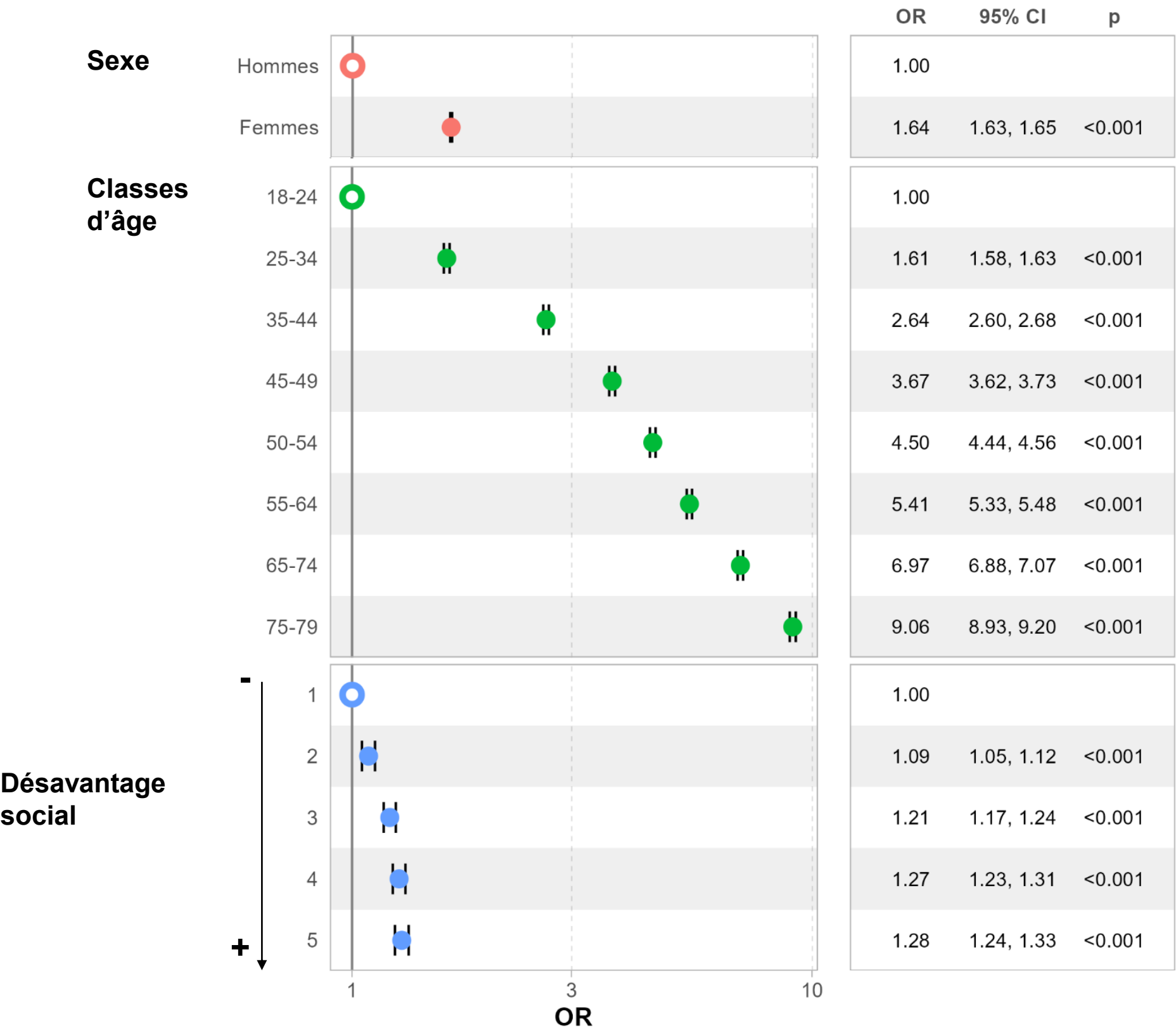
**515 867 patients**  
(6,8% de la population, 2015-2021)



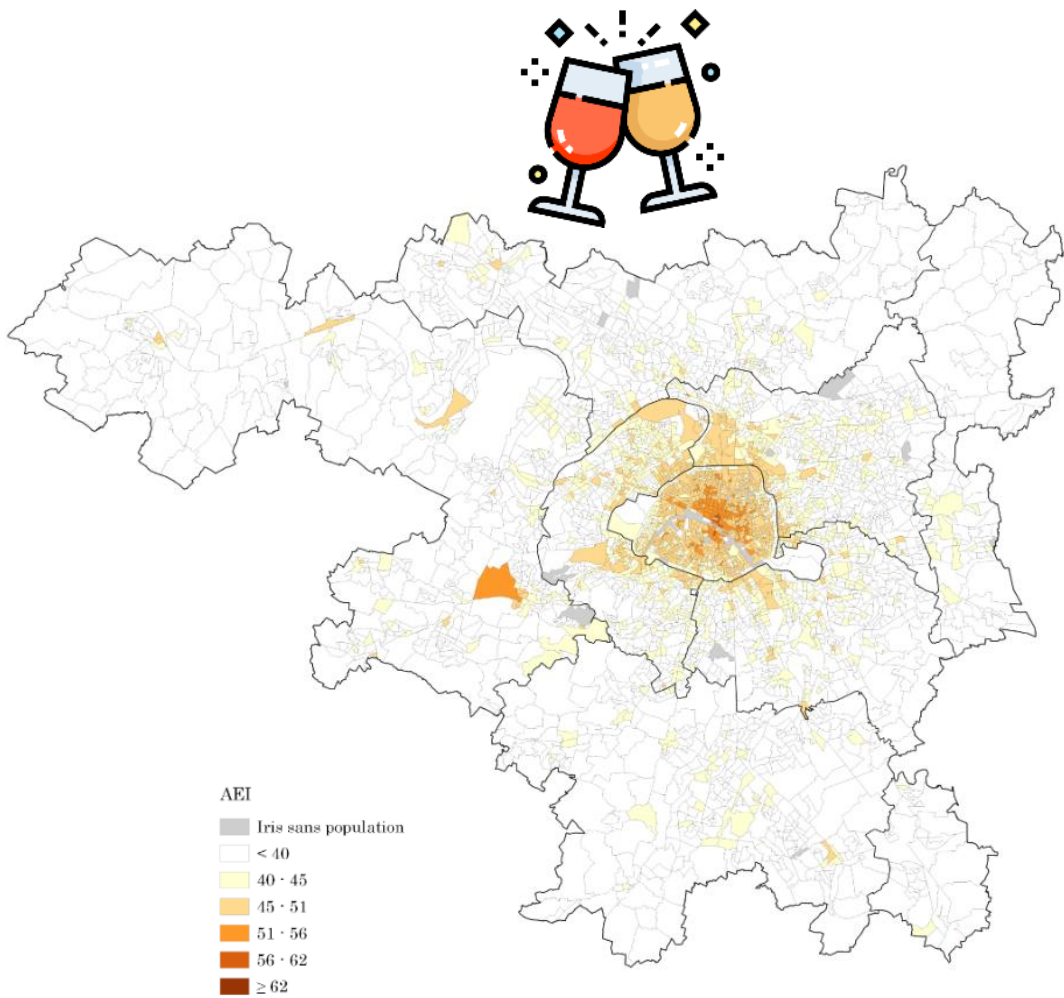
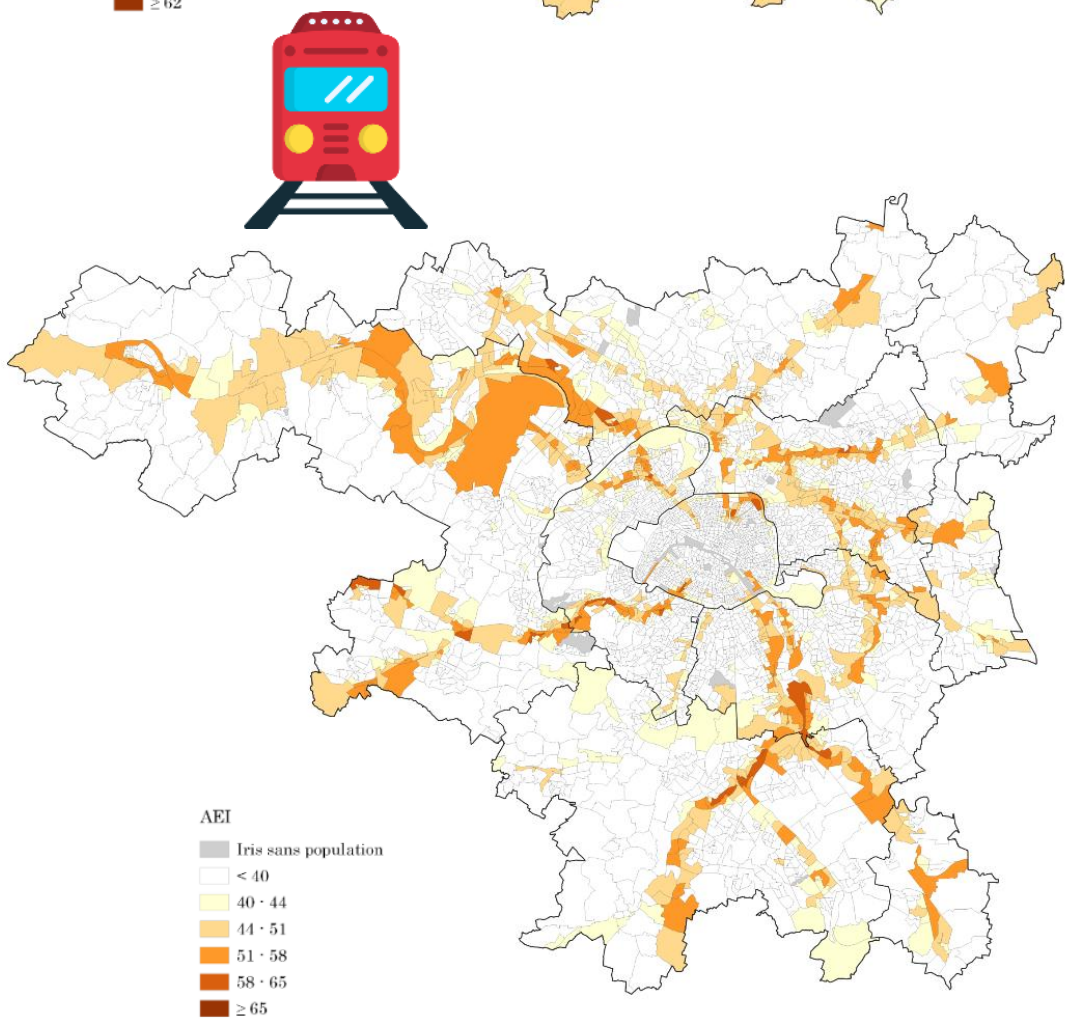
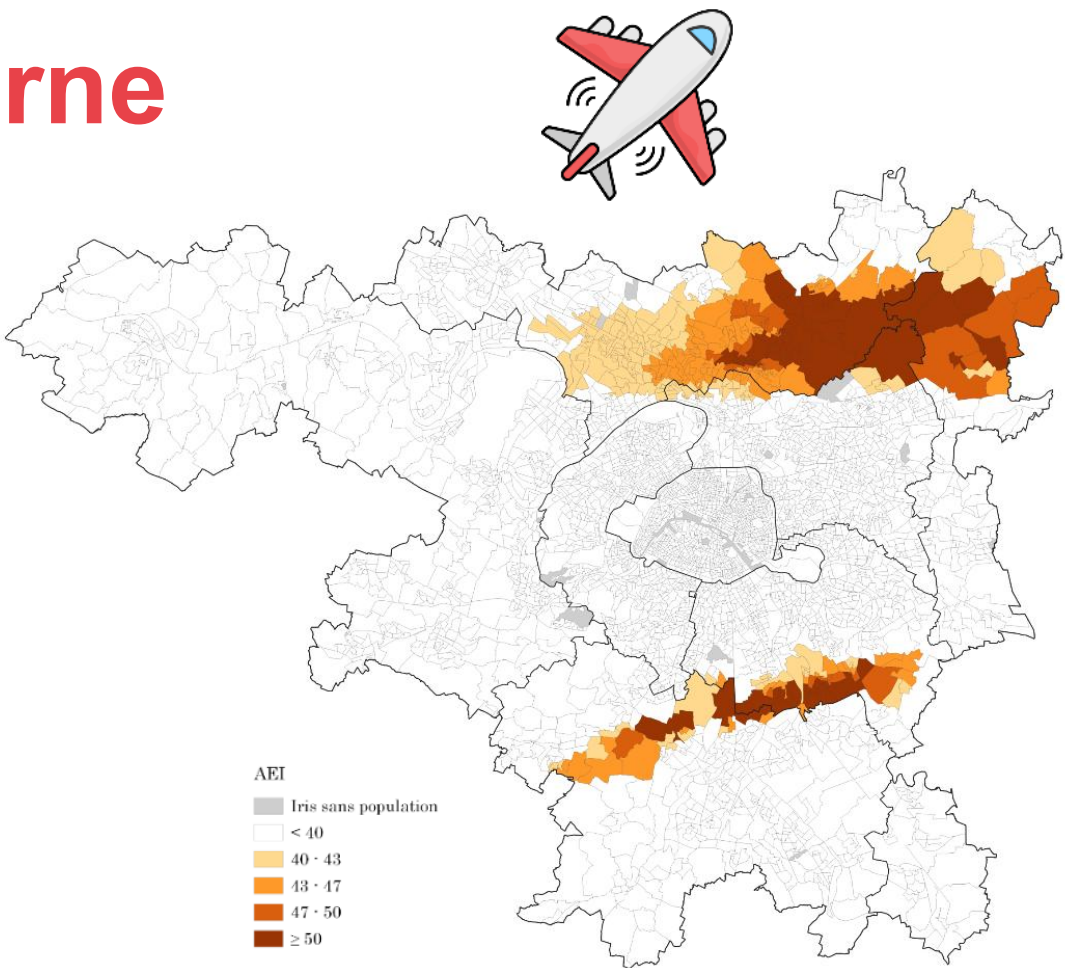
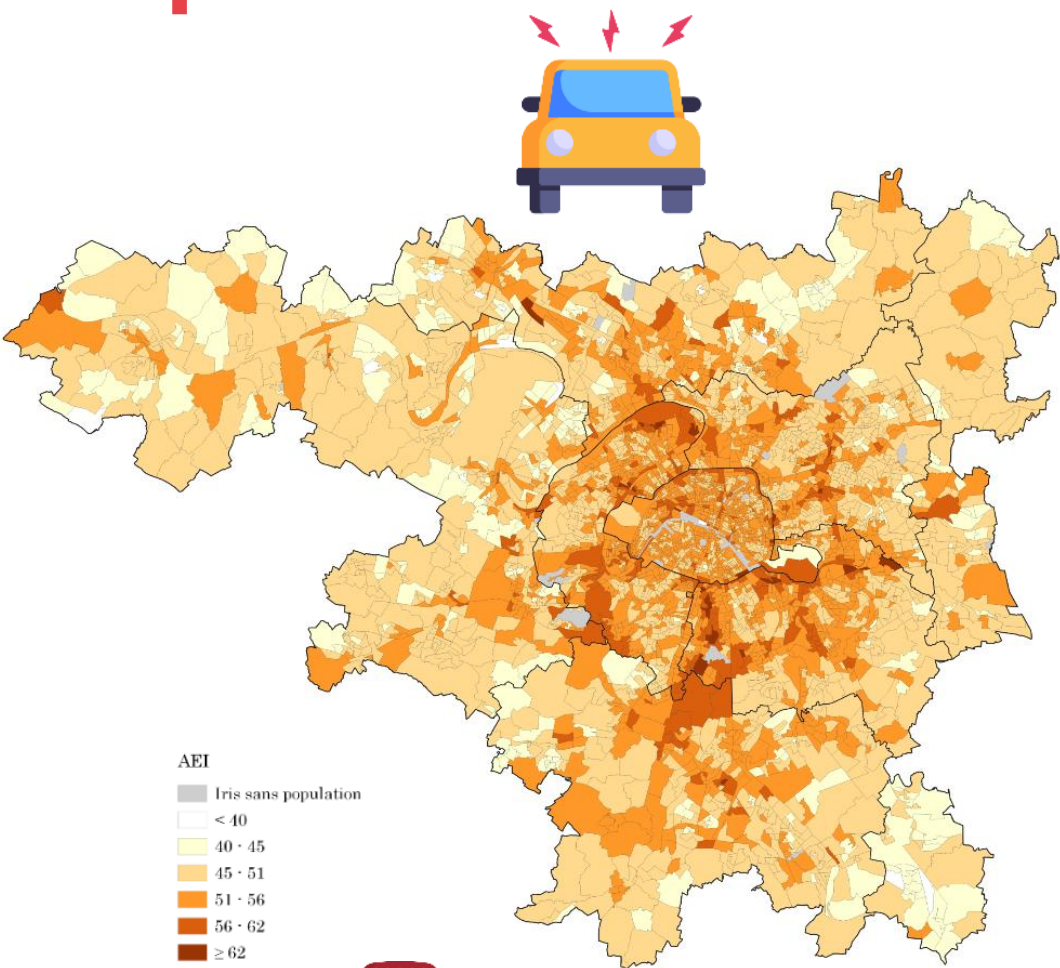




Populations plus à risque



# Exposition au bruit nocturne



## Population exposée (Ln) ≥ OMS



75,7 %  
~8 millions



11,6 %  
~1,2 millions



11,5 %  
~1,2 millions

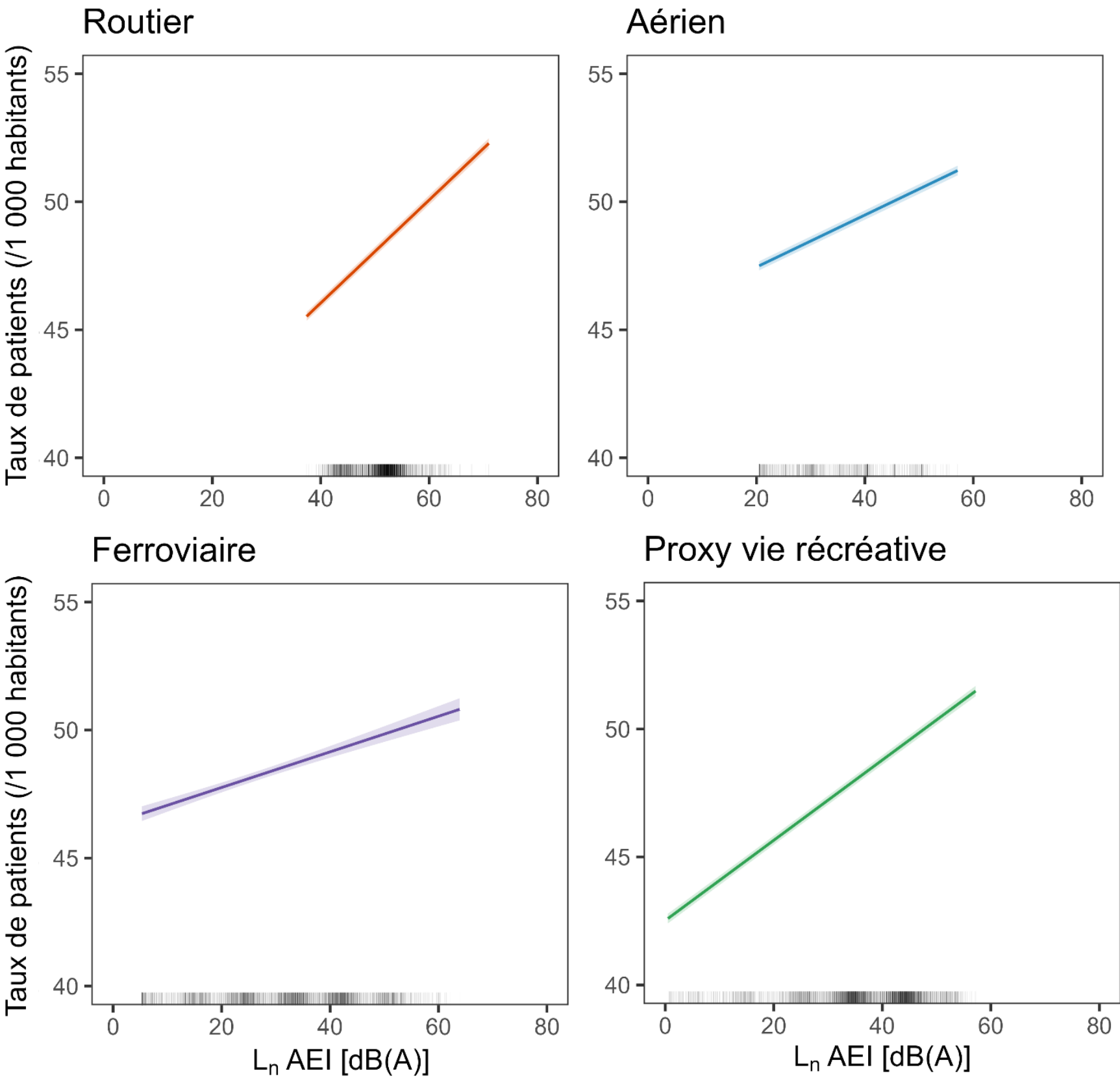


9,8 %  
~1,0 millions



MODÈLES ADDITIFS  
GÉNÉRALISÉS MIXTES

- Effets fixes :
- Sources de bruit
  - Statut socio-économique
  - Part de la population sans médecin traitant
  - Densité de la population
- Effet aléatoire : IRIS



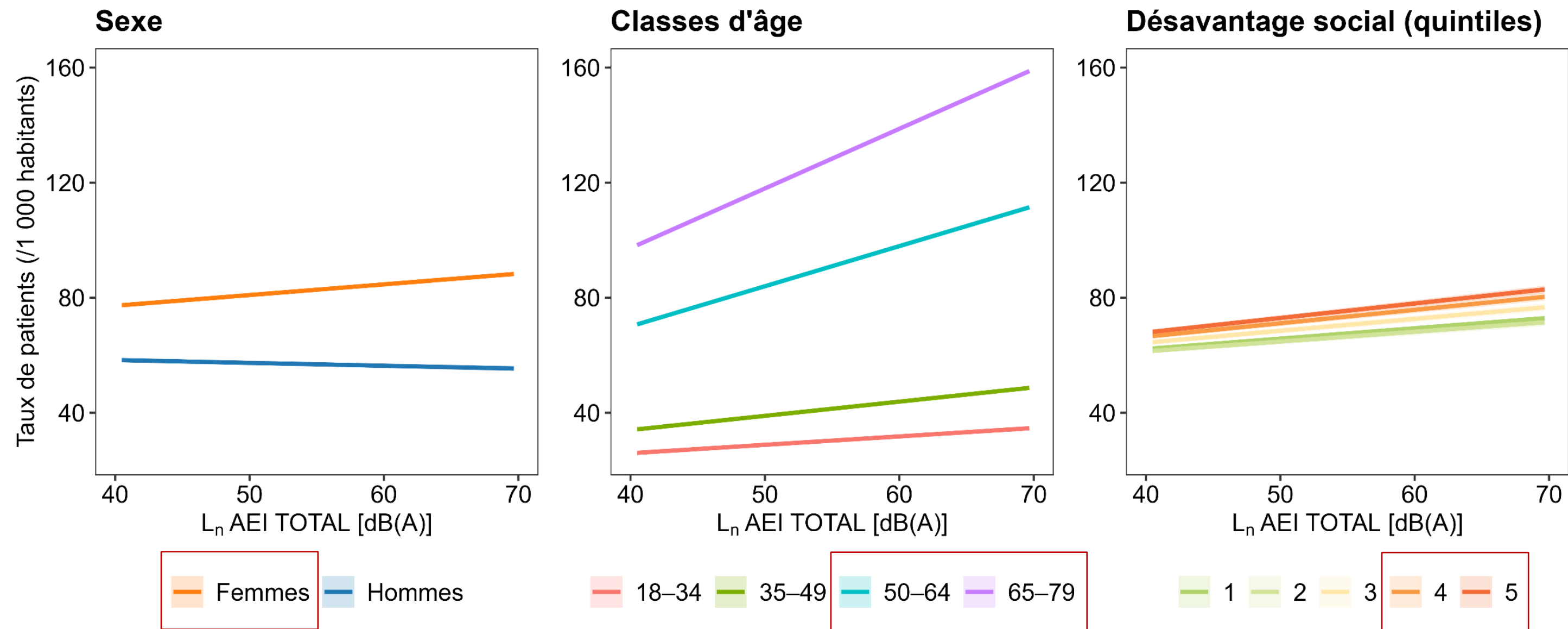
**Routier > Récréatif > Aérien > Ferroviaire**  
( $p < 0.001$ )

↘ **Bruit toutes sources**

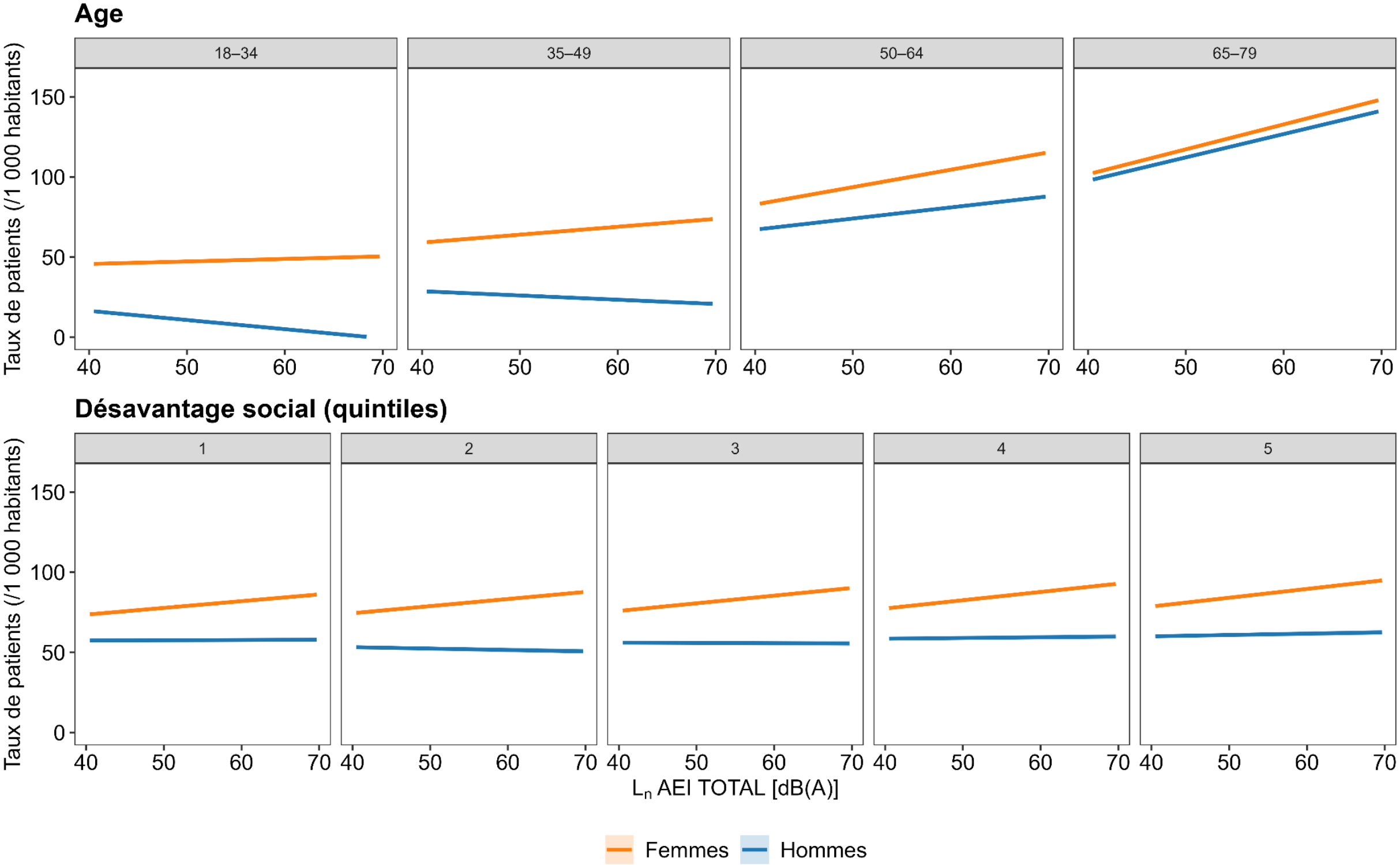
**< OMS** → ↘ **2,9%**  
15 088 patients

**AEE 40 dB(A)** → ↘ **5,6%**  
28 659 patients

Populations plus vulnérables



Populations plus vulnérables



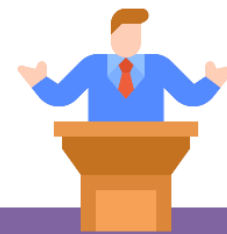




Source de bruit la plus  
préoccupante dans la zone  
dense Francilienne



Le bruit lié aux activités  
récréatives nocturnes  
pourrait contribuer aux  
troubles chroniques du  
sommeil



Intégrer le **bruit** dans les politiques de  
**prévention du sommeil** et élargir la prise  
en compte des **nuisances sonores**  
**urbaines au-delà du bruit des transports**

## Perspectives

- Consolider l'indicateur d'exposition au bruit lié aux activités récréatives
- Meilleure prise en compte du caractère événementiel du bruit aérien/ferroviaire
- Etude individuelle selon la source de bruit
- Contribution du bruit dans l'insomnie chronique

# Publications scientifiques



**DÉLIVRANCE DE PSYCHOTROPES À VISÉE HYPNOTIQUE DANS L'UNITÉ URBAINE DE PARIS :  
ANALYSE TEMPORELLE (2015-2021) ET TERRITORIALE, DÉMOGRAPHIQUE  
ET SOCIO-ÉCONOMIQUE (2017-2019) DES TROUBLES CHRONIQUES DU SOMMEIL**  
// DISPENSING OF HYPNOTIC PSYCHOTROPIC DRUGS IN THE PARIS AGGLOMERATION: A TEMPORAL (2015-2021)  
AND TERRITORIAL, DEMOGRAPHIC AND SOCIO-ECONOMIC ANALYSIS (2017-2019) OF CHRONIC SLEEP DISORDERS

Maxime Chauvineau<sup>1</sup>, Sabine Host<sup>2</sup>, Khadim Ndiaye<sup>2</sup>, Fanny Mietlicki<sup>3</sup>, Damien Léger<sup>1,4</sup> (damien.leger@aphp.fr)

- <sup>1</sup> Université Paris Cité, VIFASOM (UMR Vigilance Fatigue Sommeil et Santé publique), Paris  
<sup>2</sup> Observatoire régional de santé Île-de-France, Saint-Denis  
<sup>3</sup> Bruitparif, Saint-Denis  
<sup>4</sup> AP-HP, Hôtel-Dieu, Centre du sommeil et de la vigilance, Centre de ressources en pathologies professionnelles et environnementales (CRPPE) « Sommeil Vigilance et Travail », Paris



International Journal of  
*Environmental Research  
and Public Health*



an Open Access Journal by MDPI

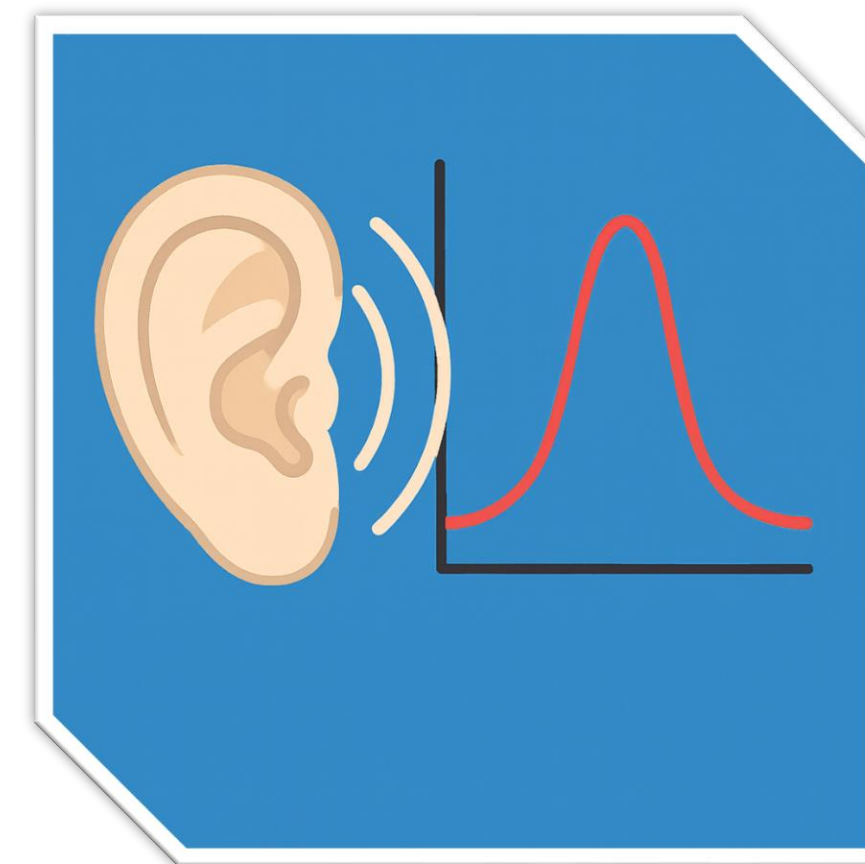
**Night-Time Exposure to Road, Railway, Aircraft, and Recreational Noise  
Is Associated with Hypnotic Psychotropic Drug Dispensing for Chronic  
Insomnia in the Paris Metropolitan Area**

Maxime Chauvineau; Sabine Host; Khadim Ndiaye; Matthieu Sineau; Victor Decourt; Manuel Hellot; Fanny Mietlicki; Damien Léger

*Int. J. Environ. Res. Public Health* **2025**, Volume 22, Issue 11, 1647

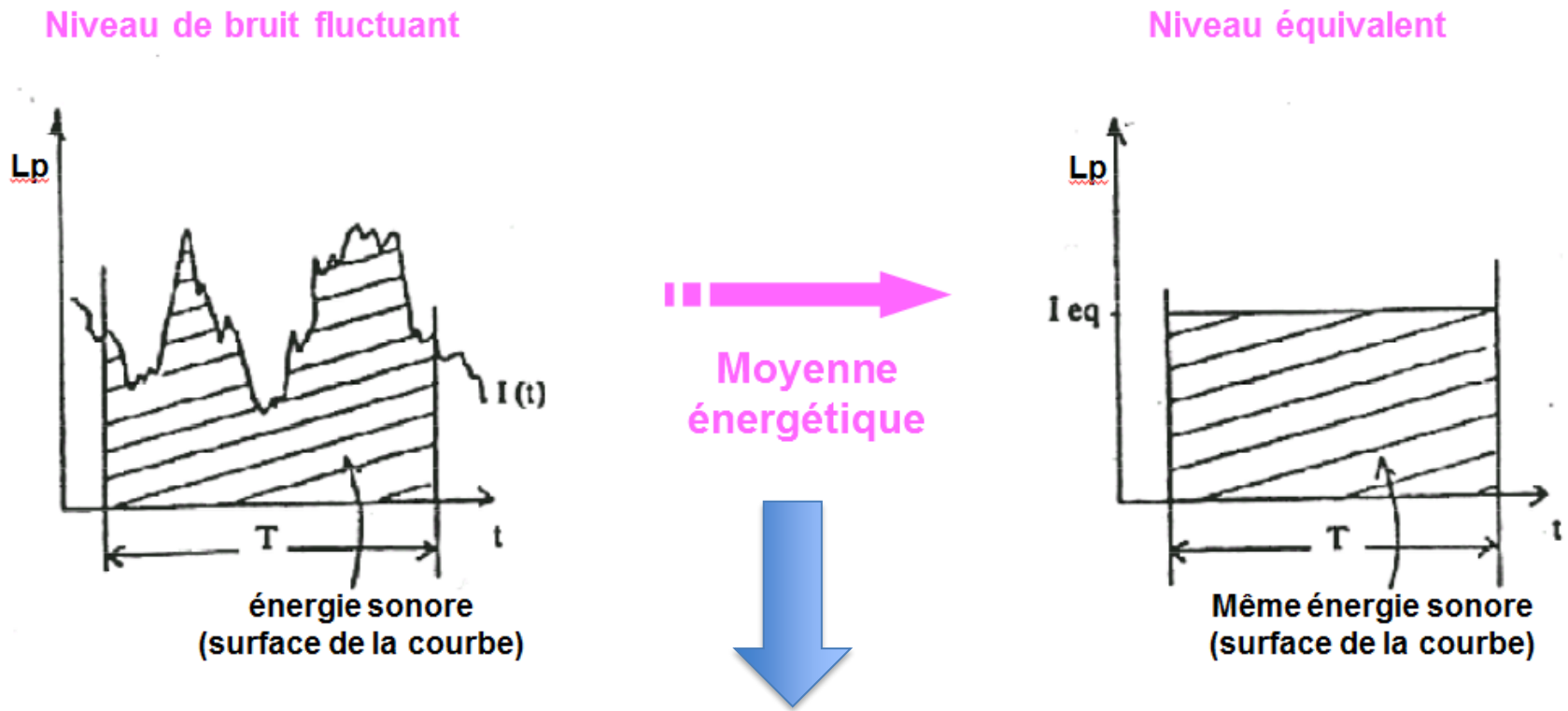
# Travaux portant sur la gêne liée aux pics de bruit

Matthieu SINEAU - Bruitparif



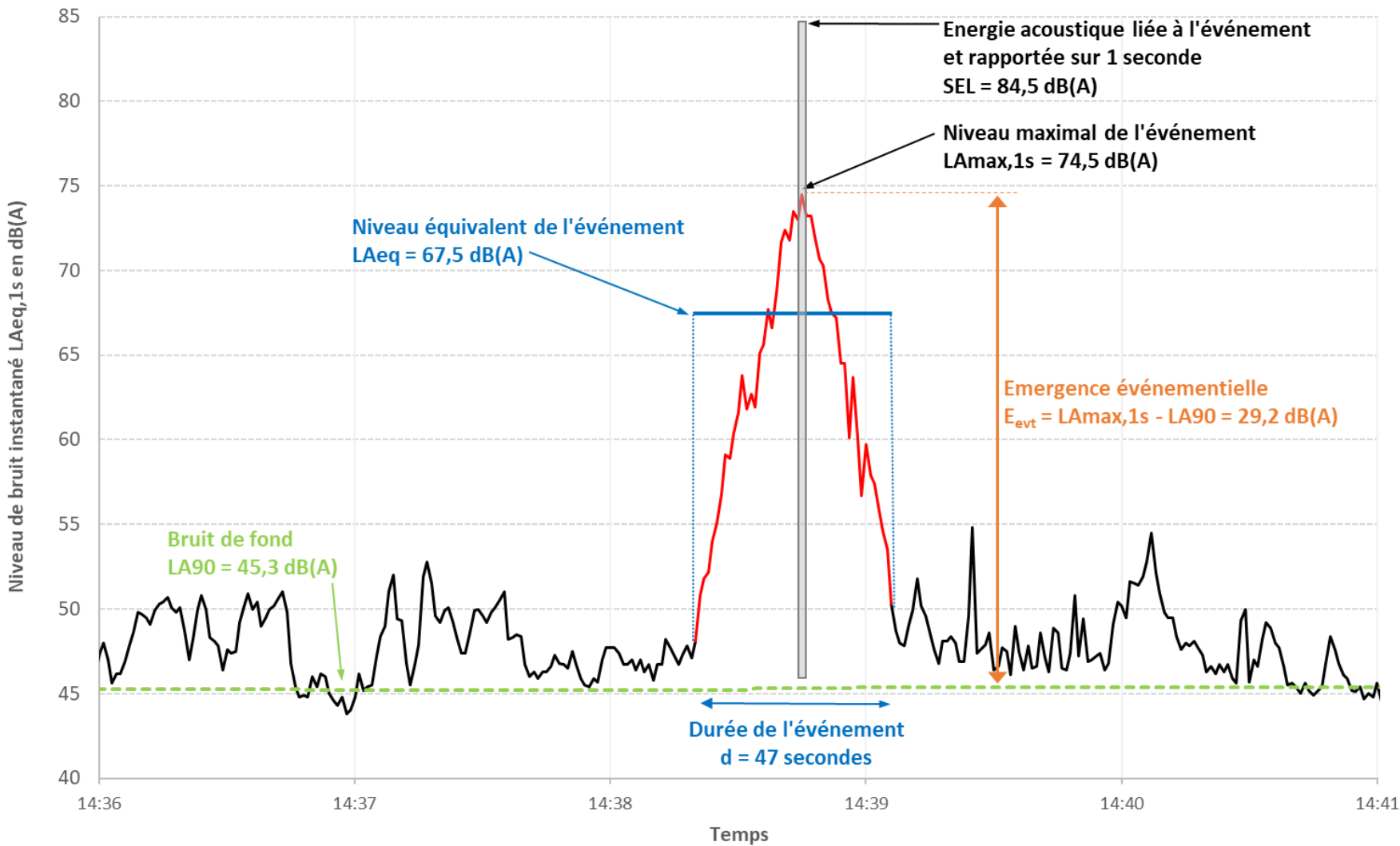
# Rappels sur les indicateurs et leurs limitations

## Niveau équivalent $L_{eq}$



## Descripteurs d'un événement sonore

Indicateurs acoustiques caractéristiques d'un événement sonore



Temps  
 $\Sigma$

Nombre d'événements sonores au-dessus d'un seuil (NA)



Utilisé pour réglementations et recommandations ( $L_{den}$ ,  $L_n$ )



Traduit mal la variabilité et le caractère répétitif de certains bruits.



Courbes dose-réponse OMS (2018) montrent impacts sanitaires différents selon types de bruit à niveau sonore équivalent  $L_{den}/L_n$ .



Effets biologiques (rythme cardiaque, perturbations du sommeil) plus associés aux pics qu'au bruit moyen



Forte attente d'une meilleure prise en compte du nombre de pics de bruit, de leur répétitivité et de leurs caractéristiques



# Limitations liées aux indicateurs réglementaires et N<sub>Ax</sub>

## N<sub>Ax</sub>

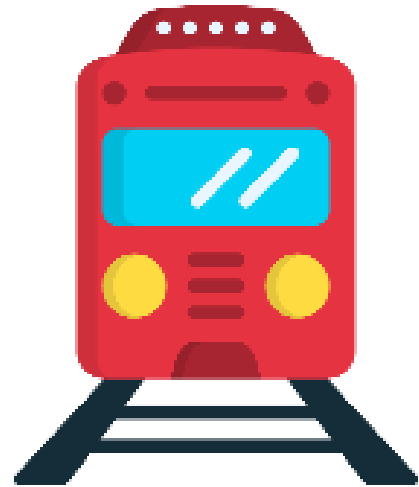
- Nombre d'évènements > x dB(A) en L<sub>Amax</sub>
- Limites : **effet seuil** et **binaire** (0 ou 1)



# Réflexions et travaux engagés au niveau national



CNB



Deux avis publiés (2020 et 2021)

Arrêté d'expérimentation en 2022

Introduction période de **soirée** et d'une zone d'ambiance sonore préexistante **très modérée**

**15 sites de mesure**

Production Lmax, SEL, LAeq,evt, Durée,evt, NAx dB(A) et dB(C) pour LGV

**Faisabilité technique**

(détection et codage des événements)

**Pertinence des indicateurs** (corrélés, sensibilité sur la durée)

**NAx compréhensibles**, mais nécessitent **différentes plages**

## Recommandations

Limitations dans des contextes de **multi-exposition**

**Réduction du nombre d'indicateurs**

Améliorer les méthodes de **détection automatique des pics**

Nécessite **études sur impacts sanitaires**

=> Bilan de l'arrêté examiné en  
commission mixte du 18 décembre

# Réflexions et travaux engagés au niveau national



Liste d'indicateurs pertinents pour suivre les évolutions du bruit aérien  
Améliorer l'information des populations  
Compréhensibles et appropriables



Conseil  
National  
du Bruit

CNB/Acnusa



## Propositions liste restreinte d'indicateurs événementiels

LAmax, SEL, Emergence événementielle, NP

Durée d'événement

Niveaux basses fréquences, spectre

## Propositions liste restreinte d'indicateurs agrégés

Nombre d'événements : NAX, NE, distribution,  
compteurs à points (NPC)

Durée totale d'événements, durée de répit, distribution

## Recommandations

- ✓ Préciser le **besoin** (usage, public cible, dimensions à caractériser)
- ✓ **Améliorer l'information** et la présentation
- ✓ **Explorer d'autres indicateurs** exclus en première approche
- ✓ Intégrer les **facteurs non-acoustiques** (pour mieux interpréter l'exposition, approche multi-critères)
- ✓ Meilleure exploitation des **plaintes** (collecte, géolocalisation, relier au trafic et au bruit)



Rapport en ligne sur  
<https://www.acnusa.fr/>





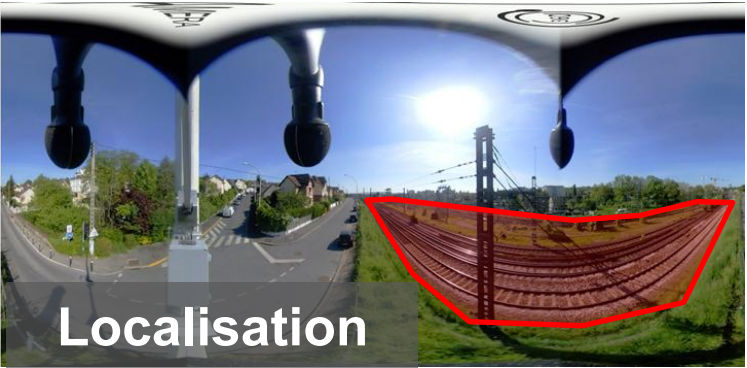
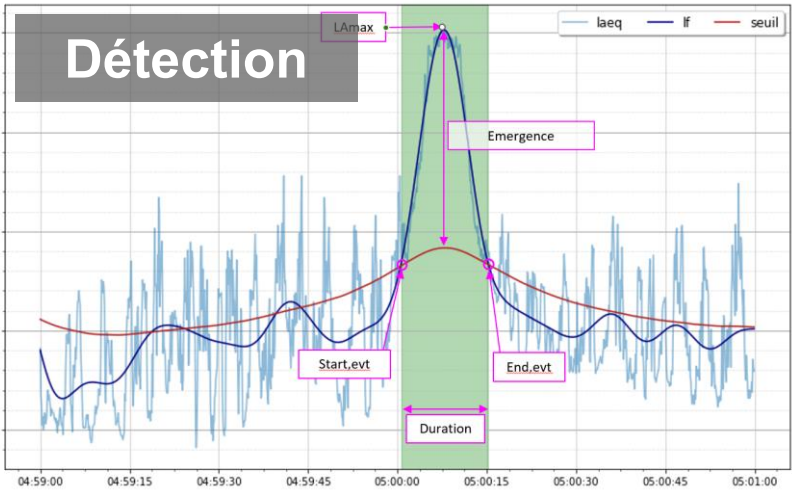
Améliorer la connaissance sur les facteurs acoustiques de la gêne instantanée due au bruit ferroviaire

✓ 71 personnes enquêtées à Savigny sur Orge (91)

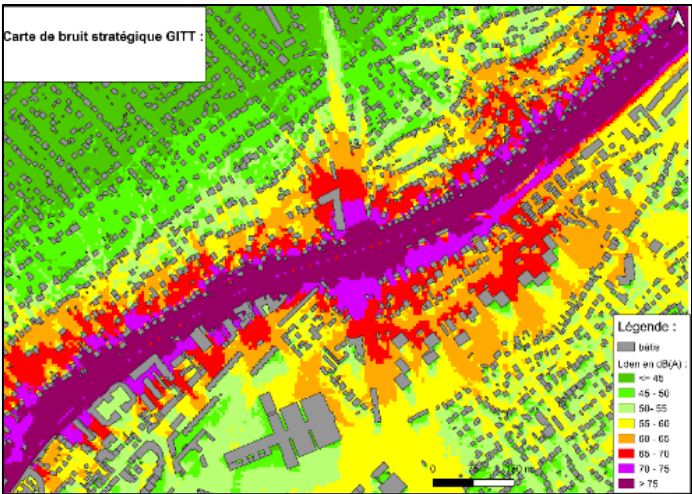
INSTRUMENTATION



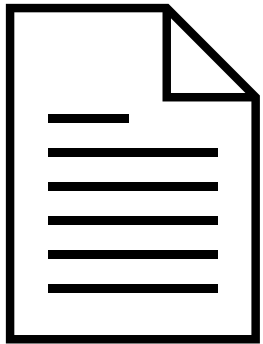
Événements ferroviaires



MODELISATION



QUESTIONNAIRES – GÊNE



NOISEMOTE

+ écoutes commentées  
chez 33 des  
participants





## Résultats généraux

- ✓ **71 personnes** enquêtées à Savigny sur Orge (91)
- ✓ En long terme, **41 % hautement gênés (HA) par le bruit ferroviaire** (*vs. 22 % par le bruit en général*).
- ✓ **CORAIL et FRET déclarés les plus gênants** : 69 % et 62 % de participants HA pour ces trains
- ✓ Les **facteurs non acoustiques restent les plus explicatifs de la gêne de long terme.**
- ✓ Gêne instantanée : **deux méthodes avec résultats très contrastés**
  - Écoute au casque => corrélation très forte avec les indicateurs acoustiques ( $> 0,9$ ) et %HA instantanée ↗
  - Notation en conditions réelles => corrélation ↘ , grande variabilité inter-individuelle

## ✓ **Recommandations pour étude à large échelle :**

- Alléger questionnaire
- Inclure des sites avec trafic FRET + important et LGV.
- Améliorer caractérisation exposition sonore individuelle (mesures d'isolement, dosimétrie)
- Harmonisation du protocole => sessions collectives
- Evaluation intermédiaire de la gêne (entre long terme et instantanée)



## Analyse statistique exploratoire gêne instantanée (4 300 notes)

- ✓ Le **SEL** ressort très légèrement  
*(+ 0,07 pts pour 1 dB de plus)*
- ✓ Les personnes se déclarant **très perturbés** (gêne + perturbations d'activités) **attribuent des notes plus fortes**  
*(1,47 pts de plus pour très perturbés)*
- ✓ **Plus les trains se succèdent**, plus la note augmente légèrement  
*(+ 0,02 pts pour 1 train de plus)*
- ✓ Si un train est **plus bruyant que le précédent**, la gêne augmente légèrement  
*(+ 0,02 pts pour 1 dB de plus)*
- ✓ Le type de train semble ne pas avoir d'effet significatif
- ✓ L'heure de la journée ne semble pas avoir d'effet significatif





## Co-construction d'un indicateur de gêne lié au bruit du trafic aérien

### Noise Point Counter (NPC)

Principe : compter tous les pics de bruit liés aux survols d'avions, en associant à chaque pic un nombre de points selon leurs caractéristiques acoustiques et leur période d'apparition

- ✓ Étape 1 : **Assigner un nombre de points (NP) à chaque pic** de bruit en fonction de la gêne qu'il occasionne
  - ✓ Étape 2 : **Sommer le nombre de points par périodes** (jour, soir, nuit)
  - ✓ Étape 3 : **Agréger les périodes sur une année** en tenant compte de la sensibilité particulière de chacune (jour, soir, nuit), éventuellement en prenant en compte le type de jour (ouvré, week-end) et la saison (été, hiver).
- 
- ☐ **Sur 3 sites pilotes**
  - ☐ **30 volontaires par site**



## Phase gêne de long terme

 Questionnaire **40 questions**

 **Caractériser** l'échantillon


 Évaluer la **gêne long terme**

 Déterminer le coefficient **pondération saison**

 Analyser relation **facteurs non acoustiques** et gêne


## Phase gêne de court terme


 Questionnaires **quotidiens** sur environ **3 semaines**

 Évaluer **variation gêne court terme** selon **période**, type de **jour** et **exposition sonore** (décollage et atterrissage)

 Déterminer les coefficients **pondération période/jour pour NPC (Noise Point Counter)**

## Phase gêne instantanée


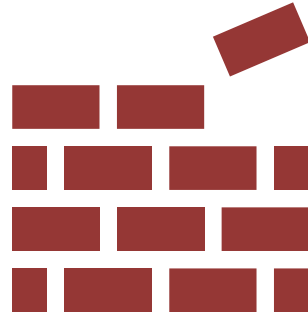

 Attribuer note de gêne (0 à 10) à **chaque passage d'avion**

 **2 sessions** par site (configuration décollage et atterrissage)

 Calcul du **NP**



## Avancement de l'étude

- ✓ Recueil **données terrain** (mai à octobre 2025) 
- ✓ **Exploitation des données** en cours :
  - Production des **indicateurs acoustiques**
  - **Sessions collectives**
  - Questionnaires de **long terme**
  - Questionnaires de **court terme**
- ✓ Sur 2026 :
  - Tests **NPC** – formule compteur d'événements sonores à points
  - Mise en production de l'indicateur
  - **Focus groups** de restitution
- ✓ **Résultats fin 2026 – début 2027**



# **L'étude individuelle « Bruit et Sommeil » inscrite au PRSE4**

**Maxime CHAUVINEAU - Bruitparif**



# Étude écologique SOMNIBRUIT



## Population exposée ( $L_n \geq \text{OMS}$ )



**75,7 %**  
~8 millions



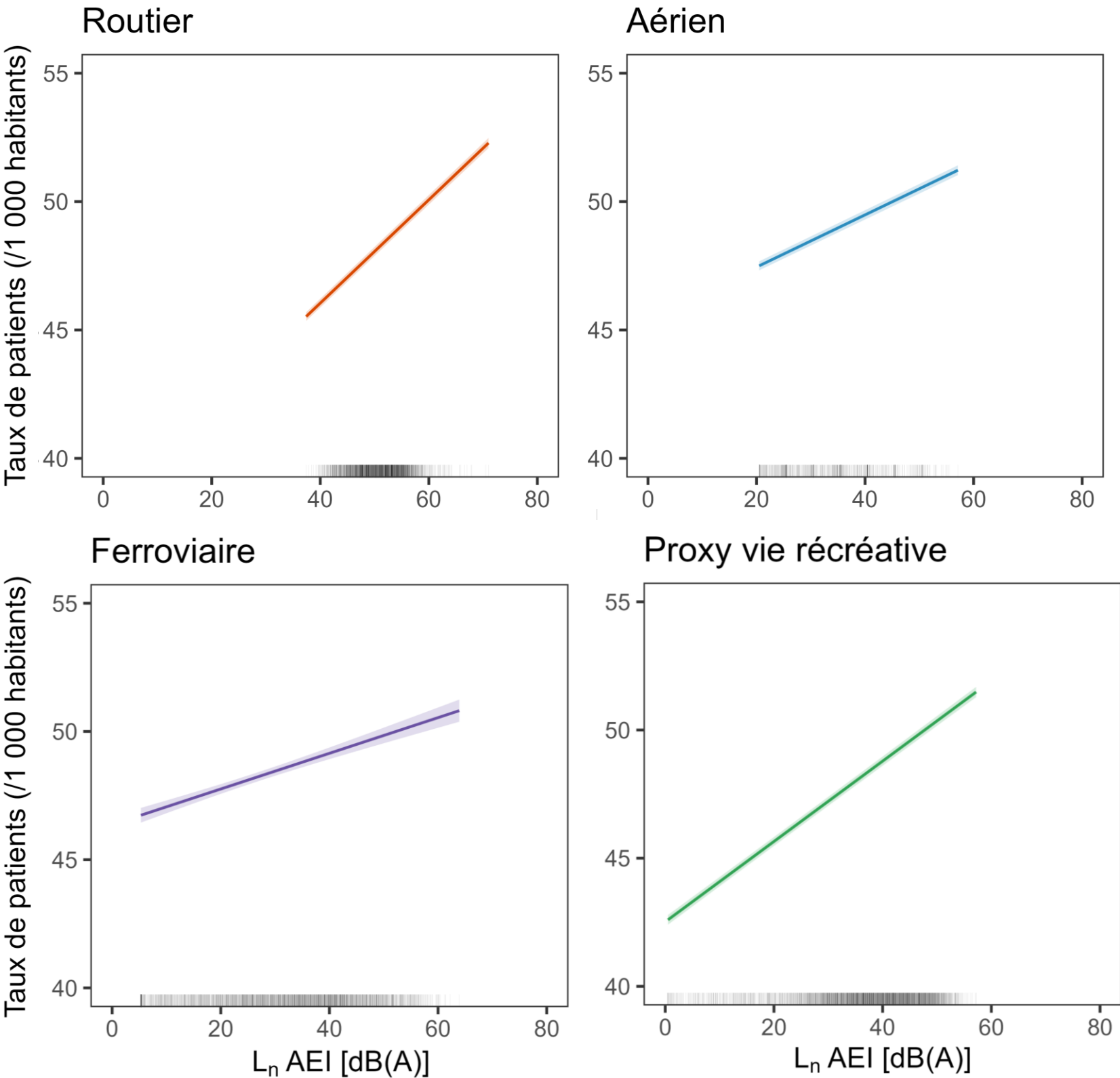
**11,6 %**  
~1,2 millions



**11,5 %**  
~1,2 millions

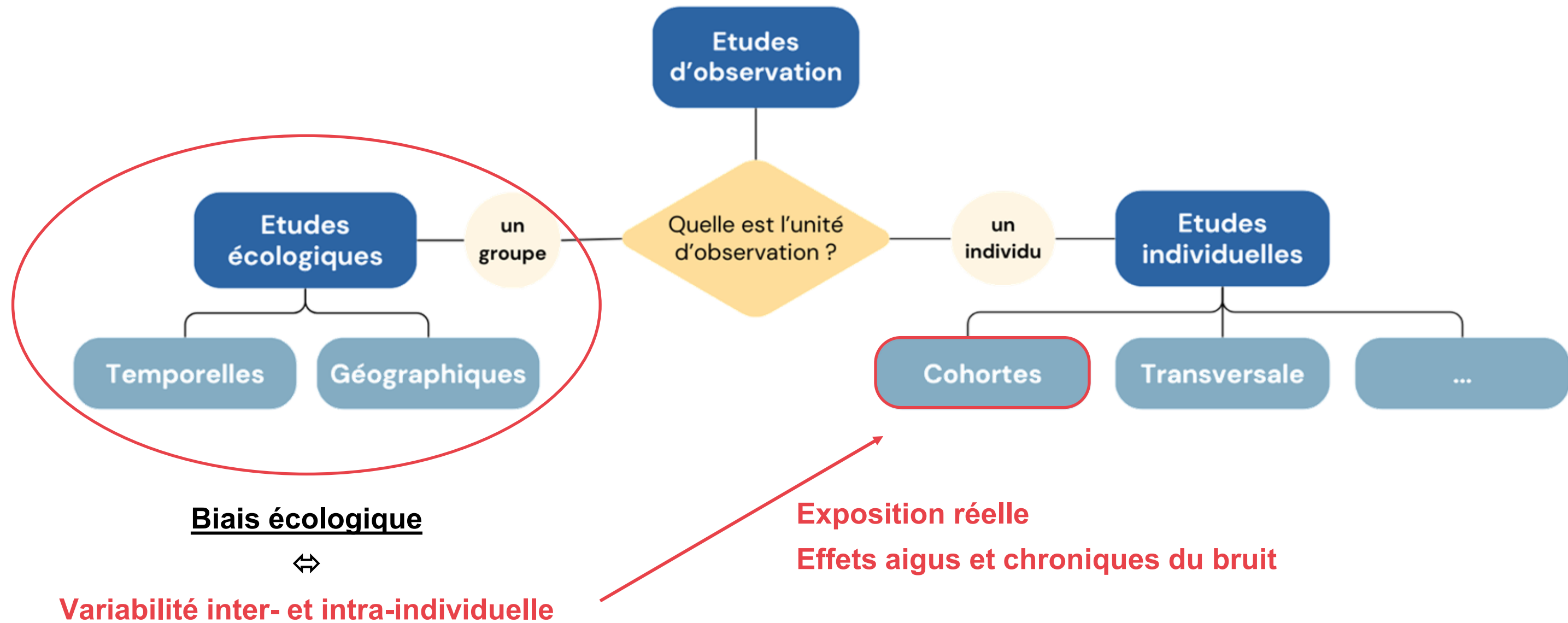


**9,8 %**  
~1,0 millions



# Étude écologique SOMNIBRUIT

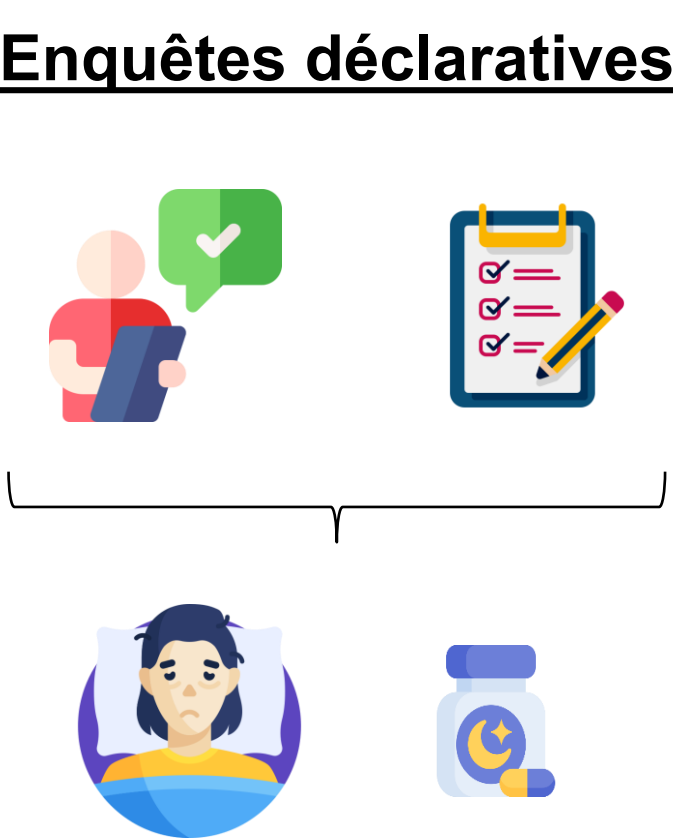
## Limites



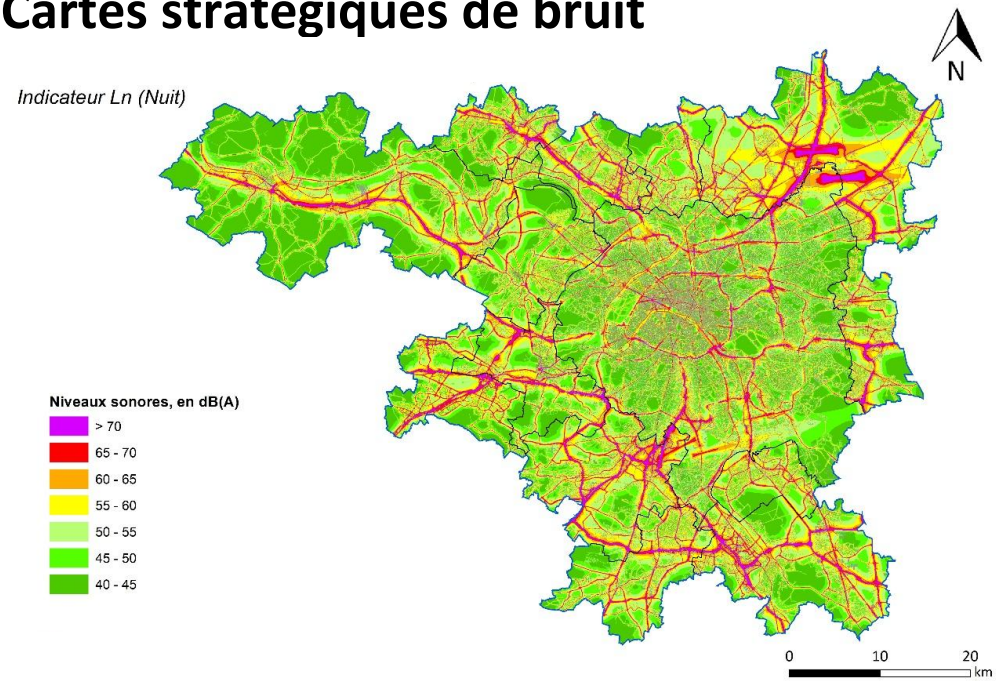


# Études individuelles

## Enquêtes déclaratives



## Cartes stratégiques de bruit



## Paramètres objectifs



Durée de sommeil

Éveil intra-sommeil

Latence d'endormissement

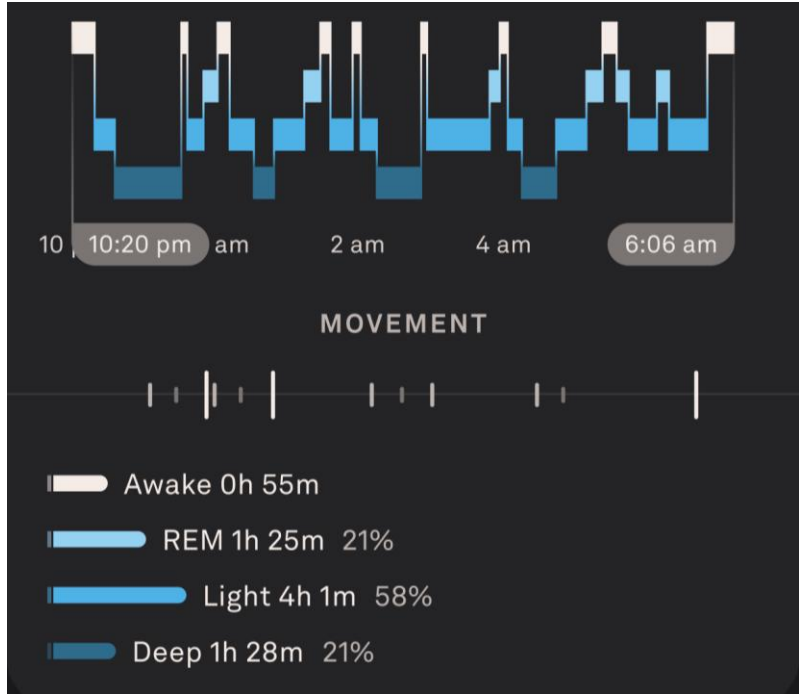
Efficacité de sommeil

...



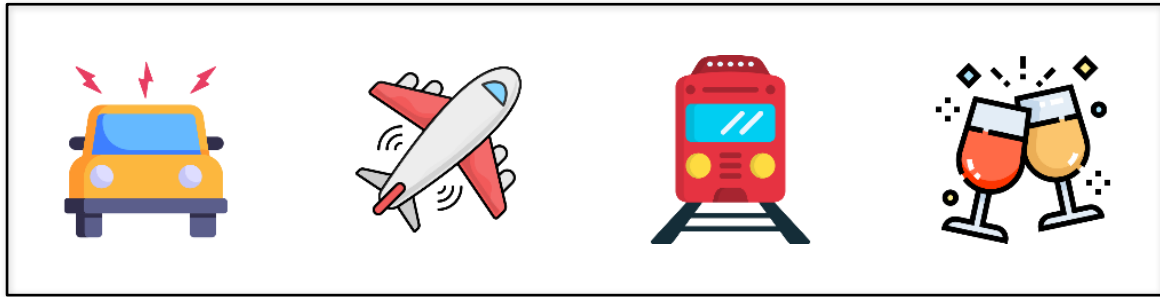
Nassur et al. (DEBATS 2019)

## Architecture du sommeil



# Etude individuelle "Bruit – Sommeil"

## Objectifs



1

Evaluer l'impact de chaque source de bruit sur des paramètres physiologiques associés à la régulation du **sommeil**, sa **quantité** et **qualité**.

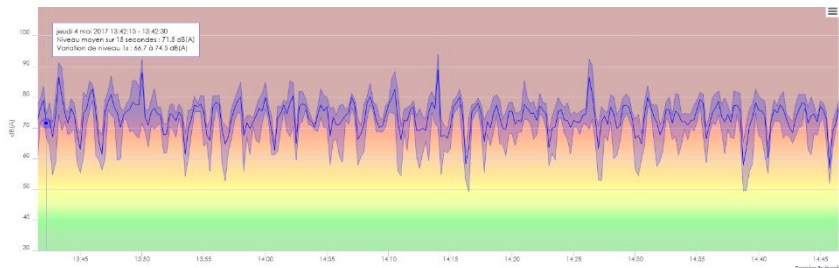


Quantité  
Continuité  
Architecture  
Perception

Comment ?

2

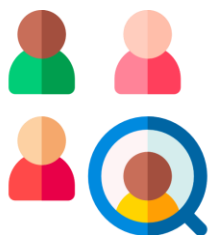
Identifier les **indicateurs acoustiques** qui expliquent le mieux les **perturbations du sommeil** selon la **source de bruit**.



Quoi ?

3

Explorer dans quelle mesure et de quelle manière le **sommeil de certaines populations** est **plus vulnérable** face au bruit.



Qui ?

4

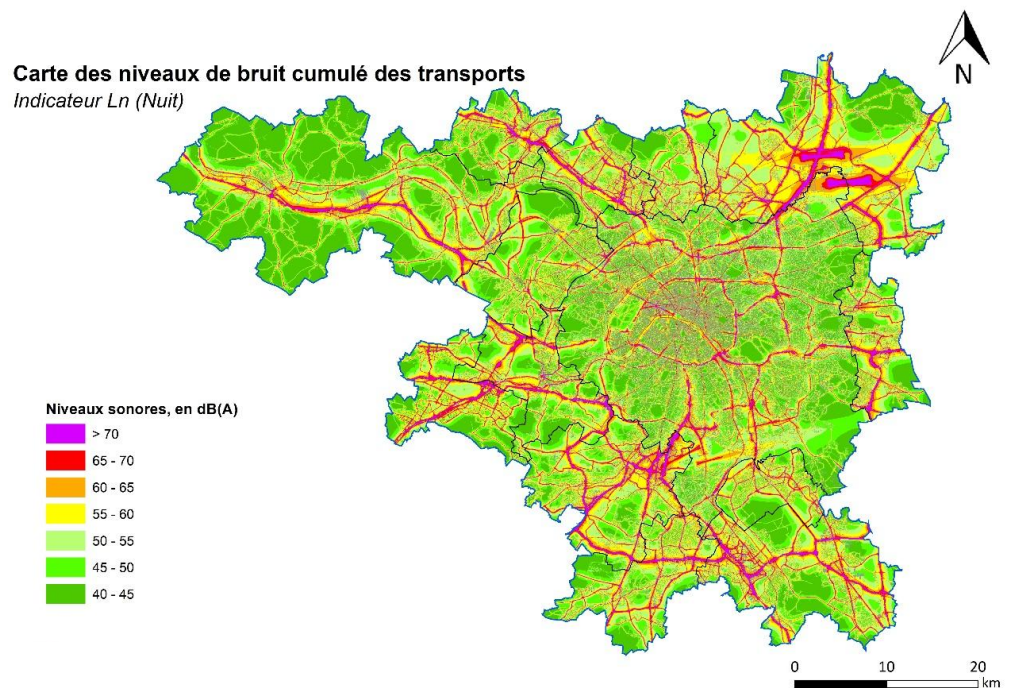
Identifier les **périodes** et les **contextes** les plus à risque pour le sommeil face au bruit.



Quand ?

# Méthodologie : étude individuelle de cohorte

## Population



N = 100



N = 100



N = 100



N = 100

### Critères d'inclusion :

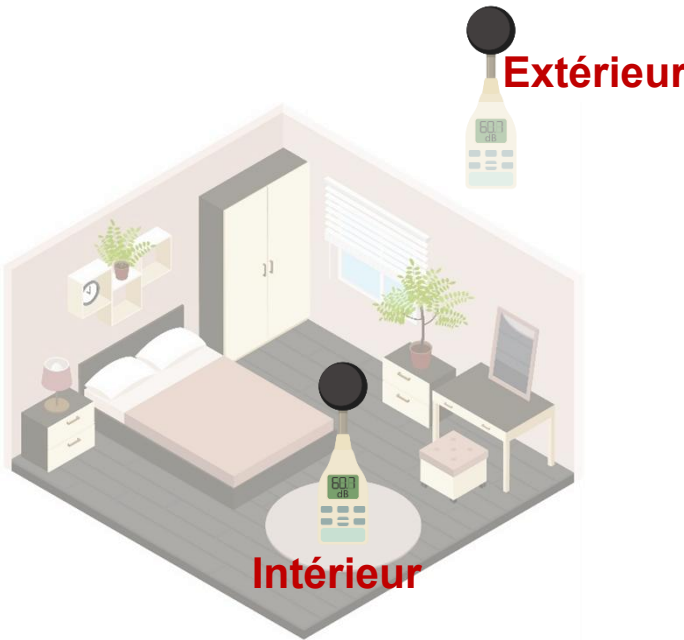
- 18-79 ans
- Audition correcte
- Ø Troubles du sommeil (≠ insomnie)
- Ø Ronflement
- Ø Psychiatrique
- ...

## Design

J-0

~15 jours

Mesures du bruit



### Questionnaires :

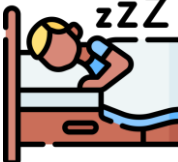
- Caractéristiques individuelles & logement
- Santé et perception du bruit
- Qualité de sommeil

Facteurs de confusion



Mesures du sommeil

Oura Ring Gen4



Quantité  
Continuité  
Architecture  
Perception



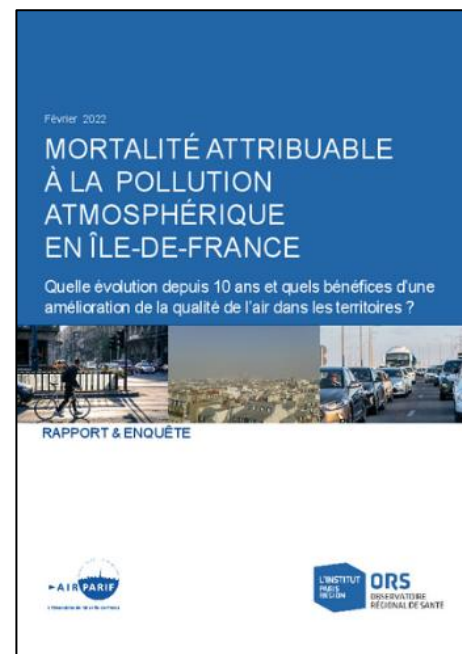
# **L'EQIS air-bruit inscrite au PRSE4**

**Sabine HOST – ORS Île-de-France**



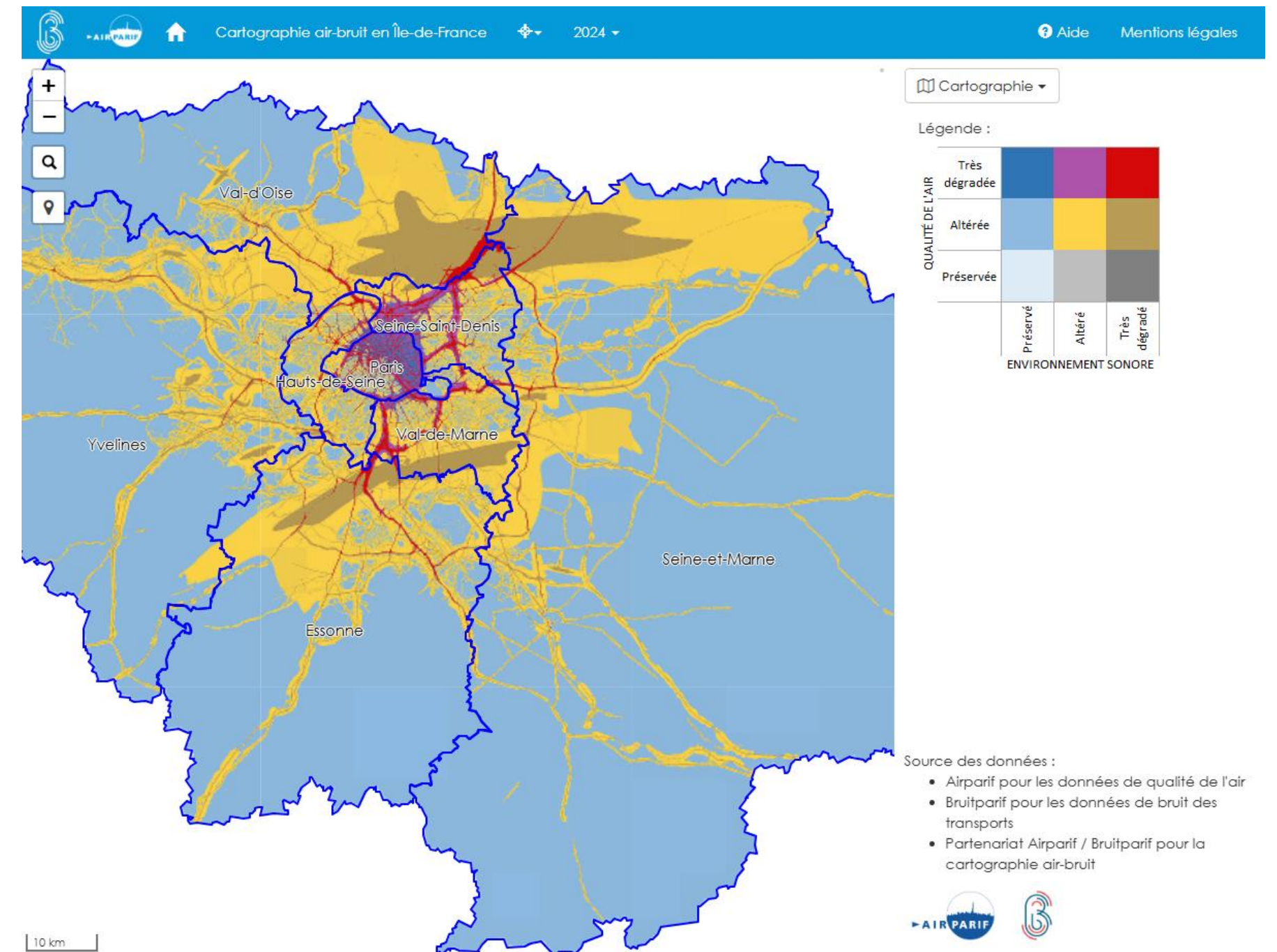
# Pour une meilleure intégration des politiques de l'air et du bruit

- Pollution de l'air et nuisances sonores liées aux transports : un lourd fardeau sanitaire en Île-de-France
- Des impacts bien documentés pour ces deux facteurs environnementaux mais une absence de vision intégrée



- Des cibles d'action communes en matière de politiques publiques

## La cartographie air-bruit en Île-de-France, une première approche



# Pour une meilleure intégration des politiques de l'air et du bruit

Une action inscrite au PRSE4 (2024-2028)



⇒ Développer un outil permettant de visualiser

- les impacts sanitaires croisés liés à la pollution de l'air et aux nuisances sonores liées aux transports
- en intégrant la défaveur sociale

⇒ Appuyer les politiques territoriales dans le champ de la réduction des impacts sanitaires de la pollution de l'air et du bruit des transports et favoriser le développement d'approches intégrées

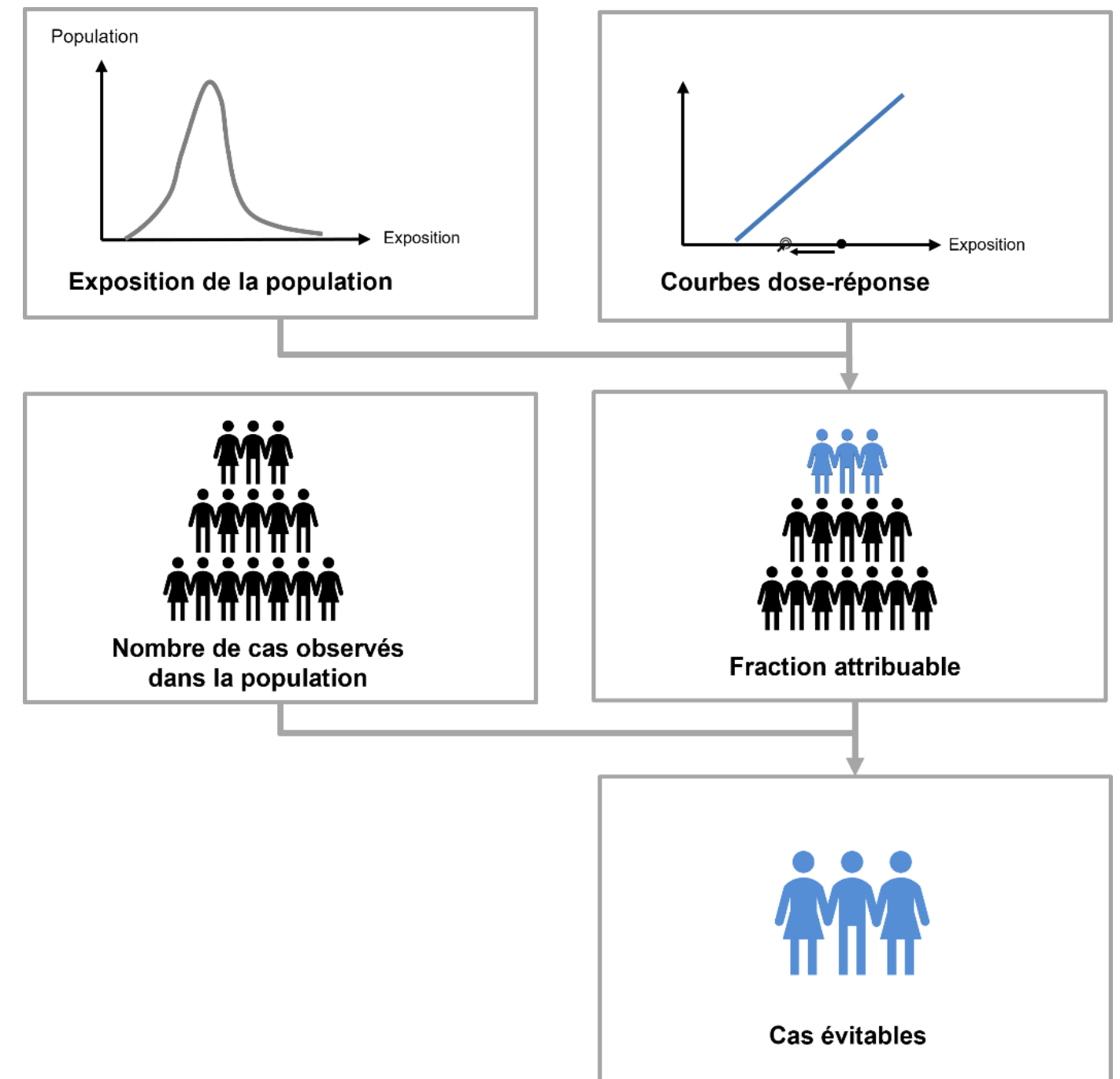
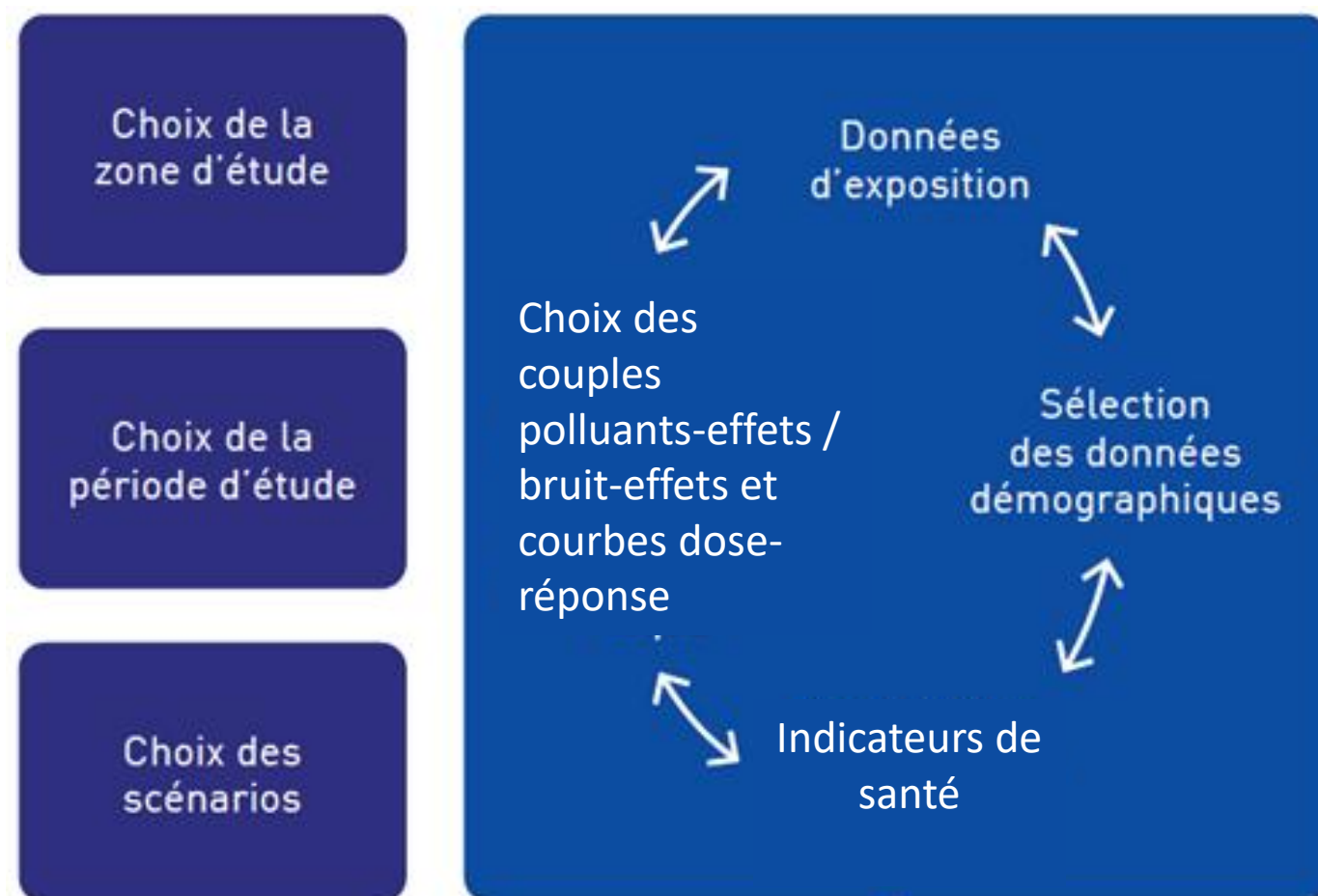
**Mobilisation de l'expertise des 3 partenaires**





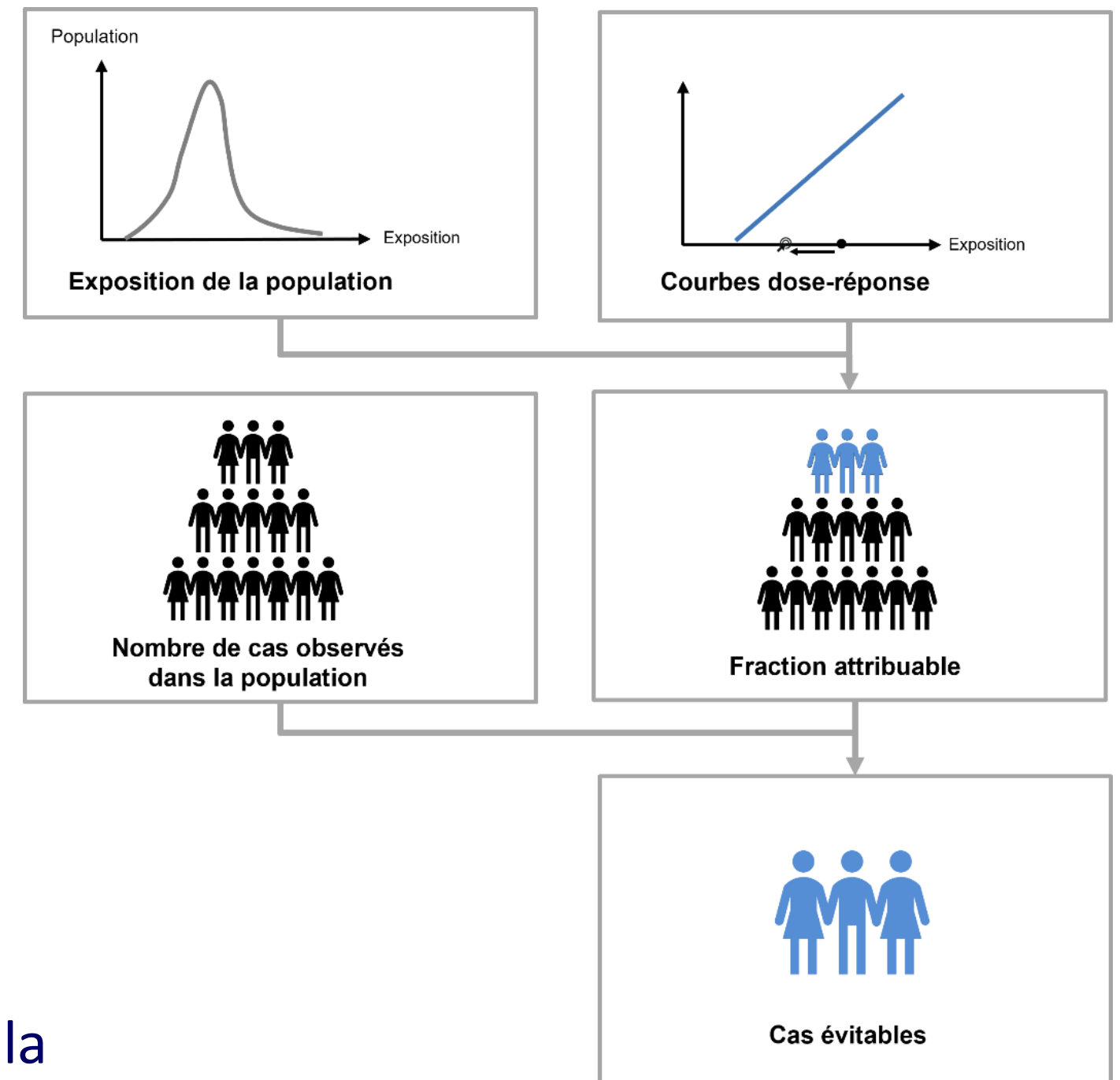
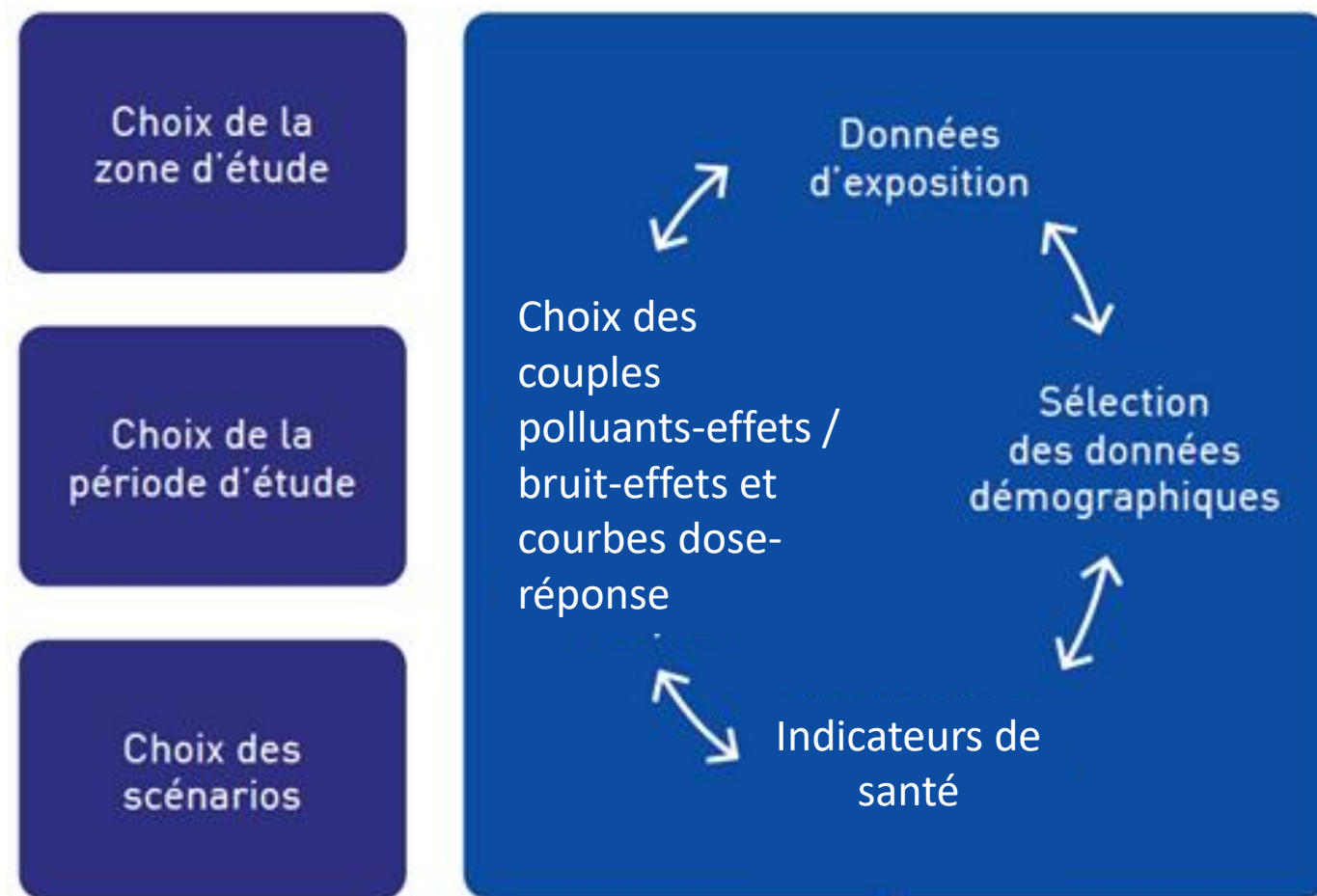
# Méthode

## Mobilisation des méthodes d'évaluation quantitative d'impacts sanitaires EQIS



# Méthode

## Des défis méthodologiques pour une approche intégrée



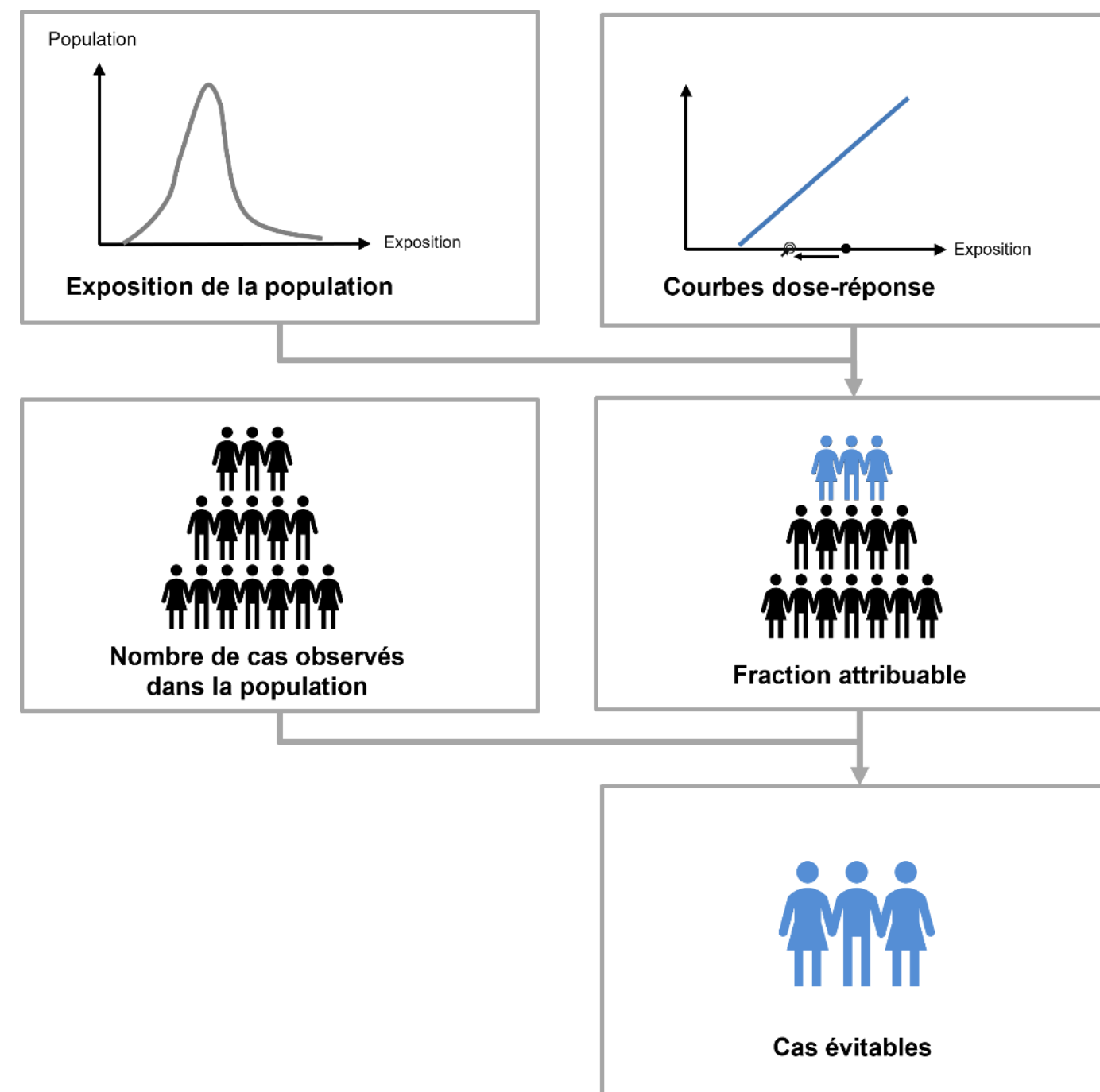
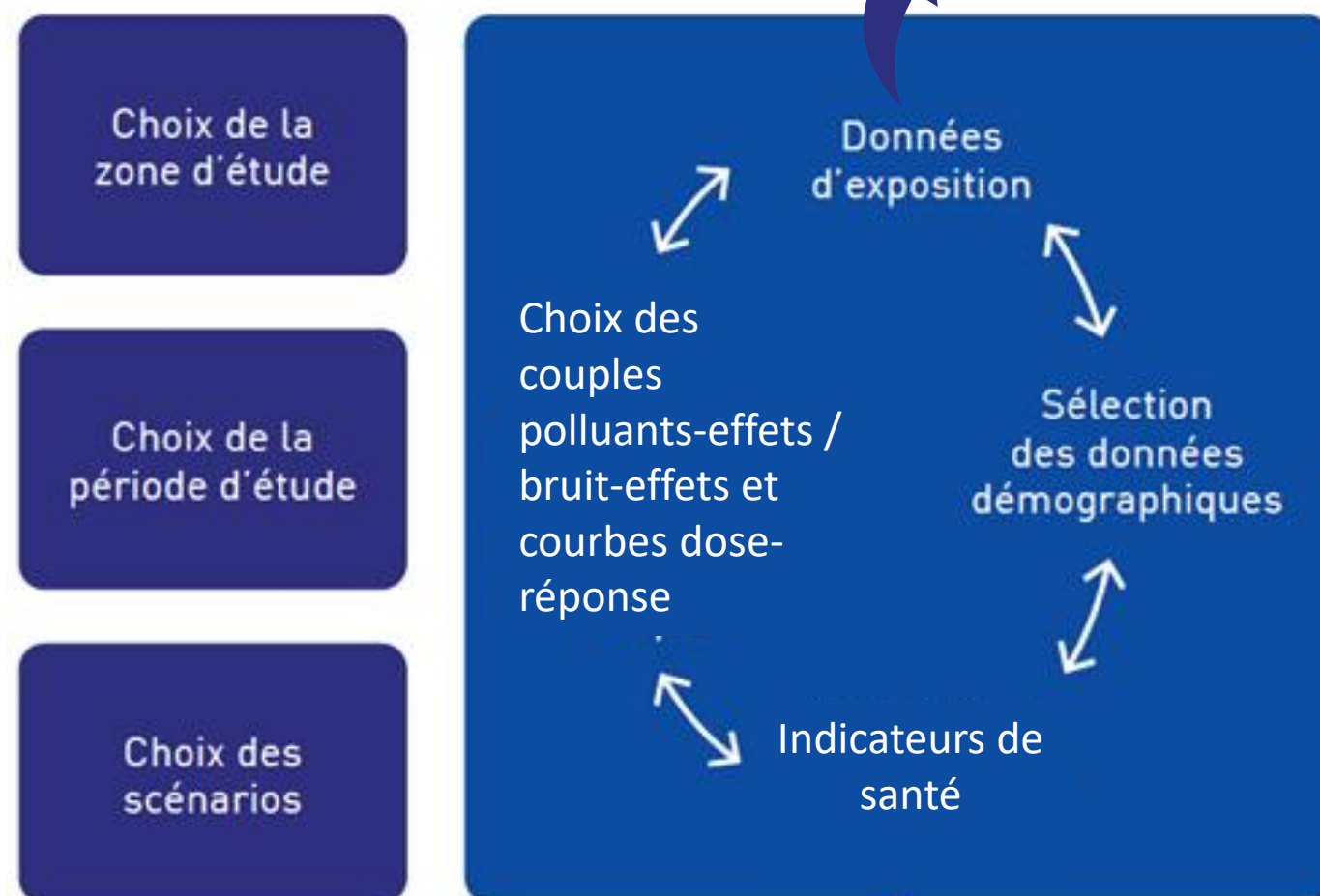
Scénarios communs de réduction de la pollution de l'air et du bruit

# Méthode

## Des défis méthodologiques pour une approche intégrée



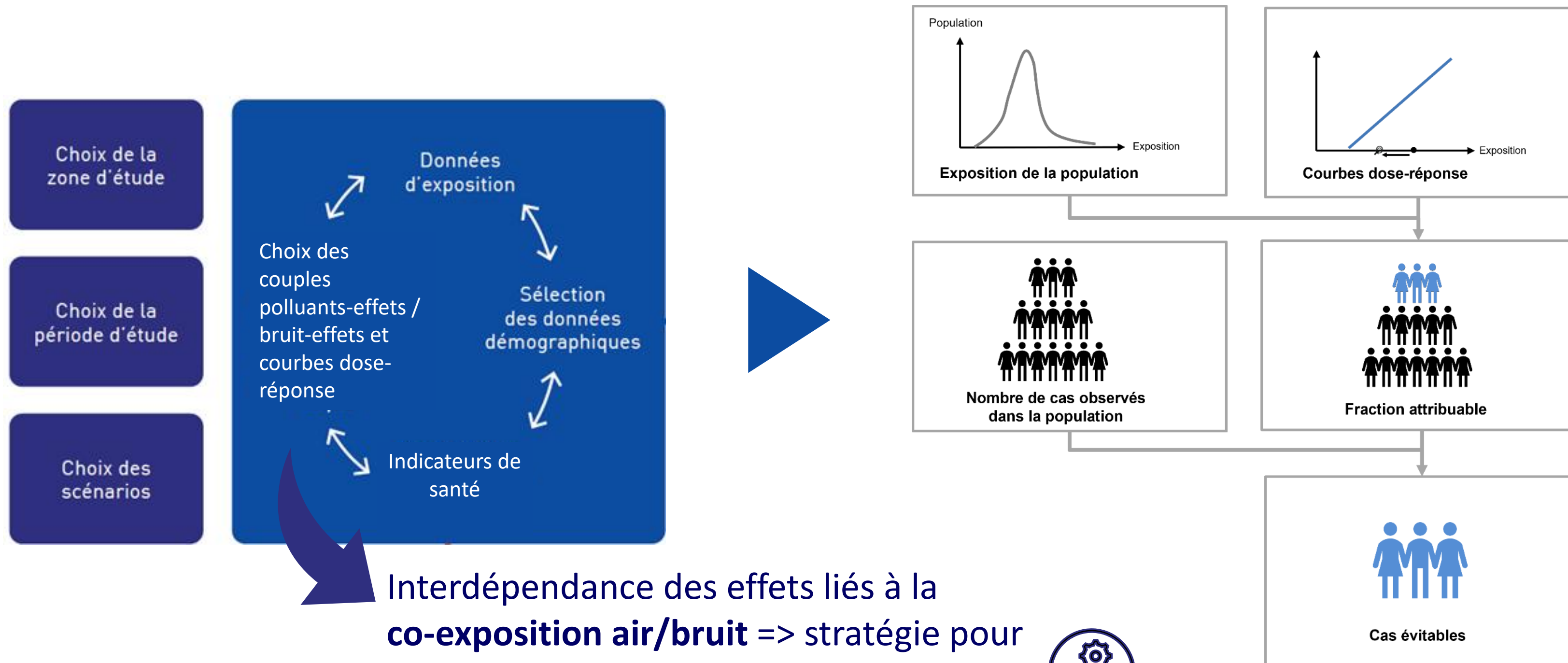
Modélisations de la qualité de l'air et du bruit des transports  $\Leftrightarrow$  mutualisation des expertises et inventaires des sources





# Méthode

## Des défis méthodologiques pour une approche intégrée

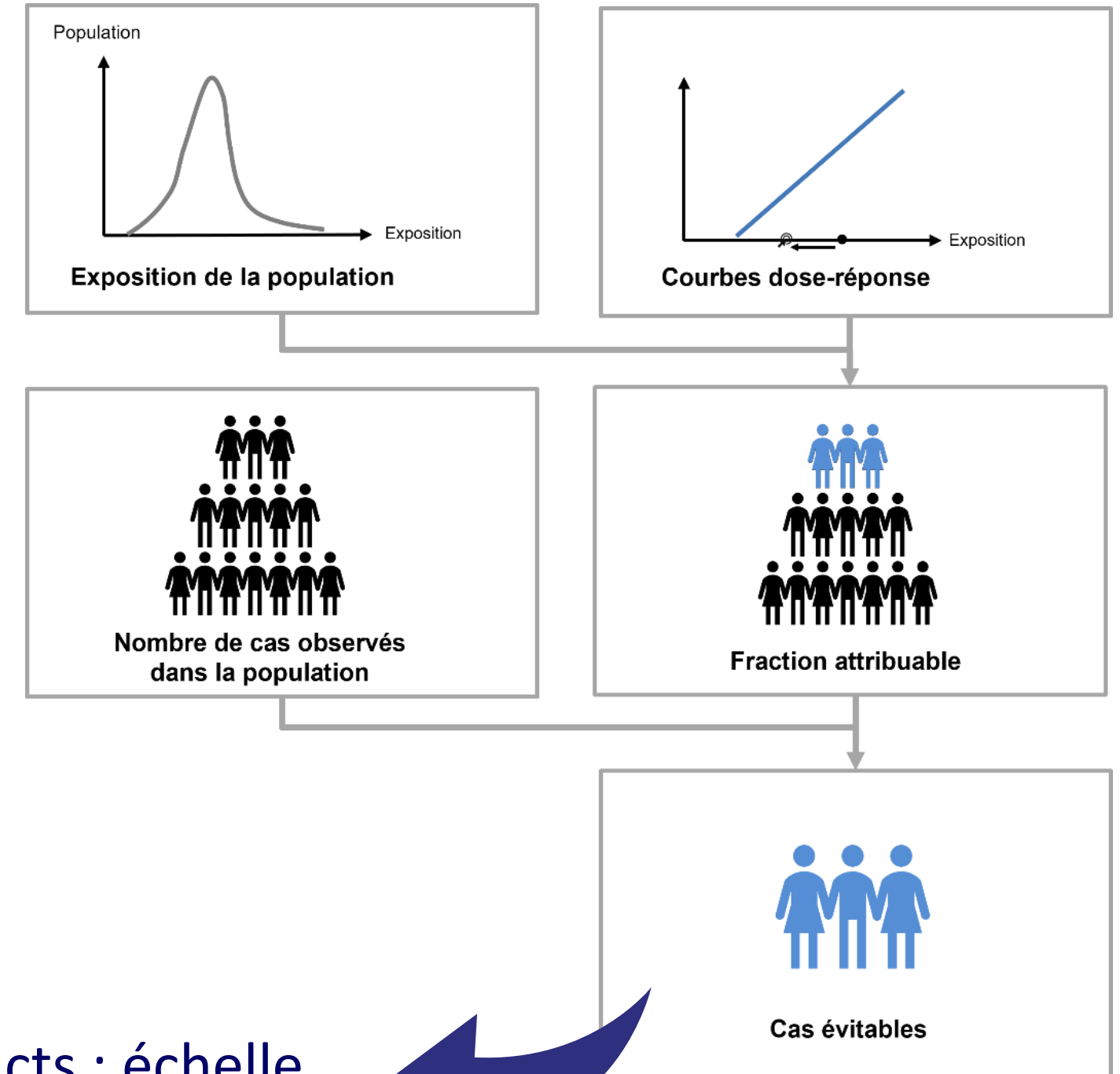
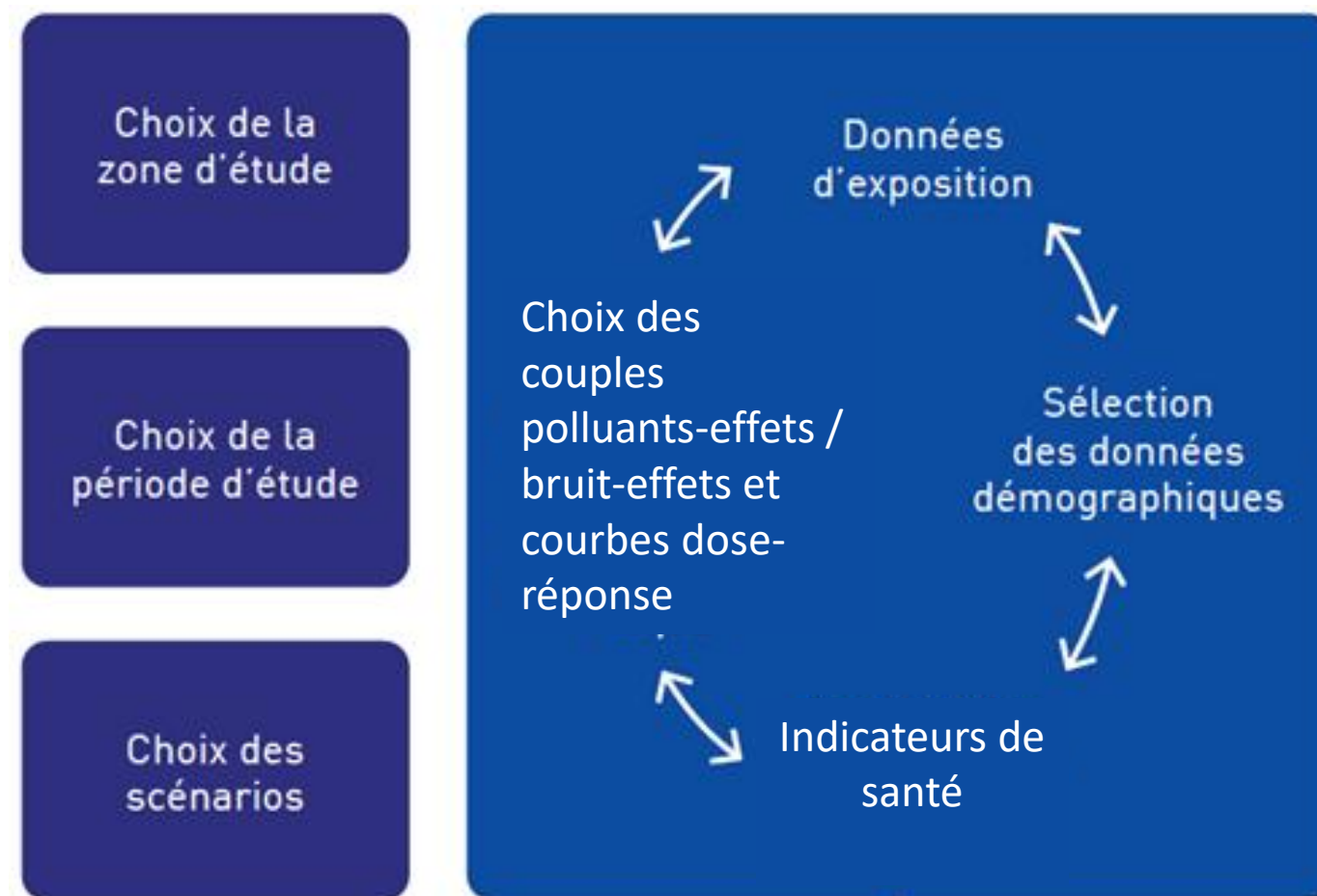


Interdépendance des effets liés à la **co-exposition air/bruit** => stratégie pour éviter les doubles comptages du fait de certains effets communs



# Méthode

## Des défis méthodologiques pour une approche intégrée



Représentation des impacts : échelle et métrique communes

# Conclusion

---

- Un travail qui démarre et qui pourra s'appuyer sur les dernières recommandations et développements en cours en matière d'EQIS et mobilisera l'expertise des 3 partenaires
- Résultats attendus (2027)
  - une actualisation des impacts sanitaires de la pollution de l'air et du bruit intégrant une analyse des inégalités sociales
  - une vision plus intégrée de ces 2 enjeux
  - un éclairage en matière d'impact des politiques publiques

**Merci pour votre attention !**



# Temps d'échange

## Questions/Réponses



**Merci à toutes et tous  
pour votre participation  
à ce webinaire !**

