

WEBINAIRE « Bruit & Santé »

16 décembre 2025



ORS
OBSERVATOIRE
RÉGIONAL DE SANTÉ



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

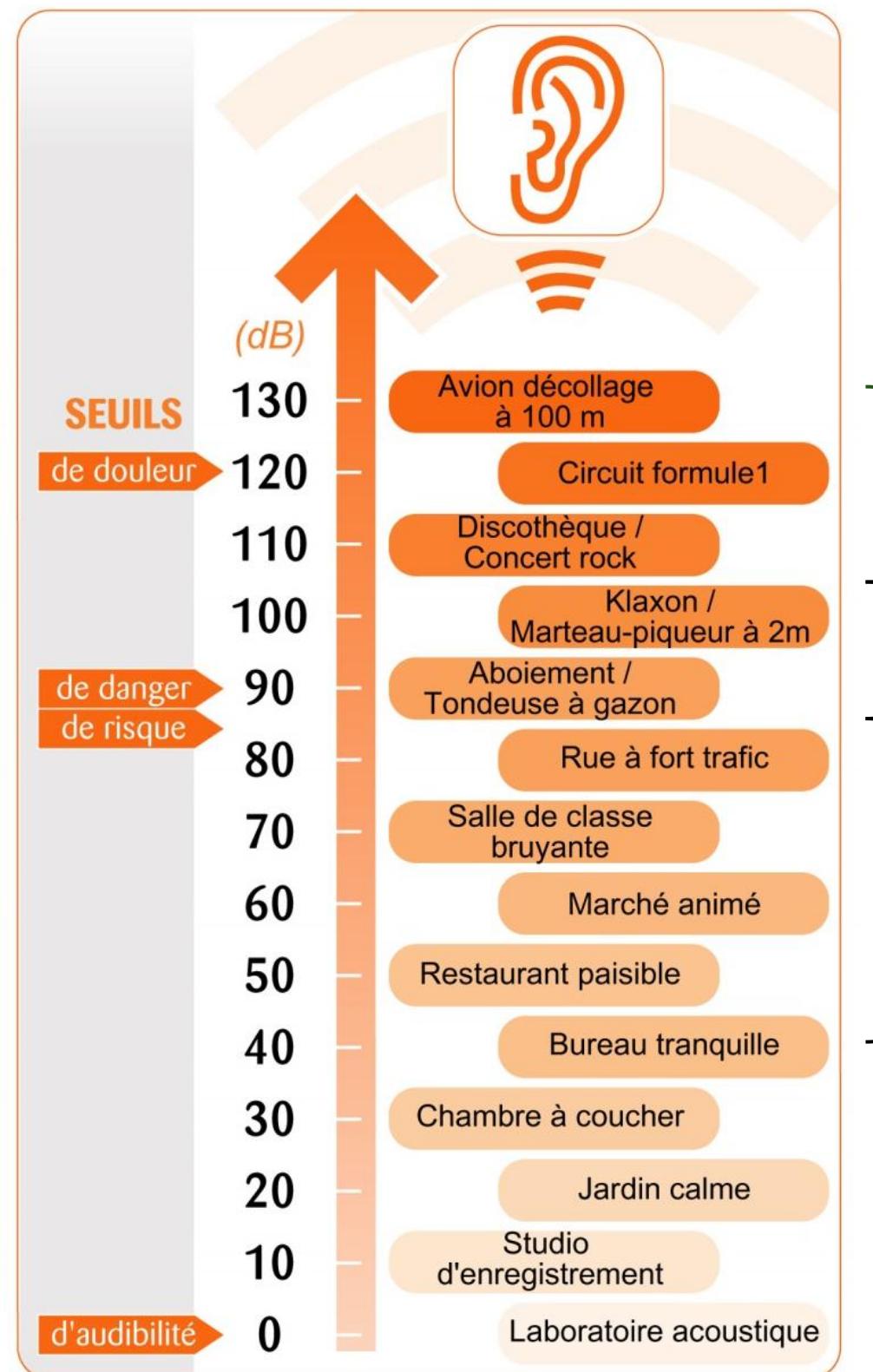
Les effets du bruit sur la santé reconnus à ce jour

Fanny MIETLICKI - Bruitparif



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

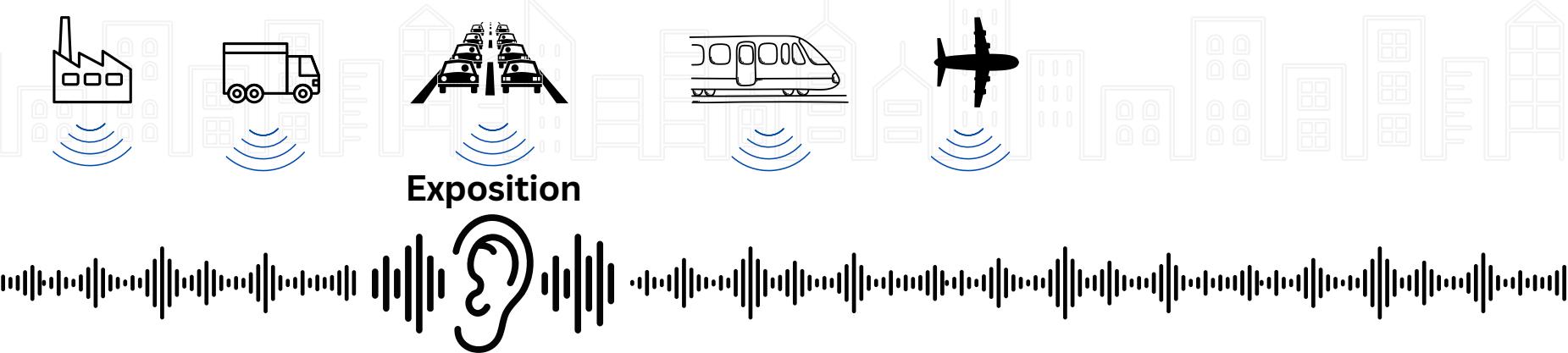
Pertes auditives, acouphènes, hyperacousie

Effets extra-auditifs

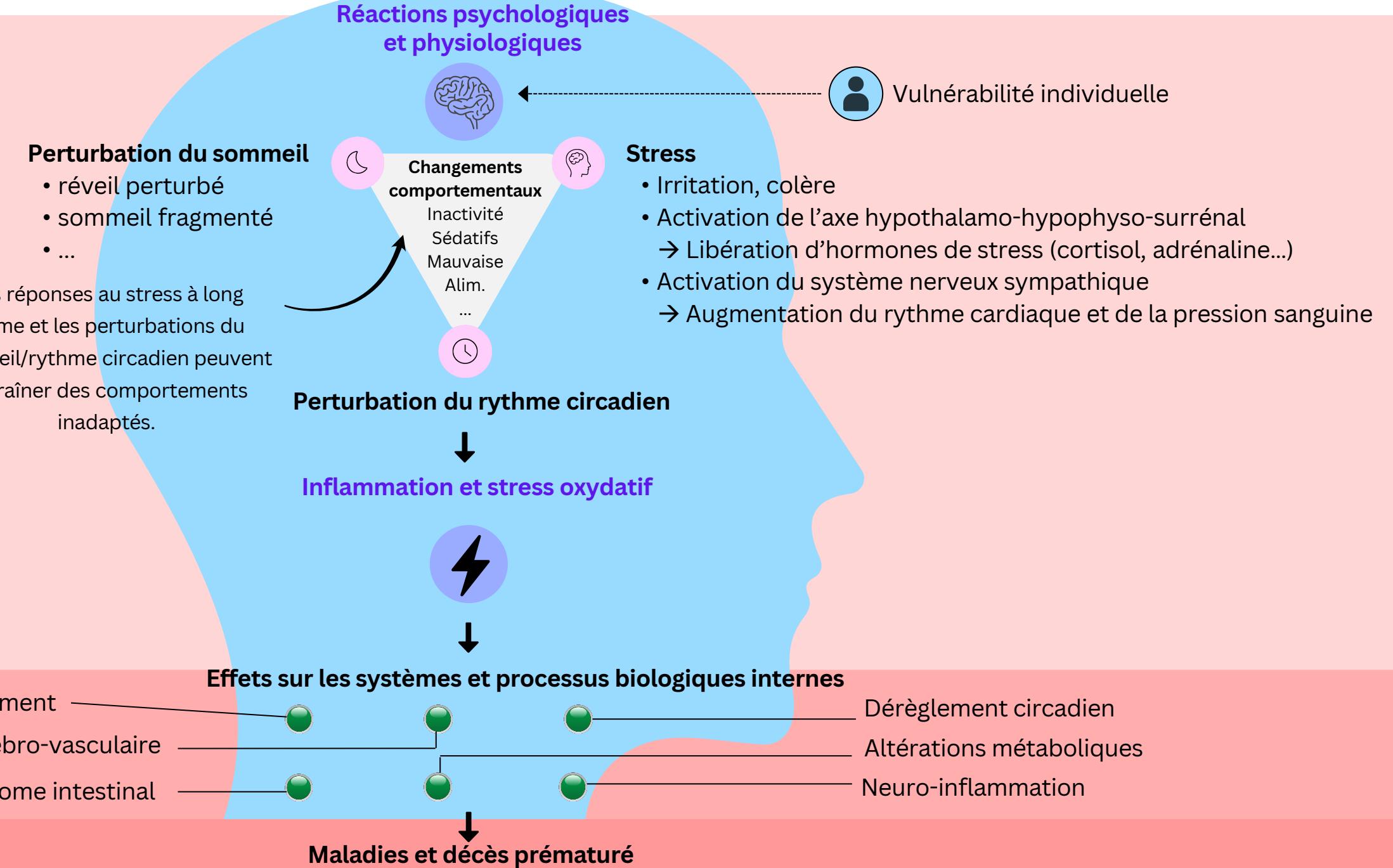
- Effets subjectifs : gêne
- Effets biologiques :
 - Perturbations du sommeil (durée et qualité)
 - Effets sur les systèmes endocrinien et cardiovasculaire
- Effets sur les performances cognitives :
 - Perturbations des apprentissages, de la compréhension
 - Troubles de la mémoire, de l'attention, de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



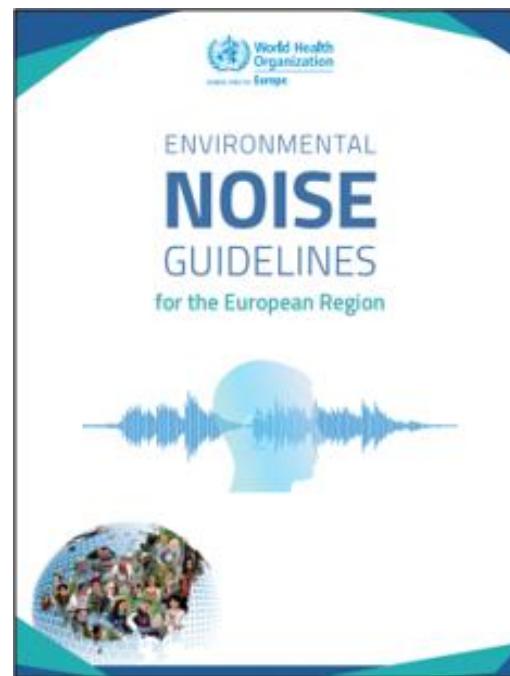
Voies biologiques indirectes par lesquelles le bruit environnemental affecte la santé



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



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)



Road traffic noise



Railway noise



Aircraft noise

Recommendation

For average noise exposure, the GDG strongly recommends reducing noise levels produced by road traffic below 53 decibels (dB) L_{den} , as road traffic noise above this level is associated with adverse health effects.

For night noise exposure, the GDG strongly recommends reducing noise levels produced by road traffic during night time below 45 dB L_{night} , as night-time road traffic noise above this level is associated with adverse effects on sleep.

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.

Strength

Strong

Strong

Strong

Recommendation

For average noise exposure, the GDG strongly recommends reducing noise levels produced by railway traffic below 54 dB L_{den} , as railway noise above this level is associated with adverse health effects.

For night noise exposure, the GDG strongly recommends reducing noise levels produced by railway traffic during night time below 44 dB L_{night} , as night-time railway noise above this level is associated with adverse effects on sleep.

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.

Strength

Strong

Strong

Strong

Recommendation

For average noise exposure, the GDG strongly recommends reducing noise levels produced by aircraft below 45 dB L_{den} , as aircraft noise above this level is associated with adverse health effects.

For night noise exposure, the GDG strongly recommends reducing noise levels produced by aircraft during night time below 40 dB L_{night} , as night-time aircraft noise above this level is associated with adverse effects on sleep.

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.

Strength

Strong

Strong

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)

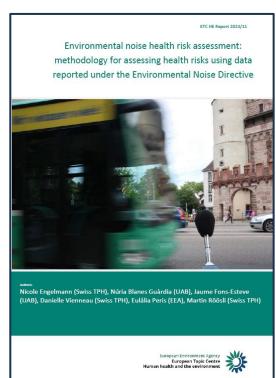
- La forte gêne
- Les fortes perturbations du sommeil
- La mortalité toutes causes
- Les maladies cardiovasculaires
- Le diabète de type 2
- Les retards de compréhension dans la lecture (chez les enfants)

Outcome	Source	ERF	Reference
High noise annoyance (prevalence in adults)	Road	%HA = 78.9270 - 3.1162·L _{den} + 0.0342·L _{den} ²	Guski et al. (2017)
	Railway	%HA = 38.1596 - 2.05538·L _{den} + 0.0285·L _{den} ²	Guski et al. (2017)
	Aircraft	%HA = -50.9693 + 1.0168·L _{den} + 0.0072·L _{den} ²	Guski et al. (2017)
	Industry	%HA = 1-normal(72 - (-126.52 + (L _{den} ·(2.49)))/sqrt(2054.43))	Miedema and Vos (2004)
High sleep disturbance (prevalence in adults)	Road	%HSD = 19.4312 - 0.9336 · L _{night} + 0.0126 · L _{night} ²	Basner and McGuire (2018)
	Railway	Railway: %HSD= 67.5406 - 3.1852·L _{night} + 0.0391·L _{night} ²	Basner and McGuire (2018)
	Aircraft	%HSD=16.7885 - 0.9293·L _{night} + 0.0198·L _{night} ²	Basner and McGuire (2018)
	Industry	%HSD=1-normal(72 - (-90.70 + (L _{night} ·(1.80)))/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·(L _{den} - 50)))) if L _{den} ≥ 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 mété-analyse récente





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)

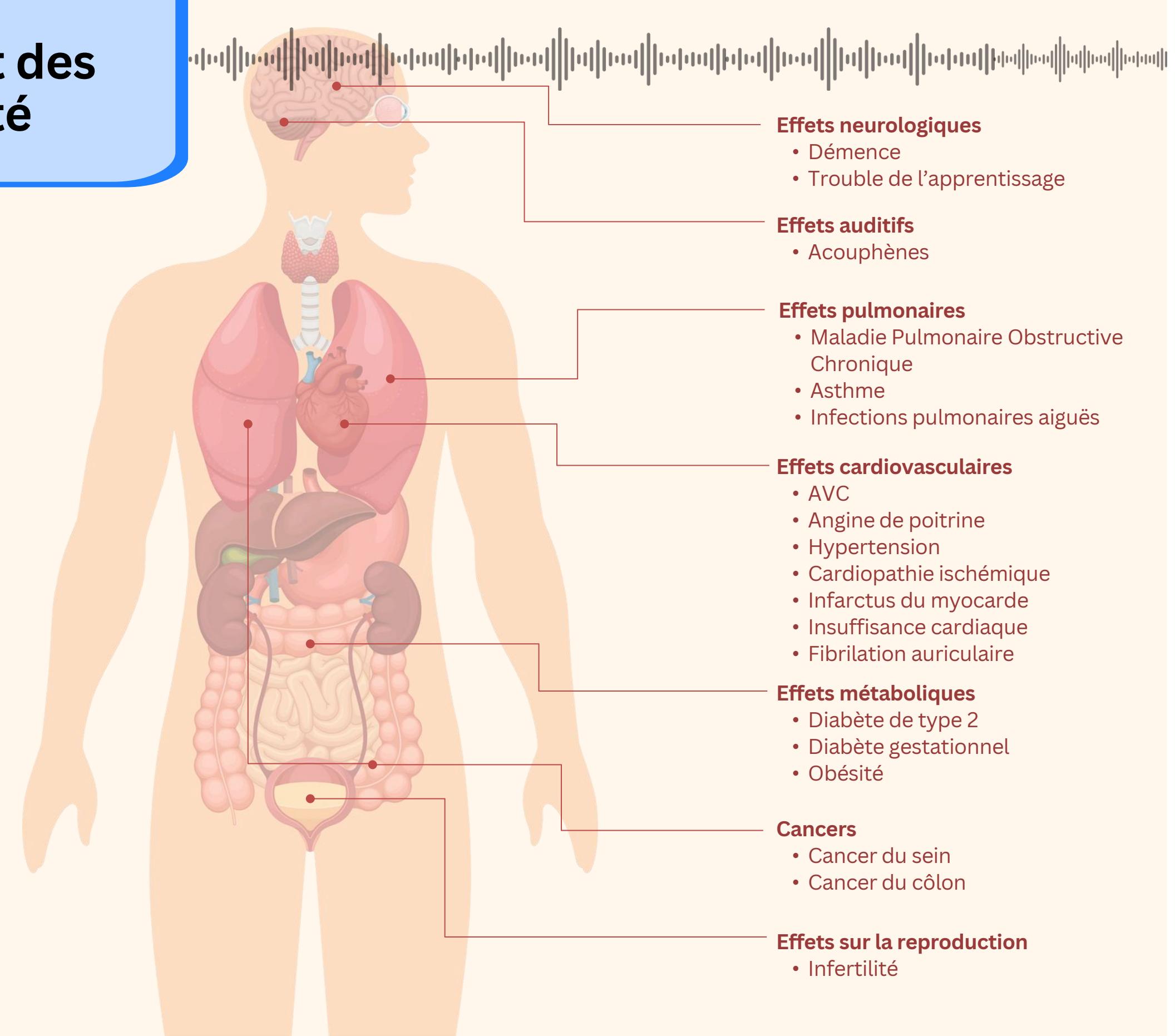
	Gêne importante	Troubles du sommeil importants	Maladies cardio-vasculaires	Diabète de type 2	Mortalité prématuée*
Pour Niveaux de bruit > Seuils Dir. EU ➔	Nombre de personnes	16 879 000	4 624 800	50 100	22 300
Pour Niveaux de bruit > Valeurs OMS ➔	Nombre de personnes	20 711 700	7 035 600	62 600	82 400

* Fait référence à la mortalité naturelle toutes causes confondues





Effets généraux du bruit des transports sur la santé



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

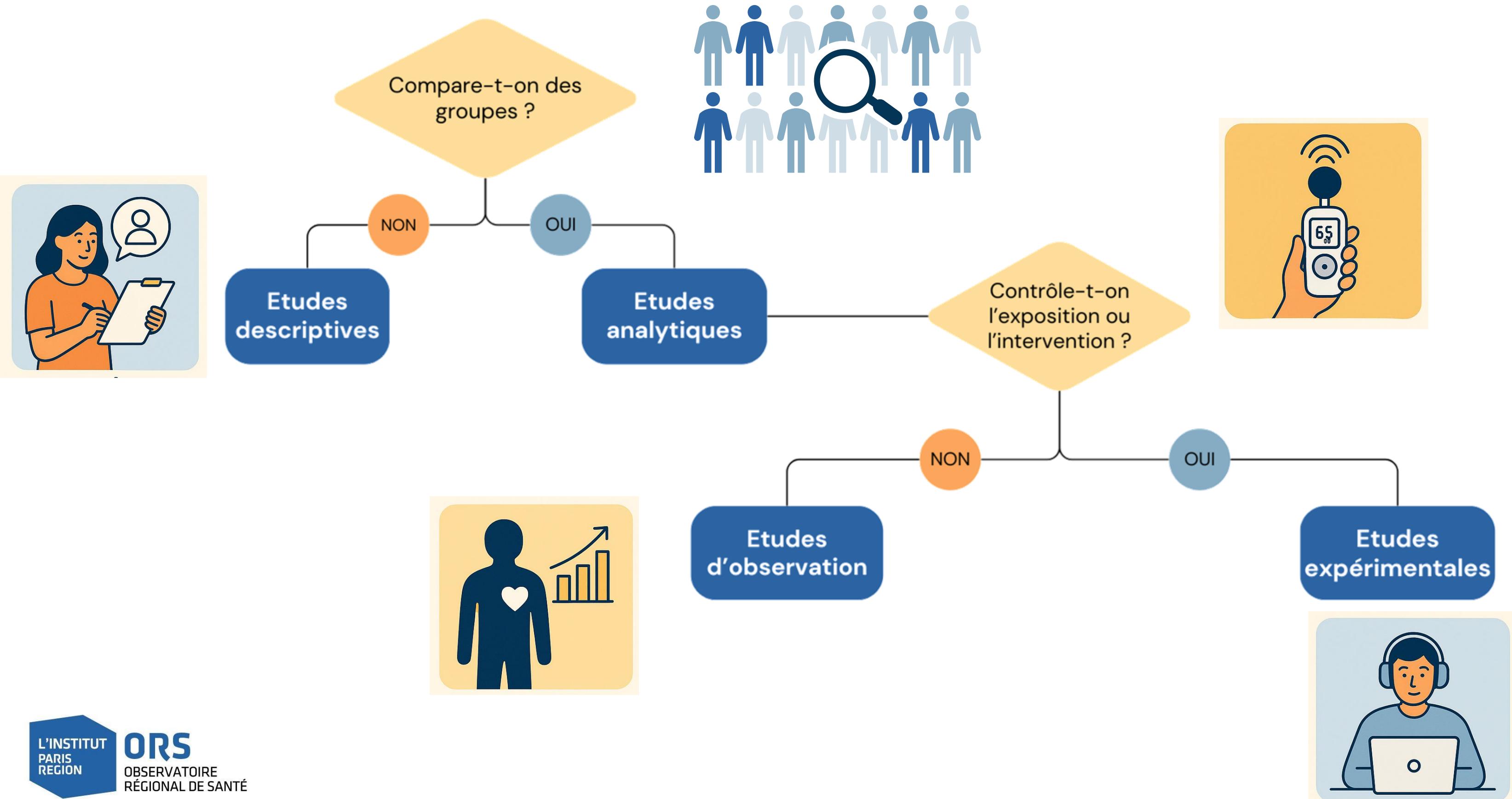
⇒ Expliquer comment sont étudiés les effets sur la santé de l'exposition au bruit dans l'environnement grâce aux études épidémiologiques



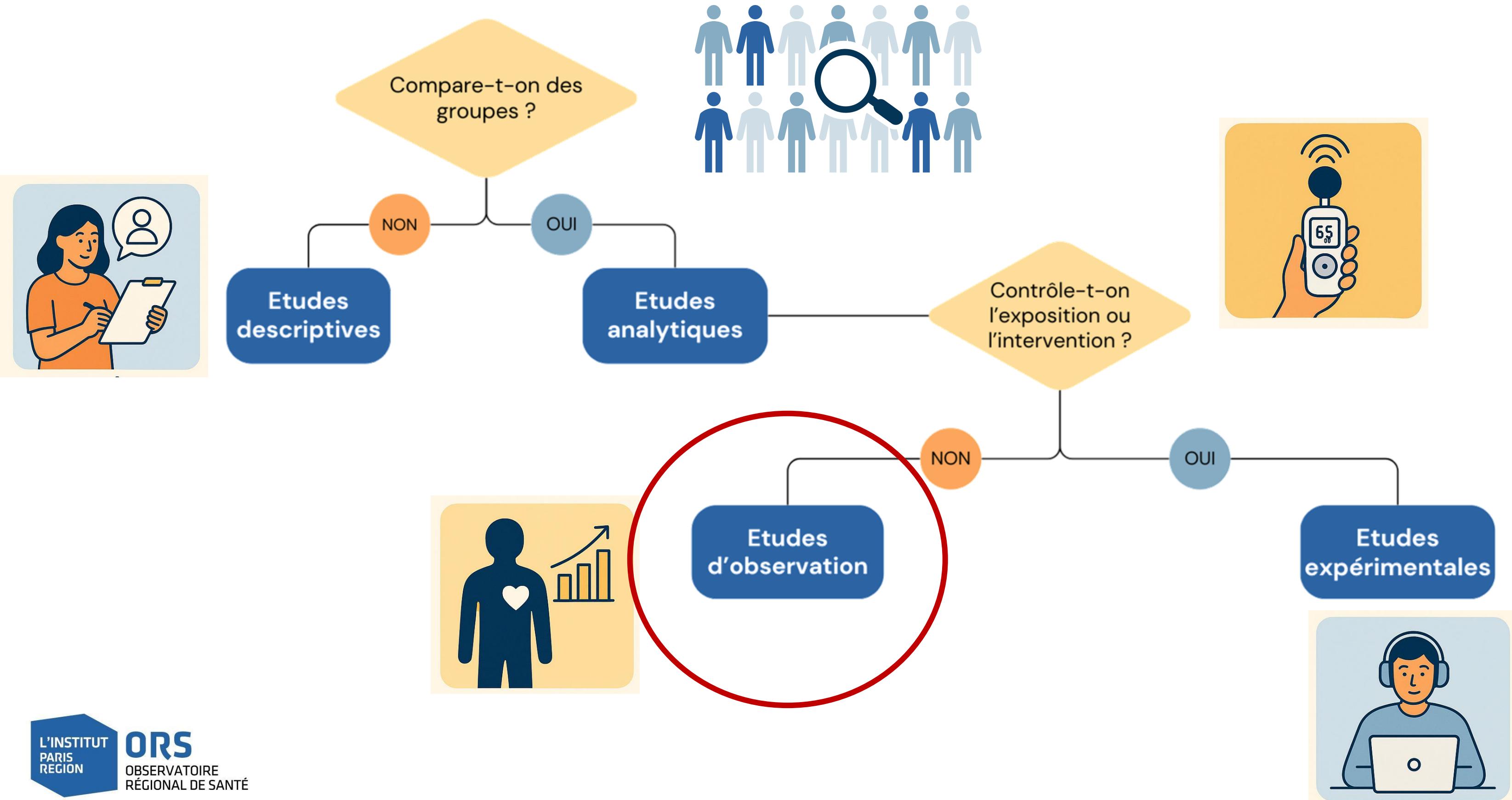
2. Quantifier les impacts sanitaires du bruit

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

1- Les études épidémiologiques

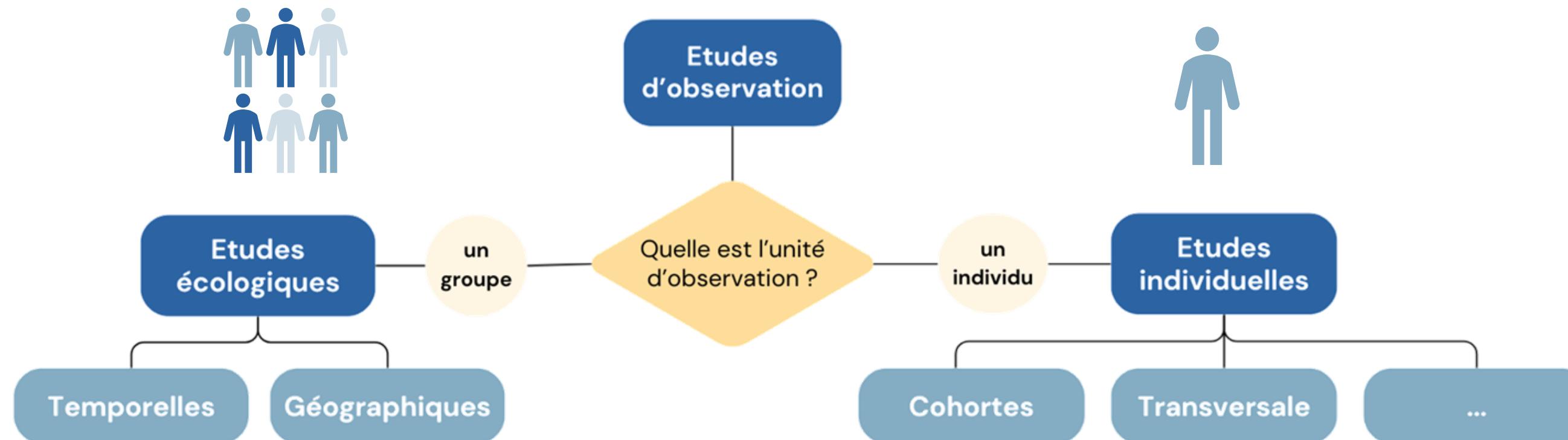


1- Les études épidémiologiques



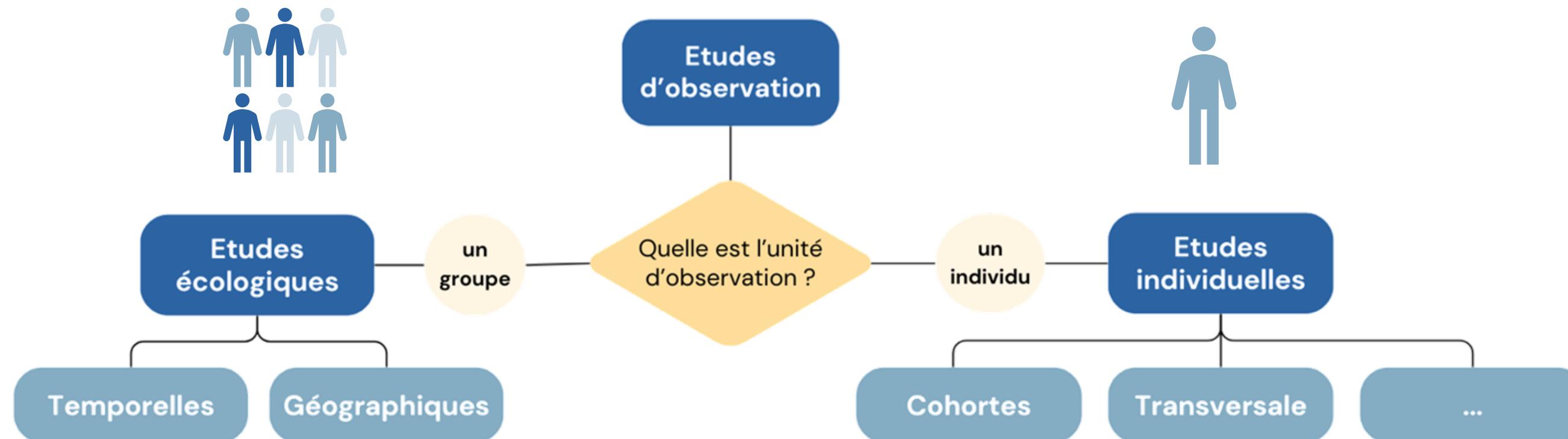
1- Les études épidémiologiques

Les études d'observation

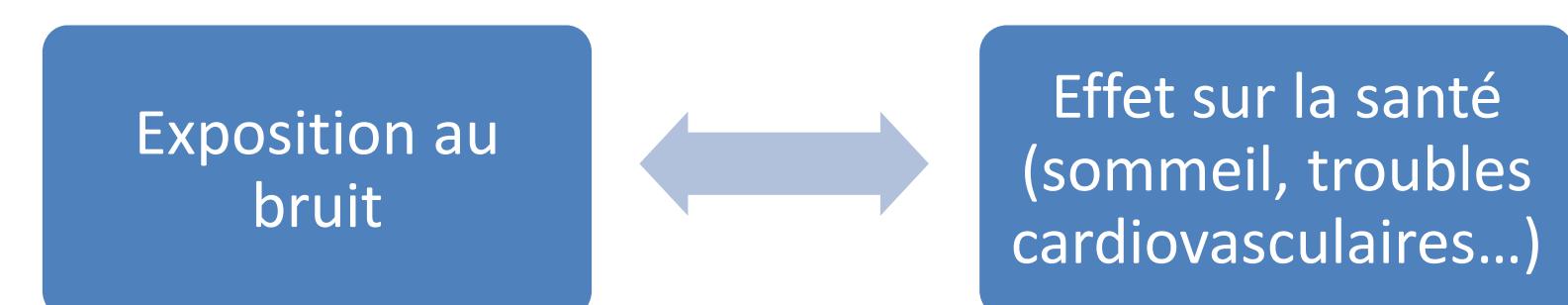


1- Les études épidémiologiques

Les études d'observation

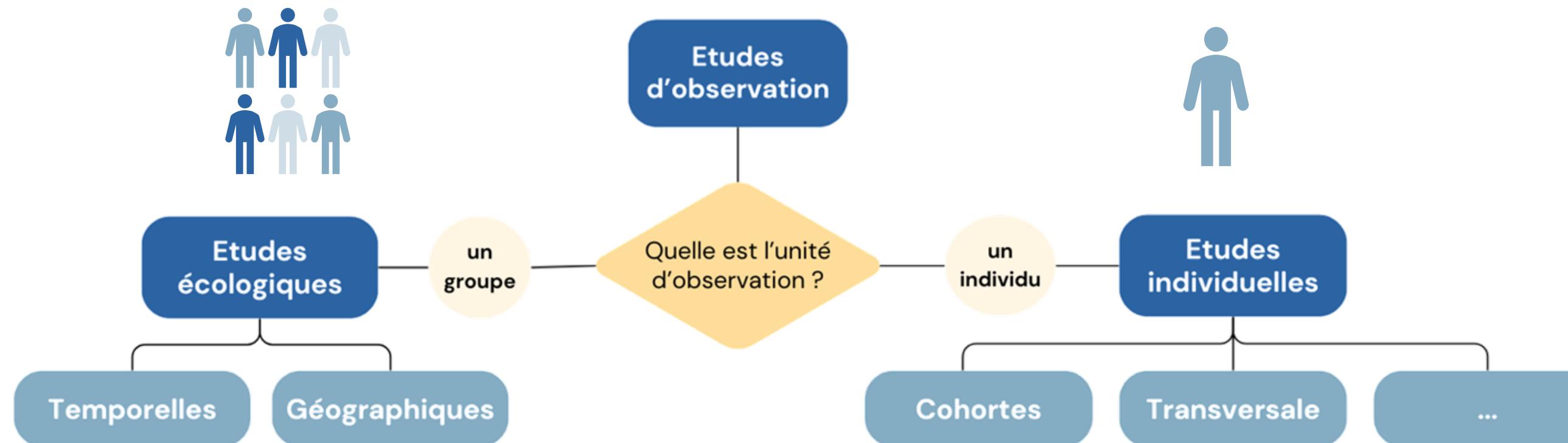


- **Principe :** observation de divers paramètres de santé dans une population donnée, exposée à des niveaux de bruit variables

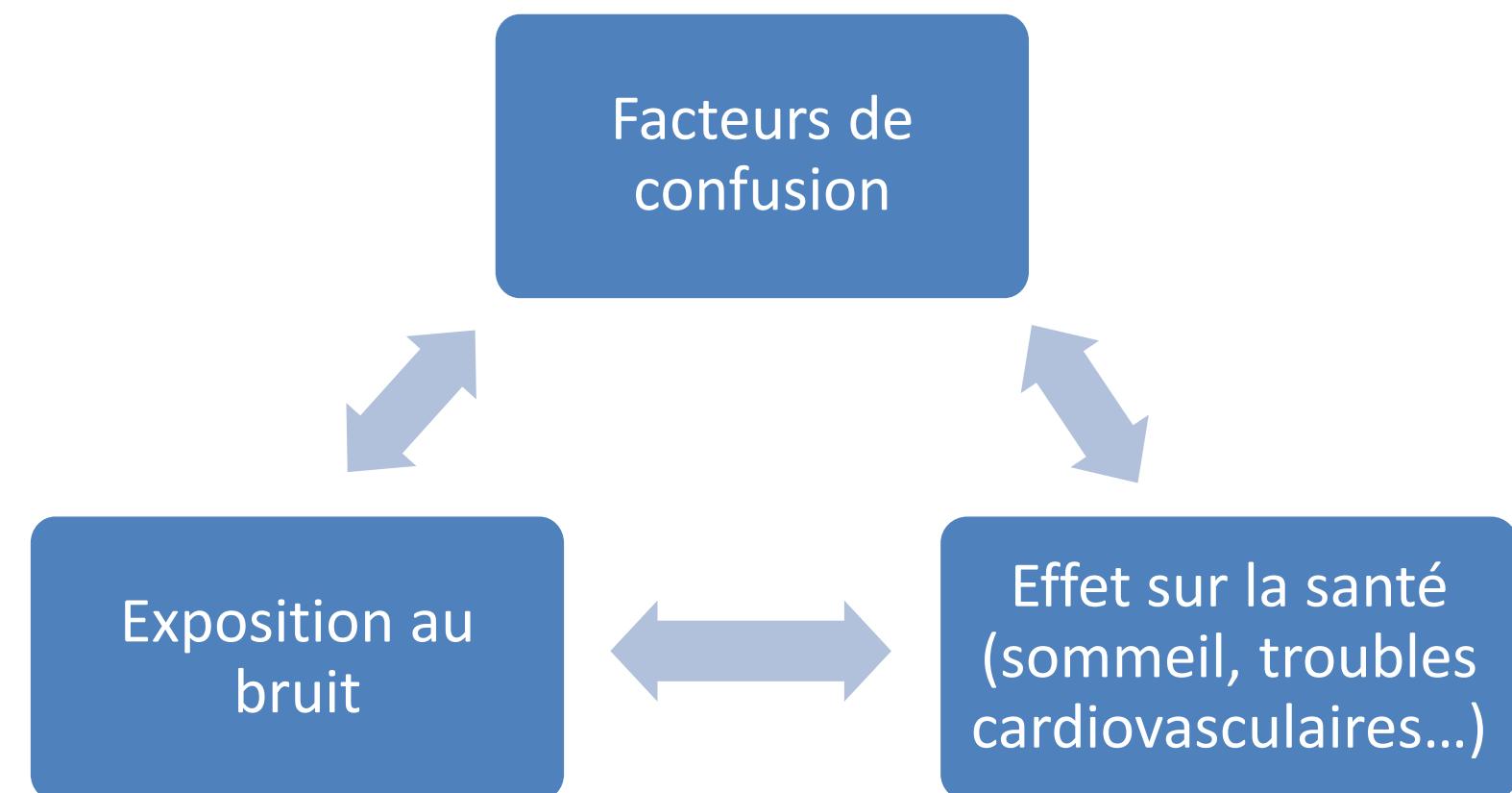


1- Les études épidémiologiques

Les études d'observation

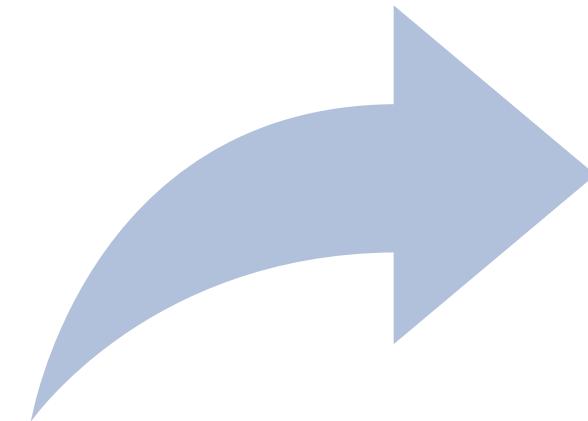


- **Principe :** observation de divers paramètres de santé dans une population donnée, exposée à des niveaux de bruit variables
Enjeu : contrôle des facteurs de confusion



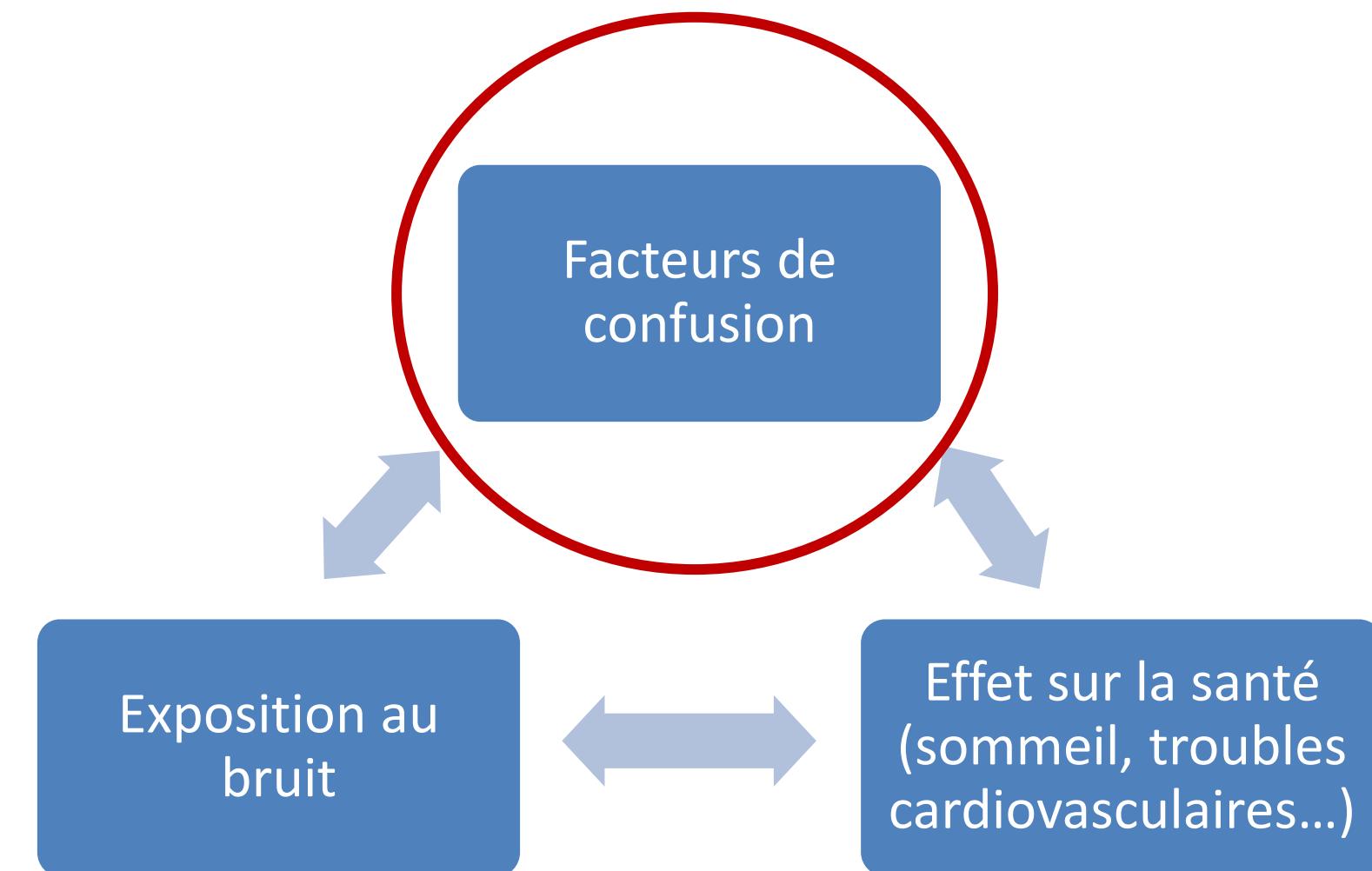
1- Les études épidémiologiques

Les études d'observation



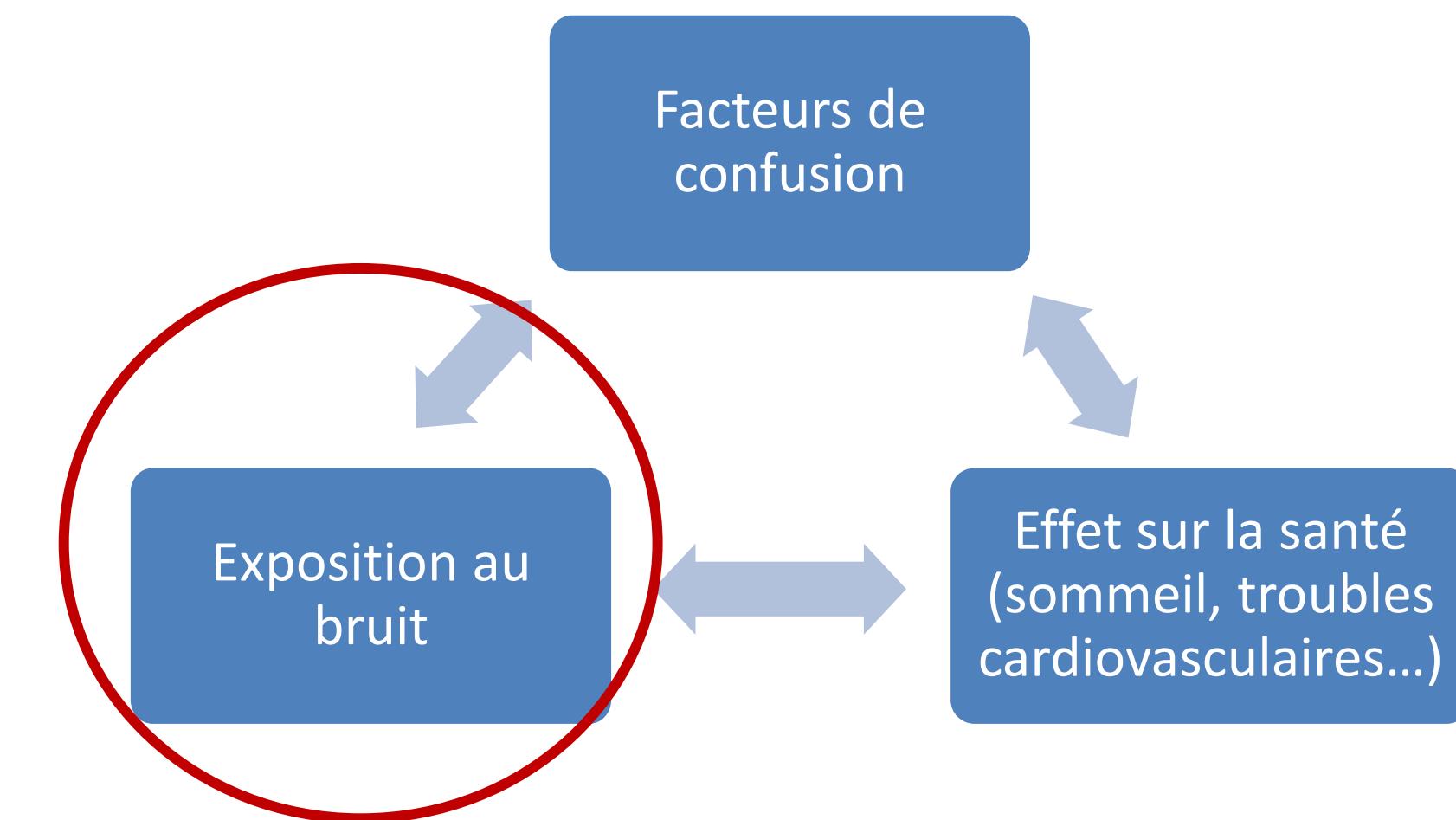
- Statut socio-économique (revenu, éducation)
- Tabagisme et consommation d'alcool
- Âge, sexe et comorbidités (diabète, hypertension)
- Mode de vie (activité physique, sommeil)
- Expositions professionnelles au bruit
- Pollution de l'air
- ...

- **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)

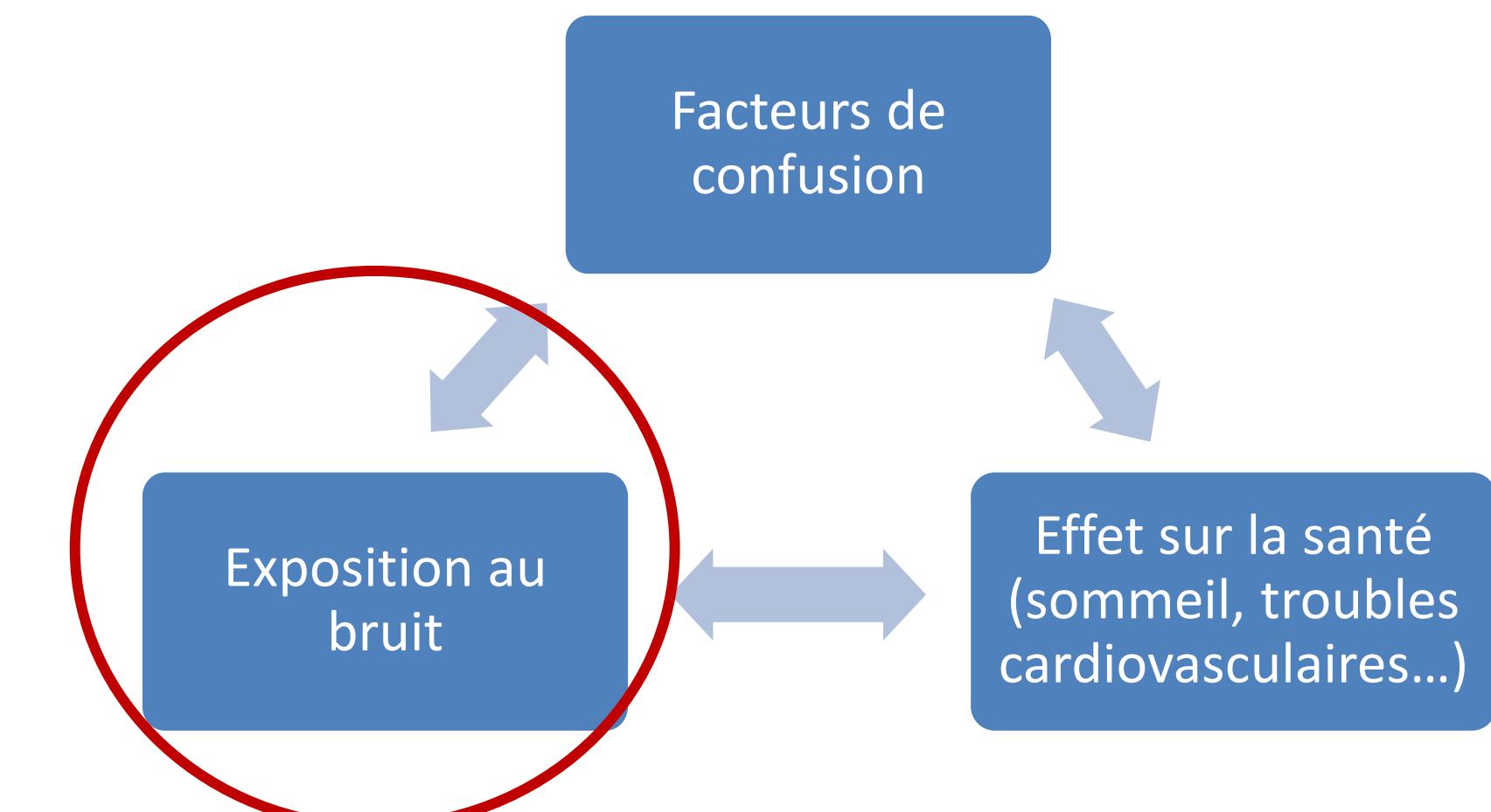
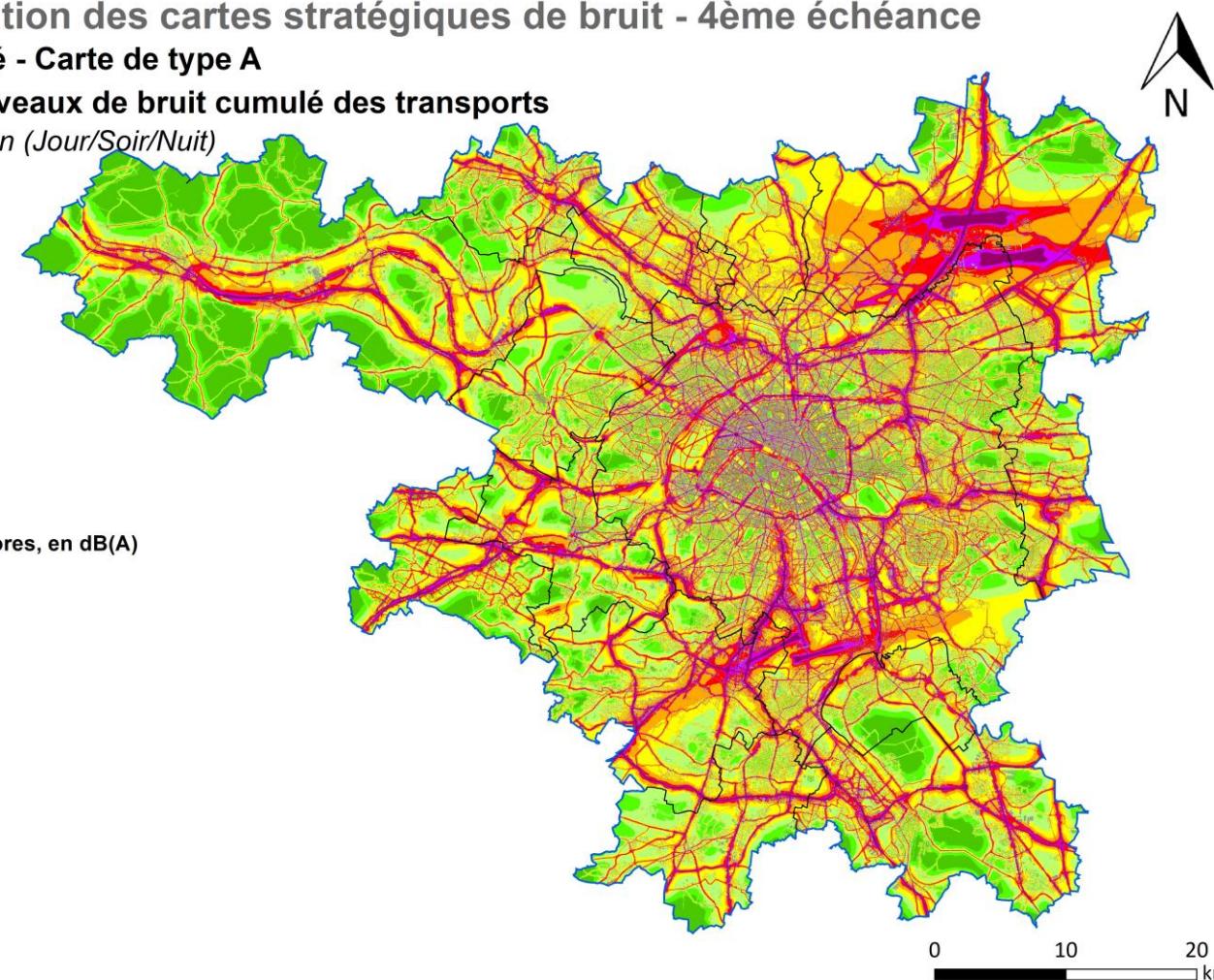


Consolidation des cartes stratégiques de bruit - 4ème échéance

Bruit cumulé - Carte de type A

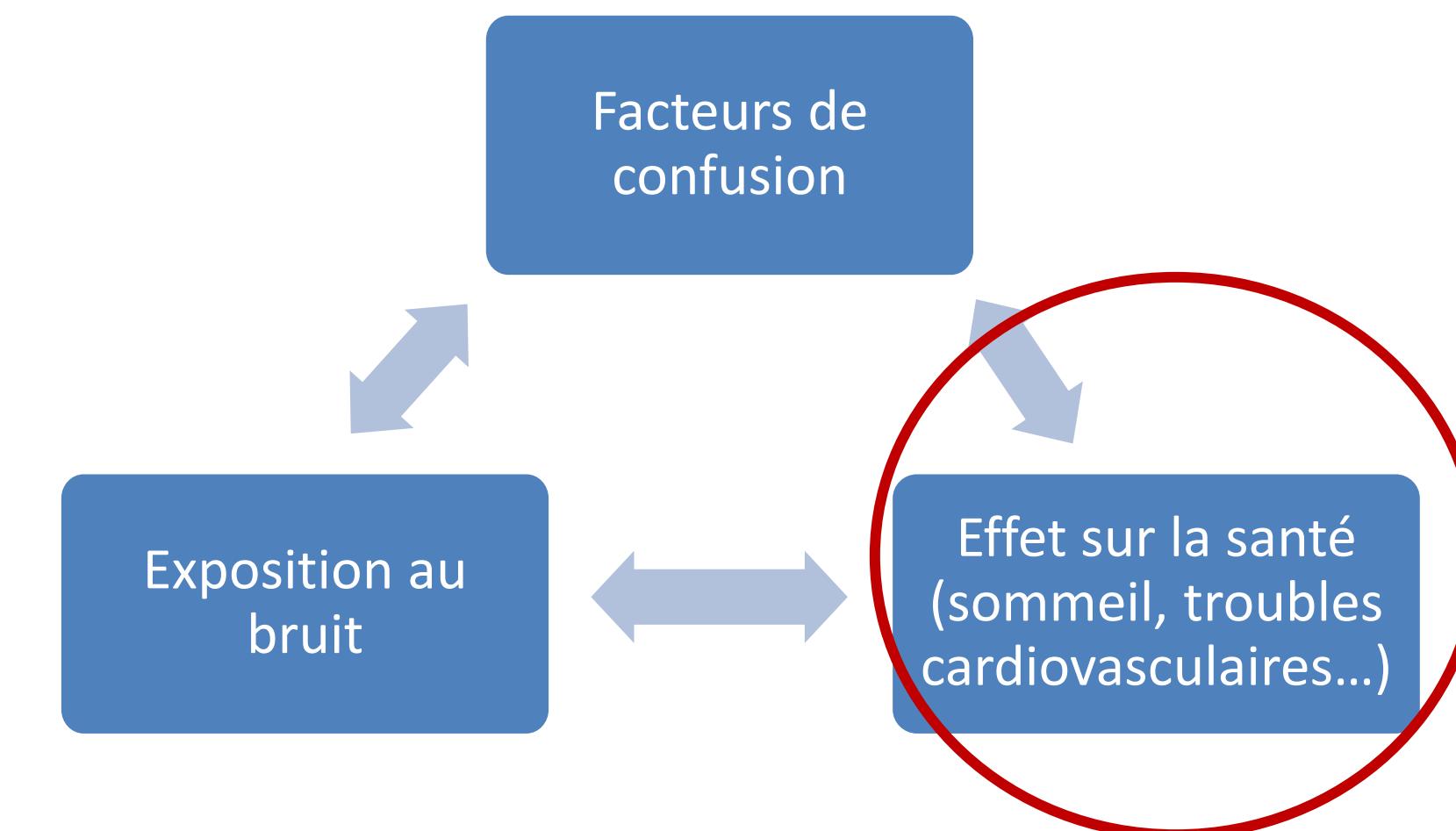
Carte des niveaux de bruit cumulé des transports

Indicateur Lden (Jour/Soir/Nuit)



1- Les études épidémiologiques

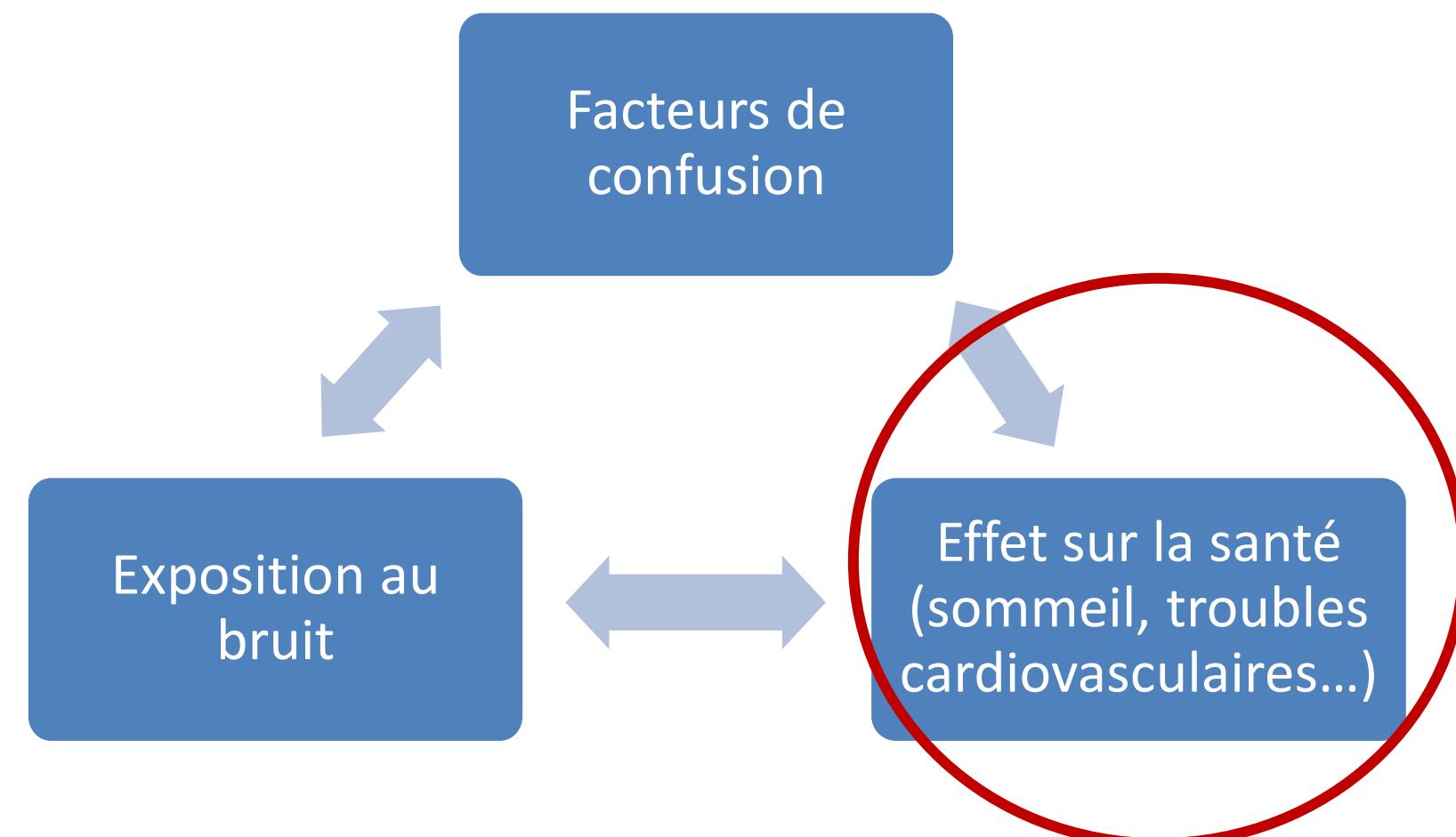
Recueil des paramètres de santé



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

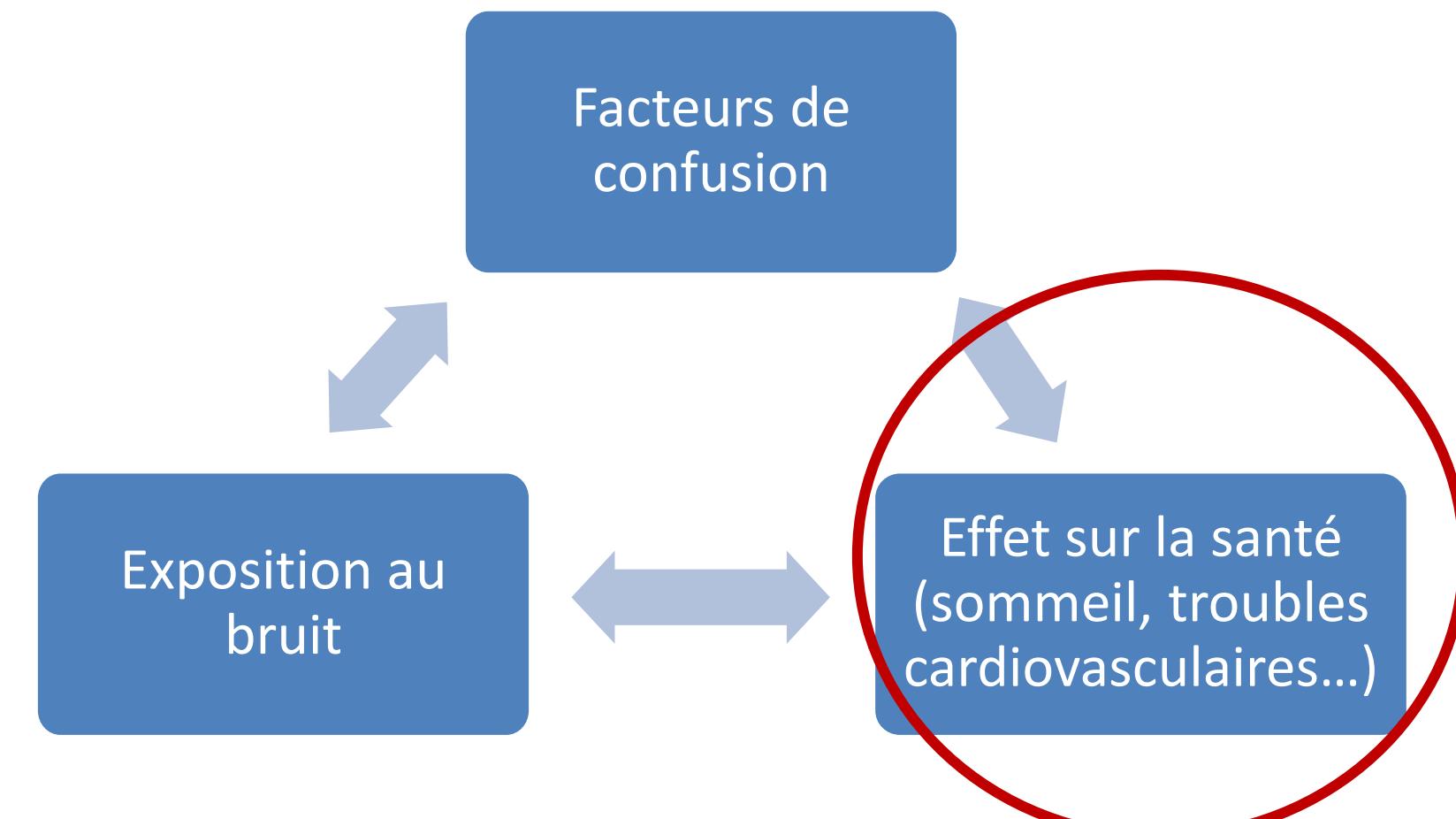


1- Les études épidémiologiques

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)

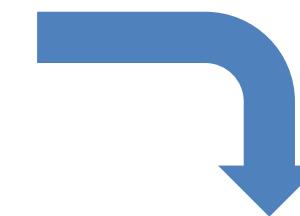
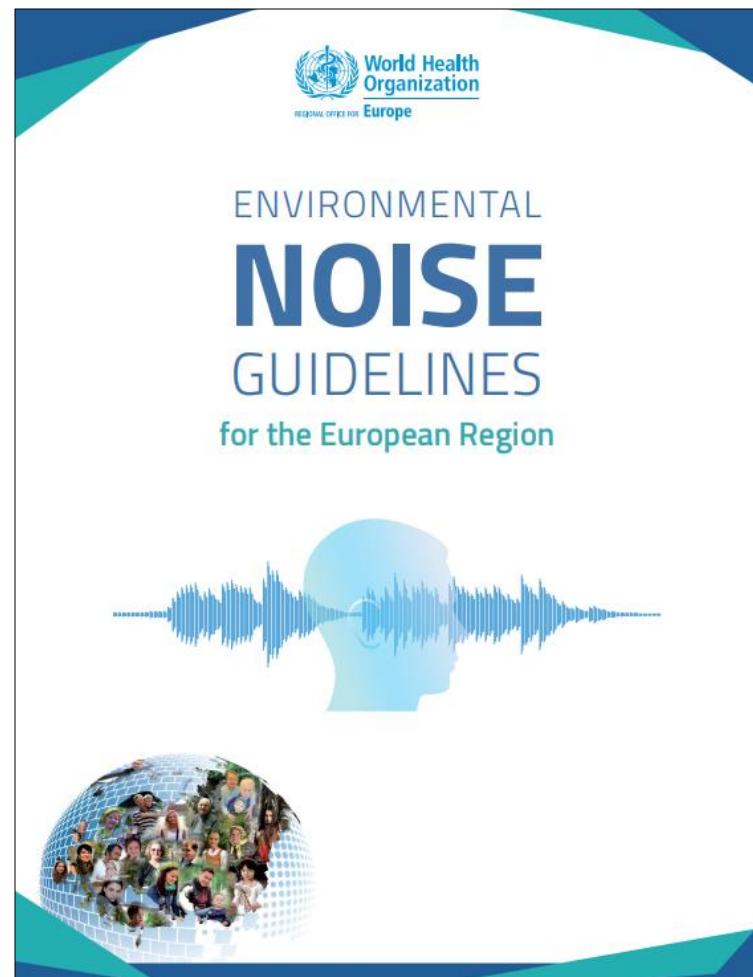
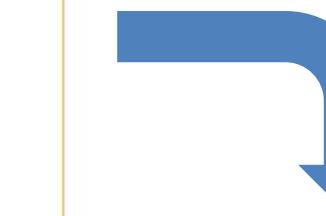
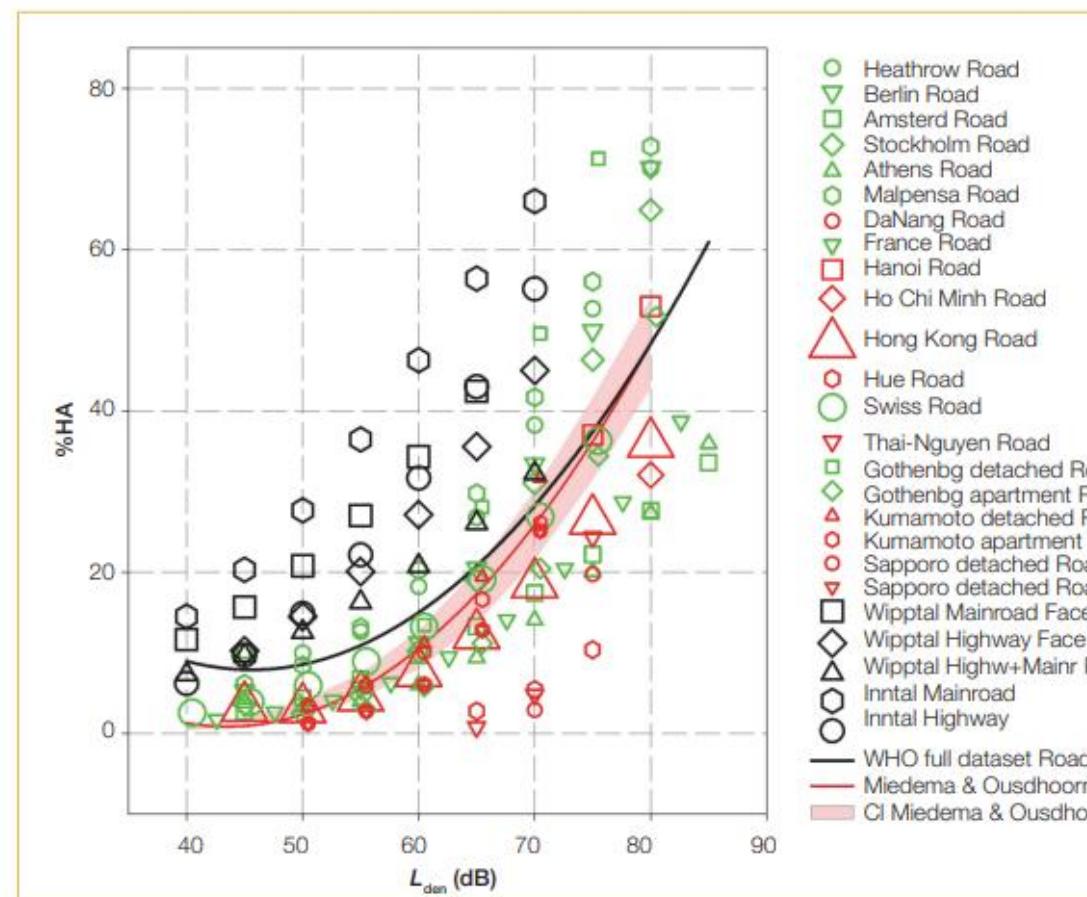
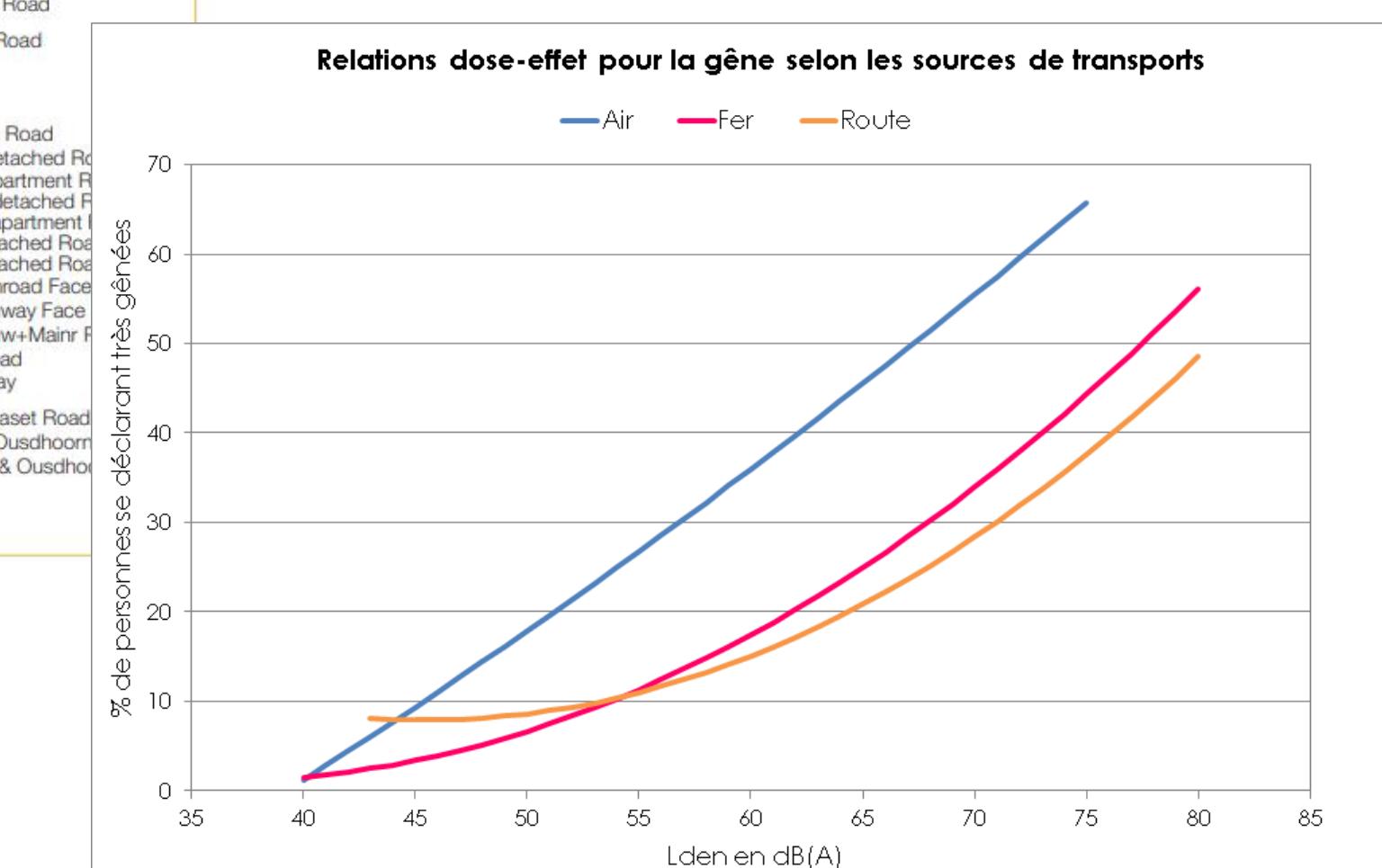


Fig. 6. Scatterplot and quadratic regression of the relationship between road traffic noise (L_{den}) and annoyance (%HA)

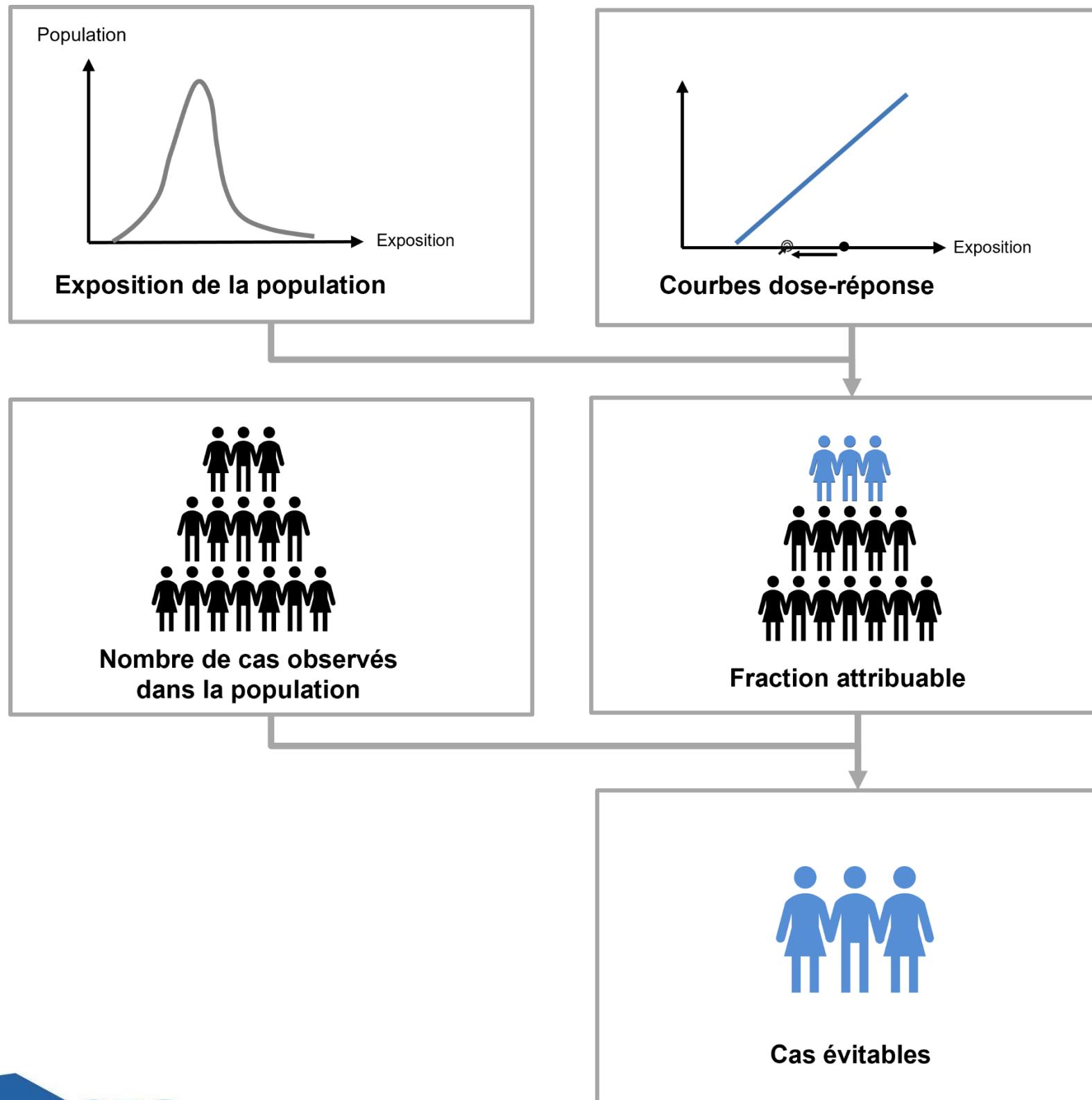


Relations dose-effet pour la gêne selon les sources de transports



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 ?

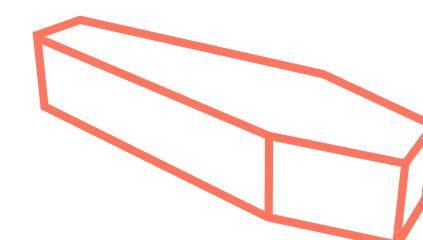
DALY

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



Vie en bonne santé

Vie avec handicap

Mort précoce

Espérance de vie

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

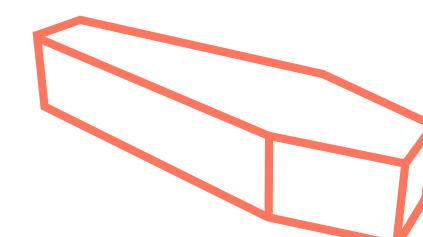
« DALY » est une mesure de la charge de morbidité globale, exprimée par le nombre cumulé d'années perdues en raison d'une mauvaise santé, d'un handicap ou d'une mort précoce.

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

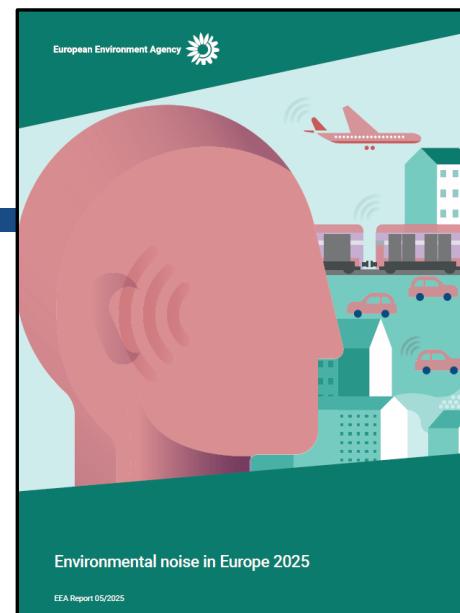
2- Quantifier les impacts sanitaires du bruit

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 prématuée	YLL = 1 059 300	YLL = 1 332 800 (77%)
DALY	YLD + YLL = 1 365 200	YLD + YLL = 1 724 000

*bruit des transports (rail, route, aérien)

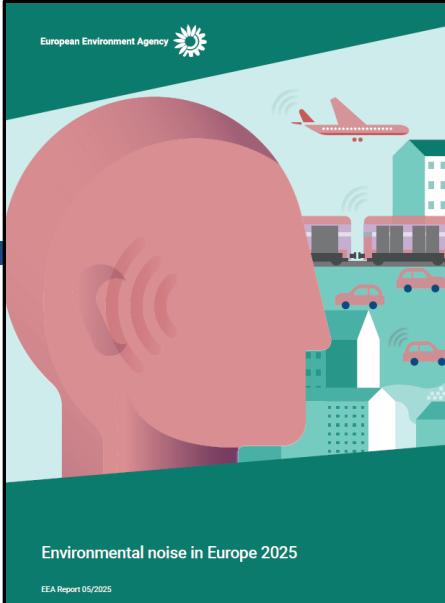


Agence Européenne
de l'Environnement,
2025

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^{ème} nuisance environnementale impactant la santé, derrière la pollution de l'air (indicateur PM_{2,5}) et la température « non optimale ».

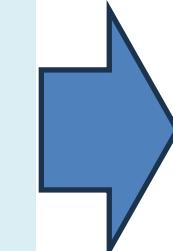
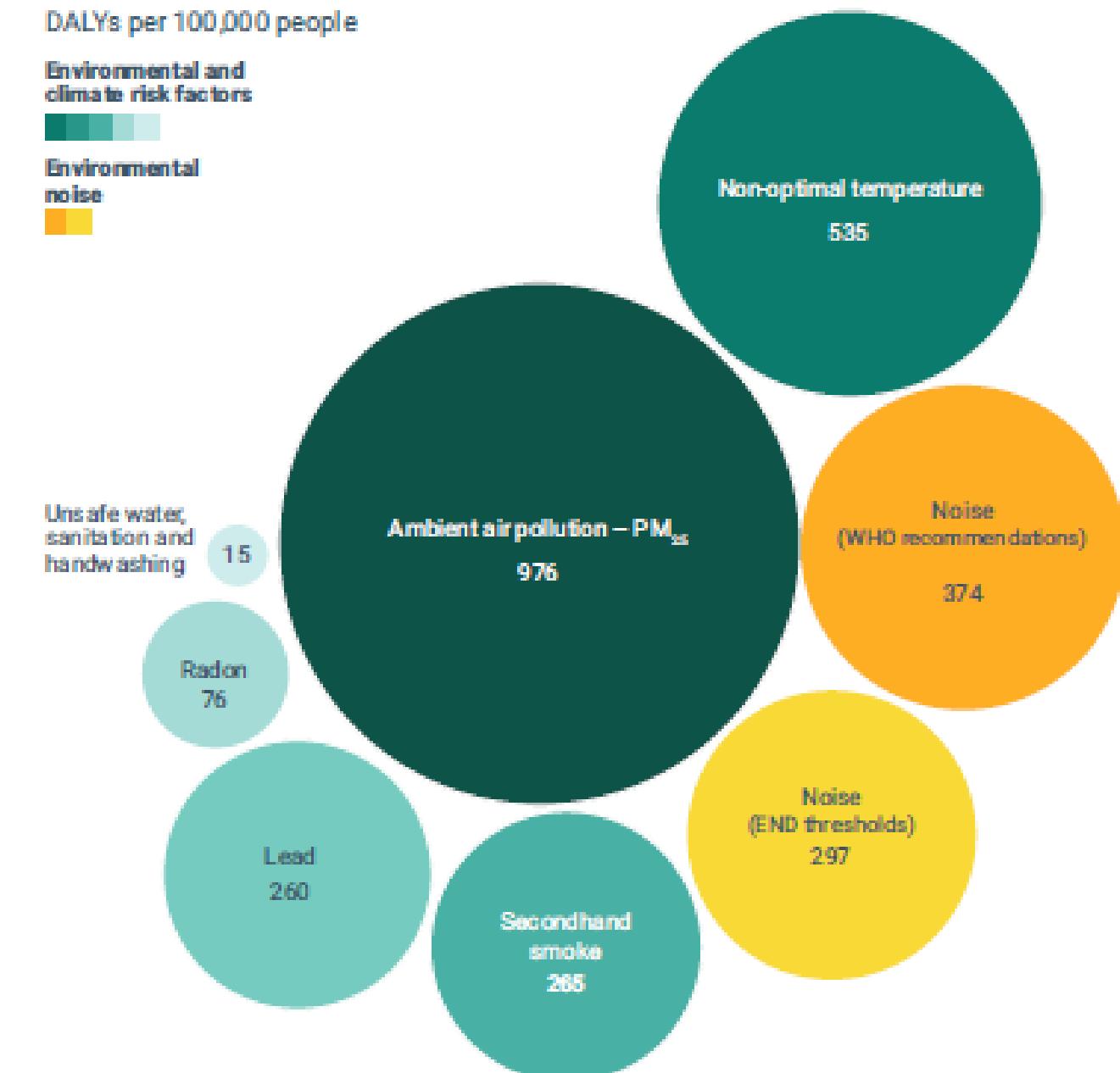


Figure 3.8 Annual DALYs per 100,000 people attributable to selected environmental risk factors, EEA-32 (excluding Turkiye)



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

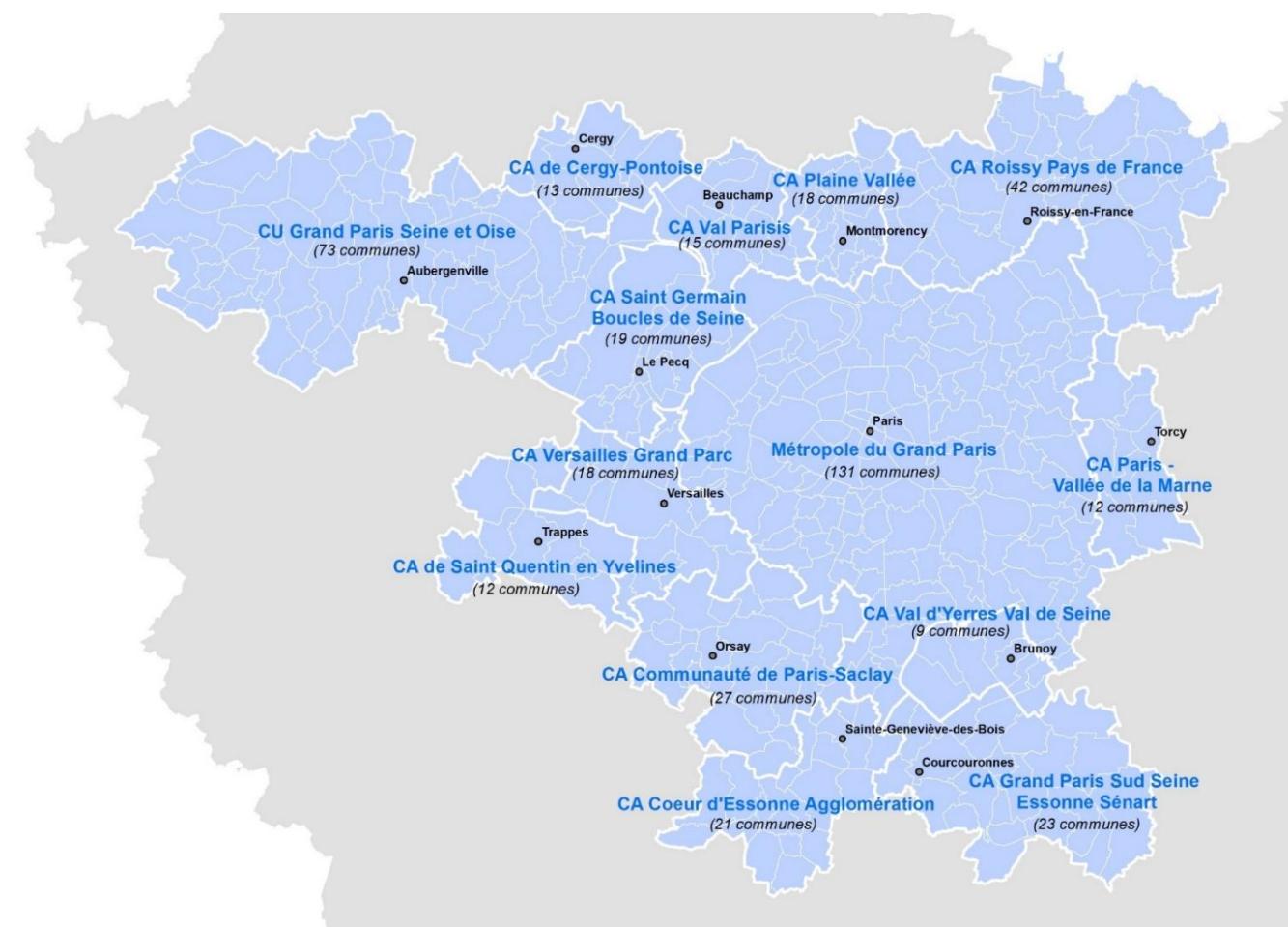
Fanny MIETLICKI - Bruitparif



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



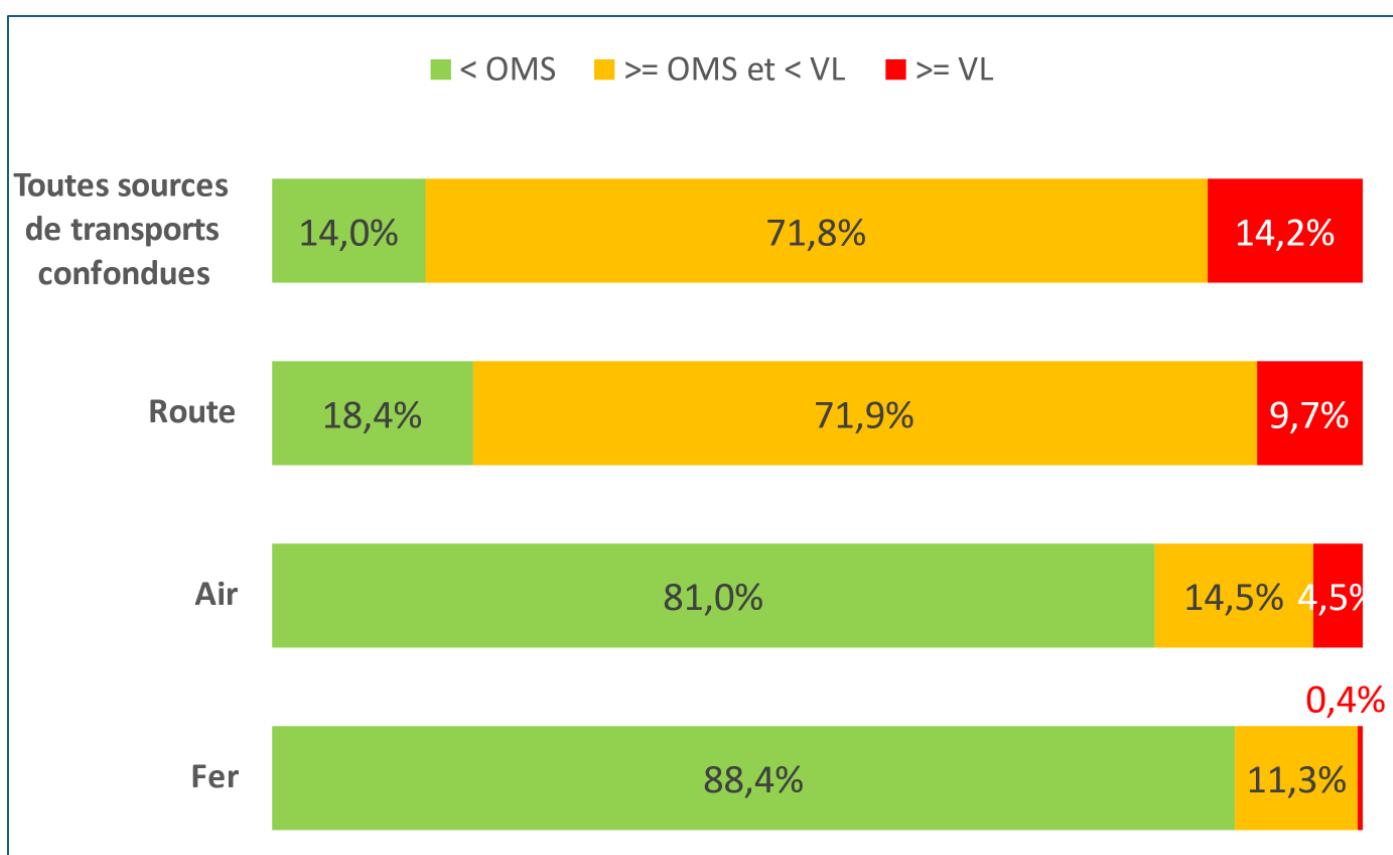
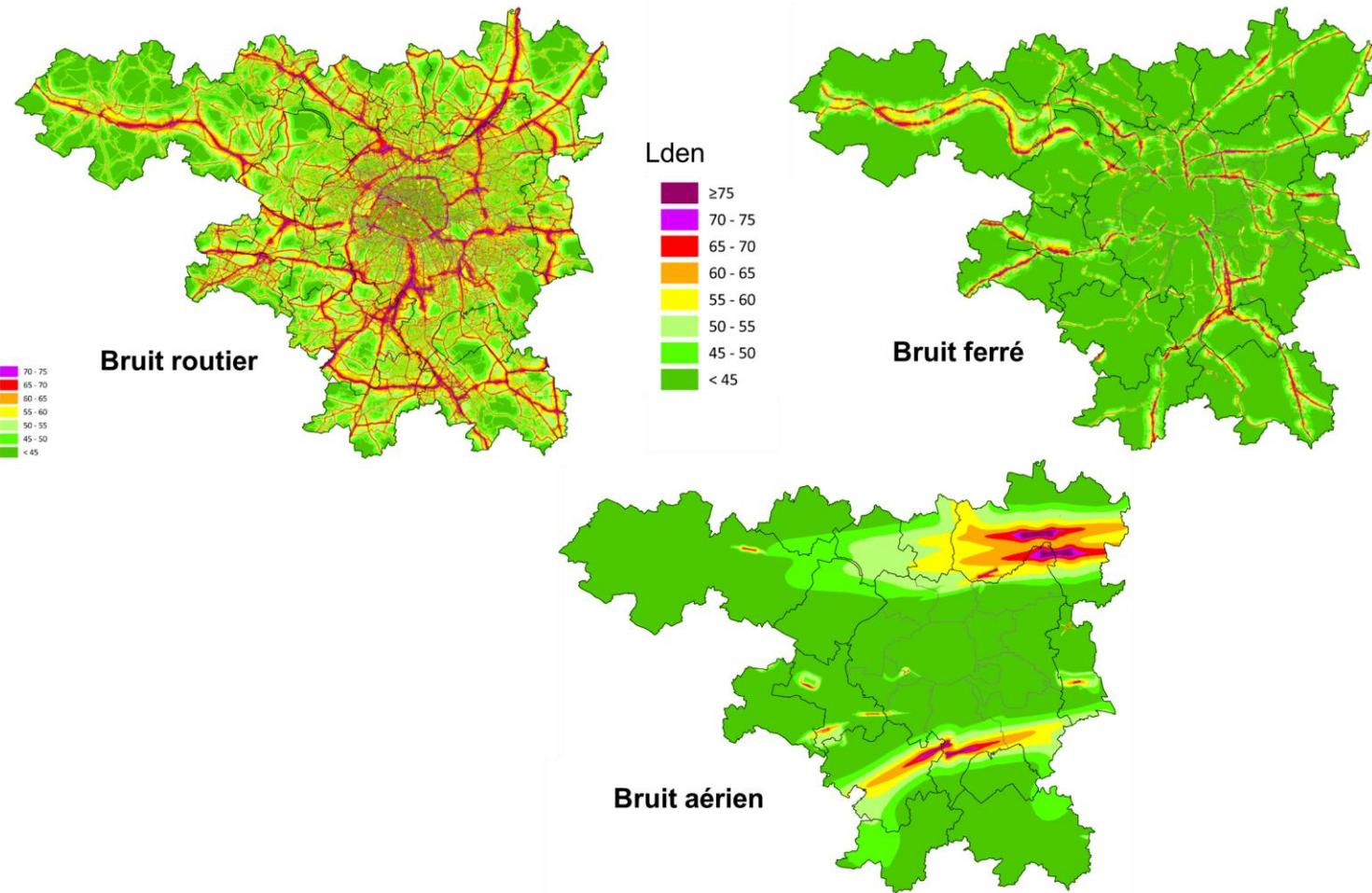
Constituée de 14 EPCI qui avaient la compétence pour la mise en œuvre de la directive européenne bruit dans l'environnement

433 communes

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



Les données d'exposition au bruit des transports

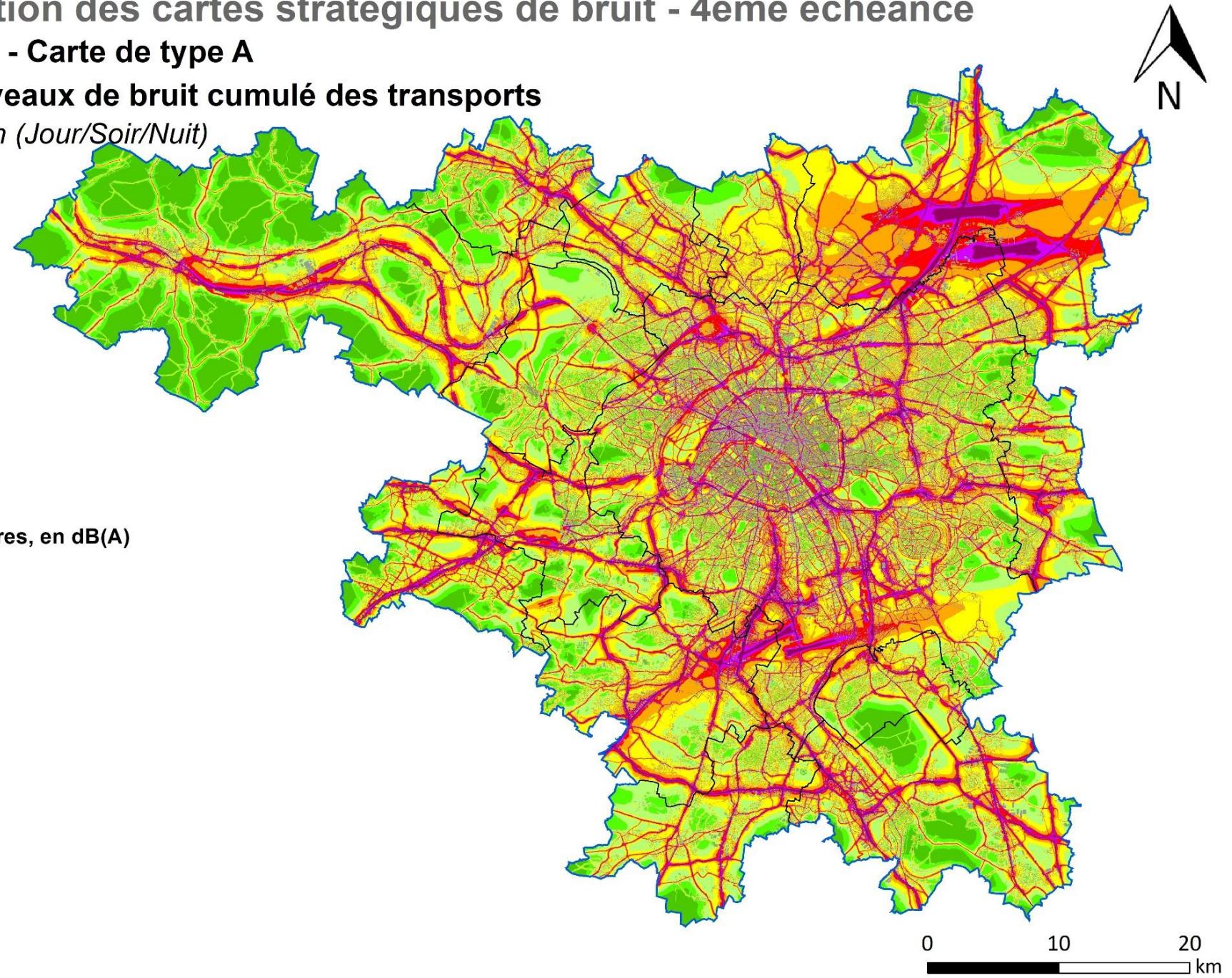


Consolidation des cartes stratégiques de bruit - 4ème échéance

Bruit cumulé - Carte de type A

Carte des niveaux de bruit cumulé des transports

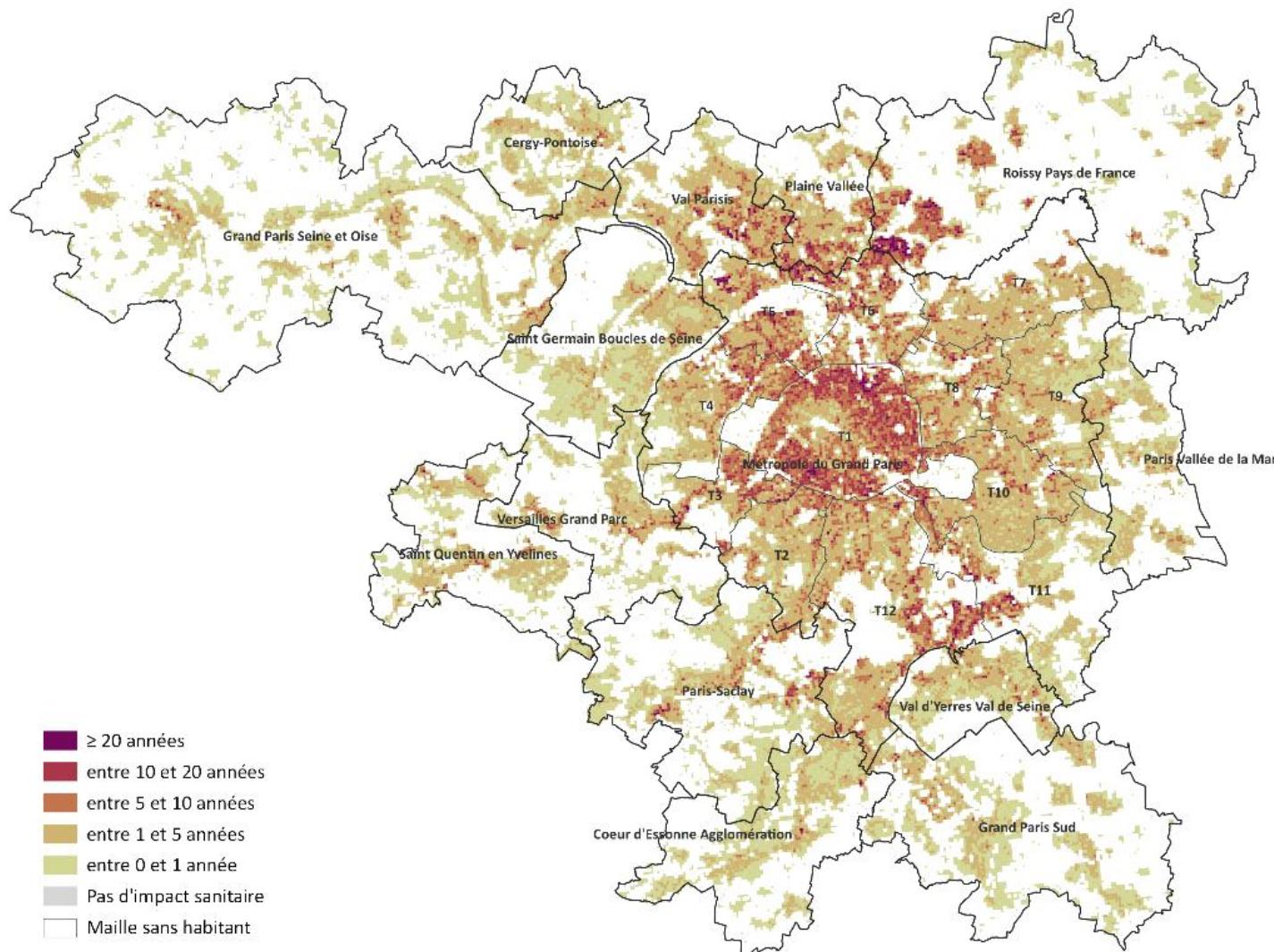
Indicateur Lden (Jour/Soir/Nuit)



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

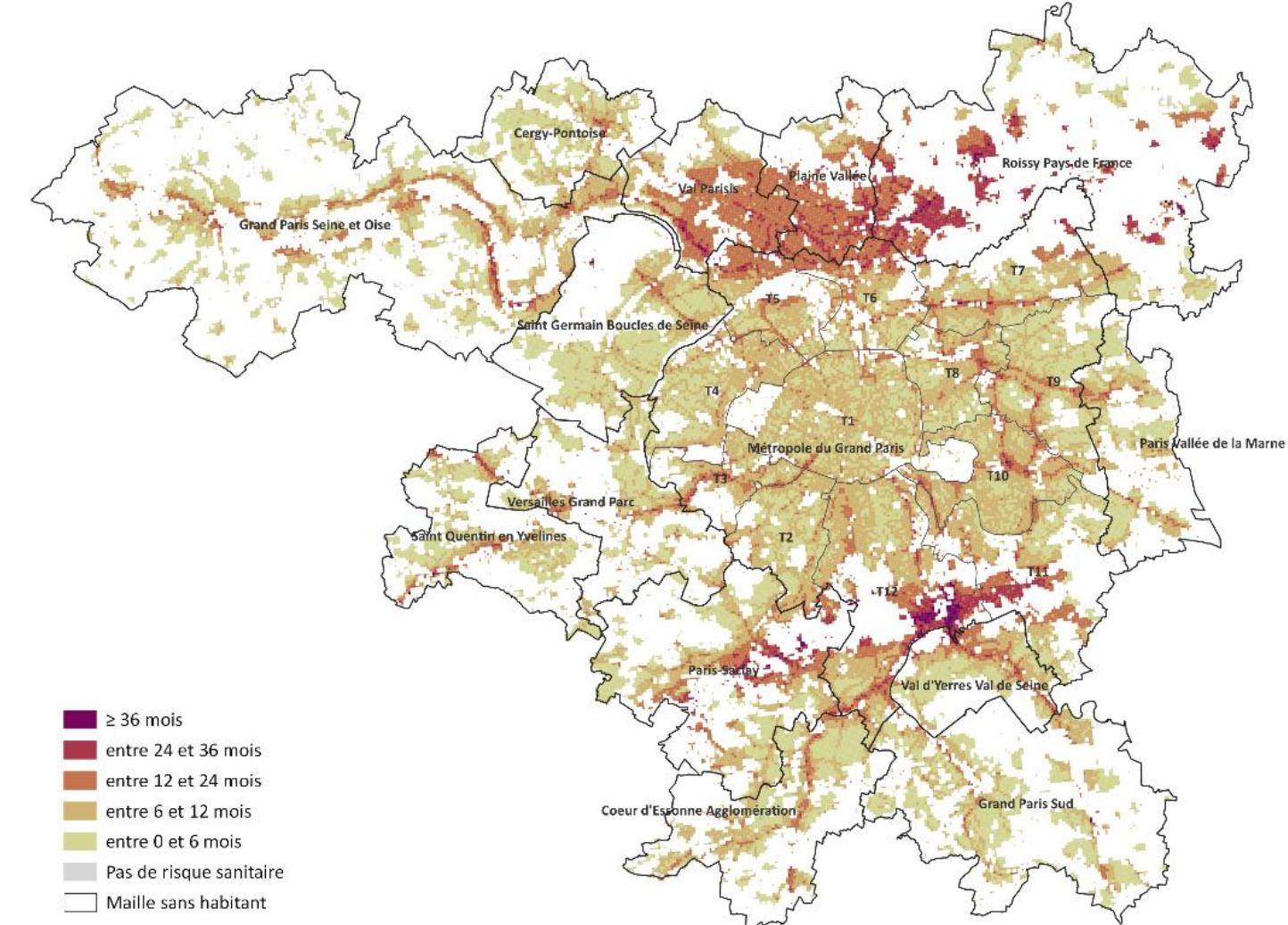
RISQUE COLLECTIF

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

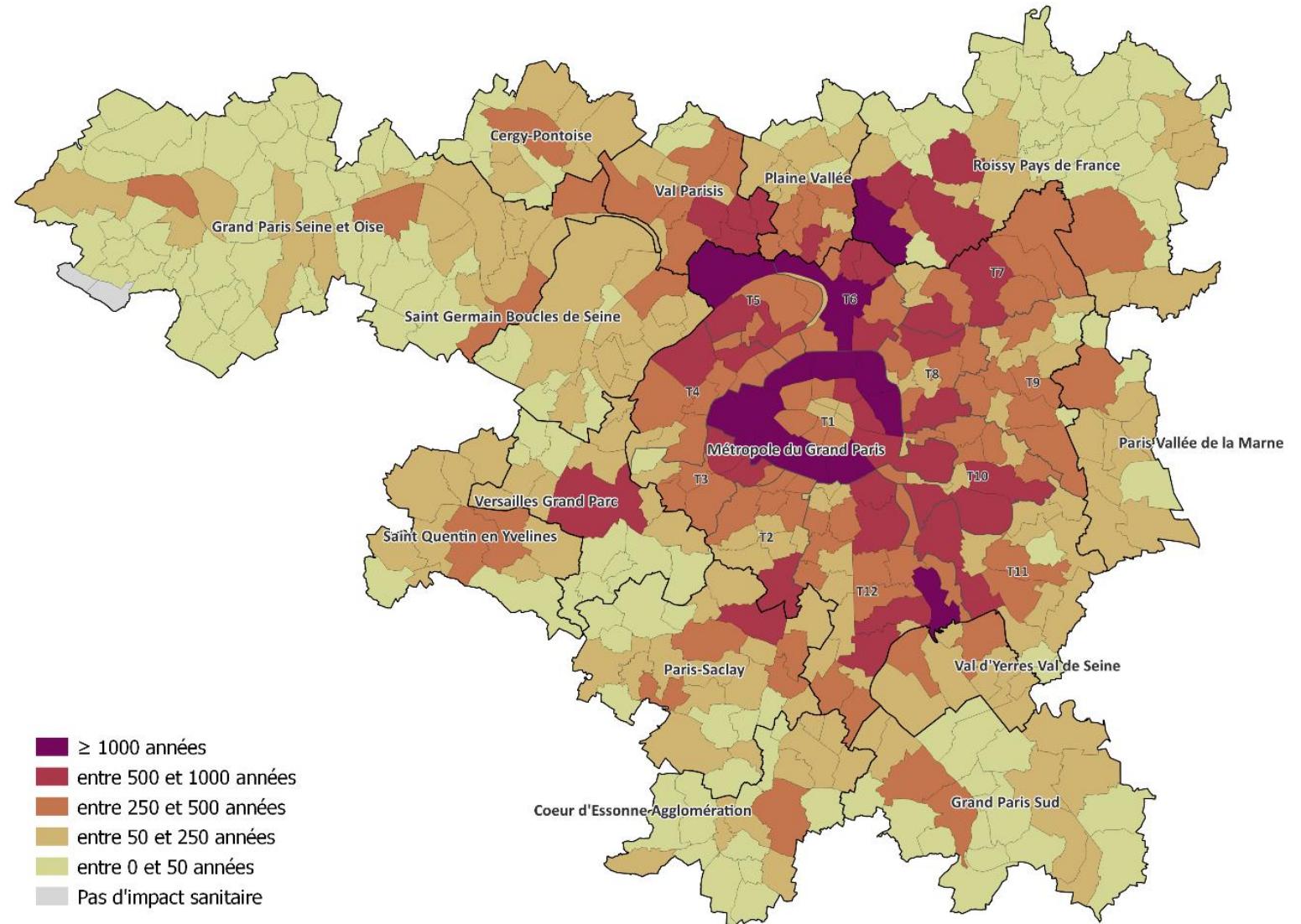
9,4 mois de vie en bonne santé perdue par habitant en moyenne sur une vie entière



Les impacts sanitaires associés (à la commune)

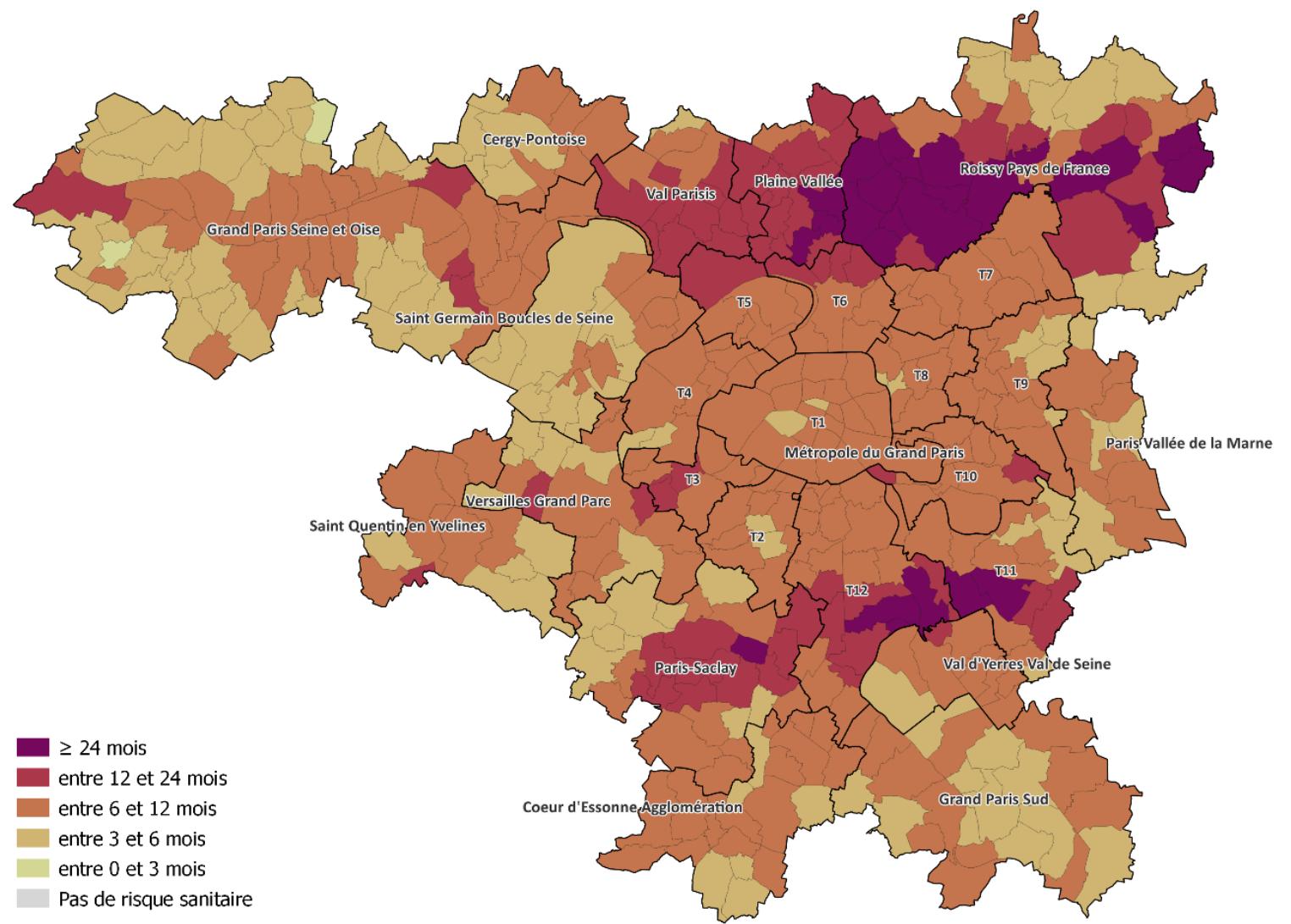
RISQUE COLLECTIF

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



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.

Environment International 207 (2026) 109972



Full length article

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

Anita Houeto ^{a,1}, Anne-Sophie Evrard ^{b,2}, Claire Perrin ^a, Fanny Artaud ^a, Adélie Boileau ^a, Mathieu Hellot ^c, Pierre Jamard ^c, Fanny Mietlicki ^c, Céline Domergue ^{d,2}, Valérie Janillon ^{d,2}, Bruno Vincent ^e, Thomas Coudon ^{e,f}, Lény Grassot ^{e,2}, Delphine Praud ^{e,f,2}, Guy Fagherazzi ^{a,g}, Gianluca Severi ^{a,h}, Élodie Faure ^{a,i}

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

^b Univ Lyon, Univ Gustave Eiffel, Univ Claude Bernard Lyon 1, UMRESTTE, UMR, 79405, 25 Avenue François Mitterrand, 69500 Bron, France

^c Bruitparif, Noise observatory in Ile-de-France, 32 boulevard Ornano, 93200 Saint-Denis, France

^d Acoucité, Sound Environment Observatory, 24 rue Saint-Michel, 69007 Lyon, France

^e Prevention Cancer Environment Department, Centre Léon Bérard, Lyon, France

^f Inserm U1296 Radiations: Defense, Health and Environment, 28 Rue Laennec, 69373 Lyon Cedex 08, France

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

^h 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 Ile-de-France or Auvergne-Rhône-Alpes regions (France) between 2000 and 2014. Annual average L_{den} (day-evening-night level) and L_n (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 (CIs).

Results: A 10 dB(A) increase in road traffic noise exposure was associated with a moderate increase in T2D risk (L_{den} : HR = 1.08, 95 %CI: 1.00, 1.18; L_n : HR = 1.12, 95 %CI: 1.01, 1.25). Adjustment for NO_2 and $PM_{2.5}$ 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_2 and $PM_{2.5}$ 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**



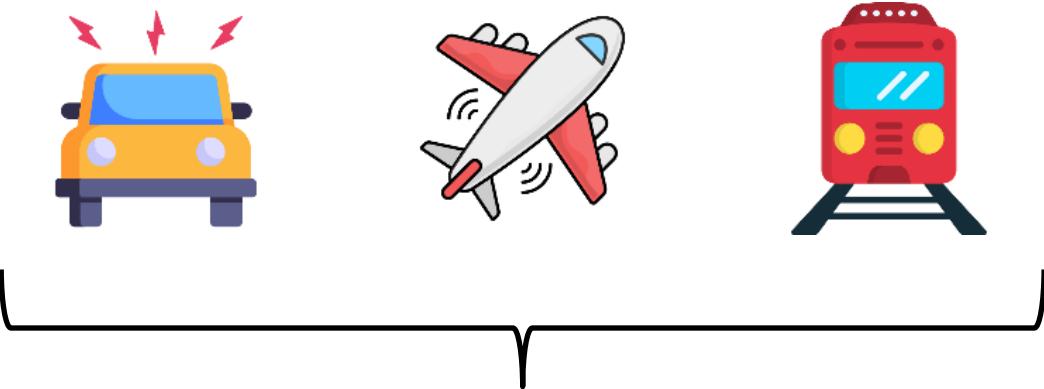
Troubles chroniques du sommeil du fait du bruit des transports : **4,6 à 7 millions d'Européens**



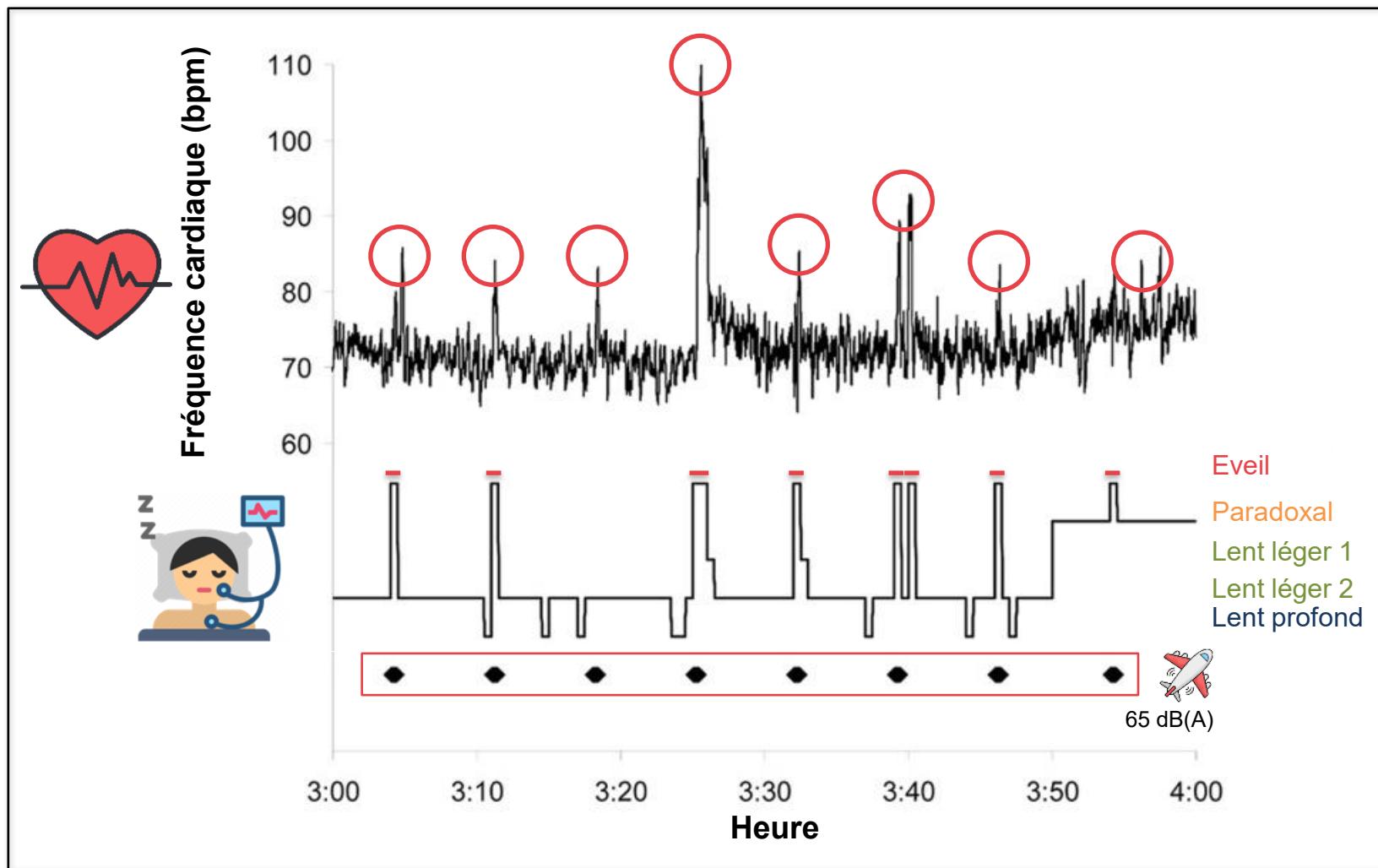
46 200 à 70 400 années de vie en bonne santé perdues (DALY) en Europe en raison des perturbations du sommeil liées au bruit des transports.



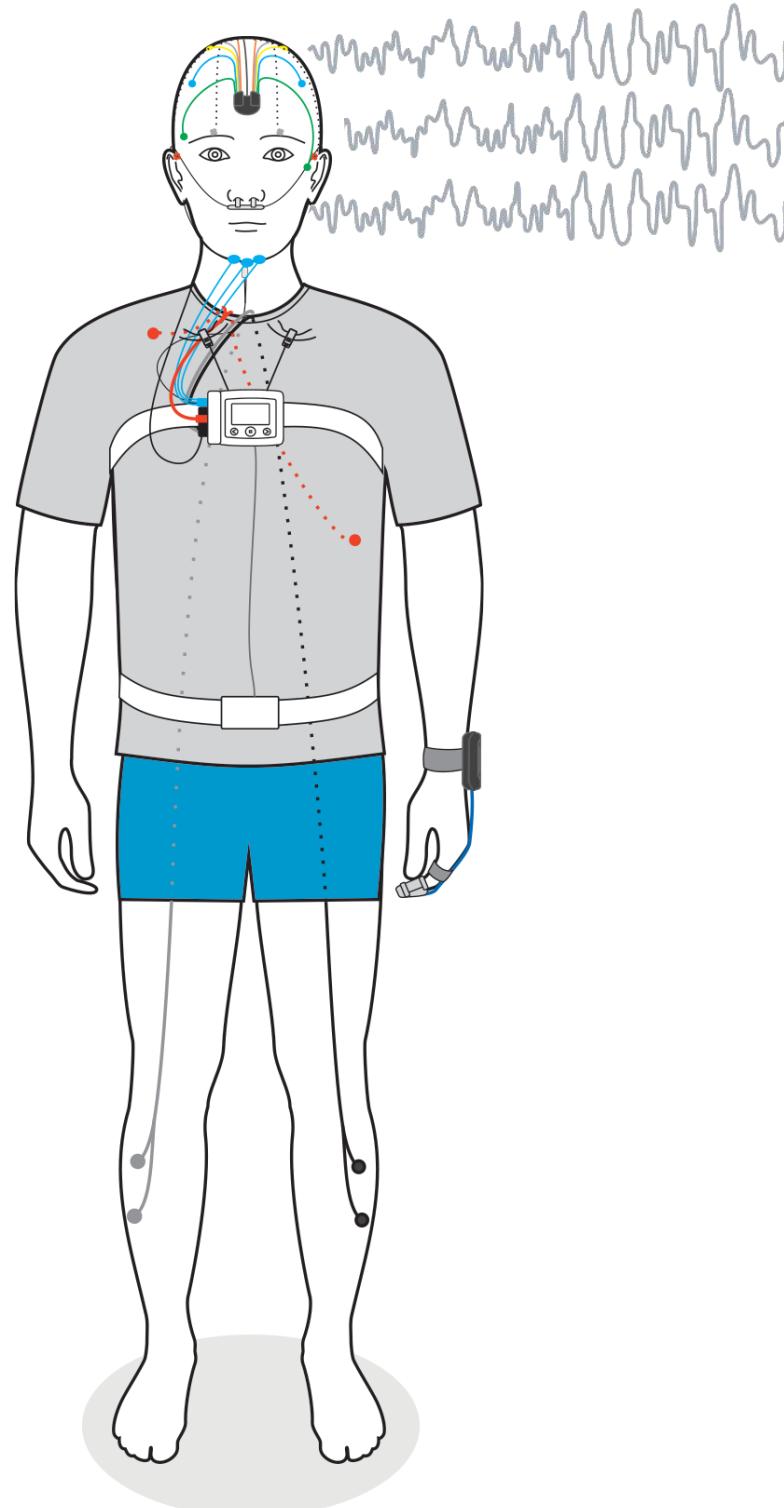
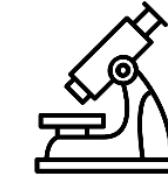
Le bruit : principal facteur de perturbation du sommeil



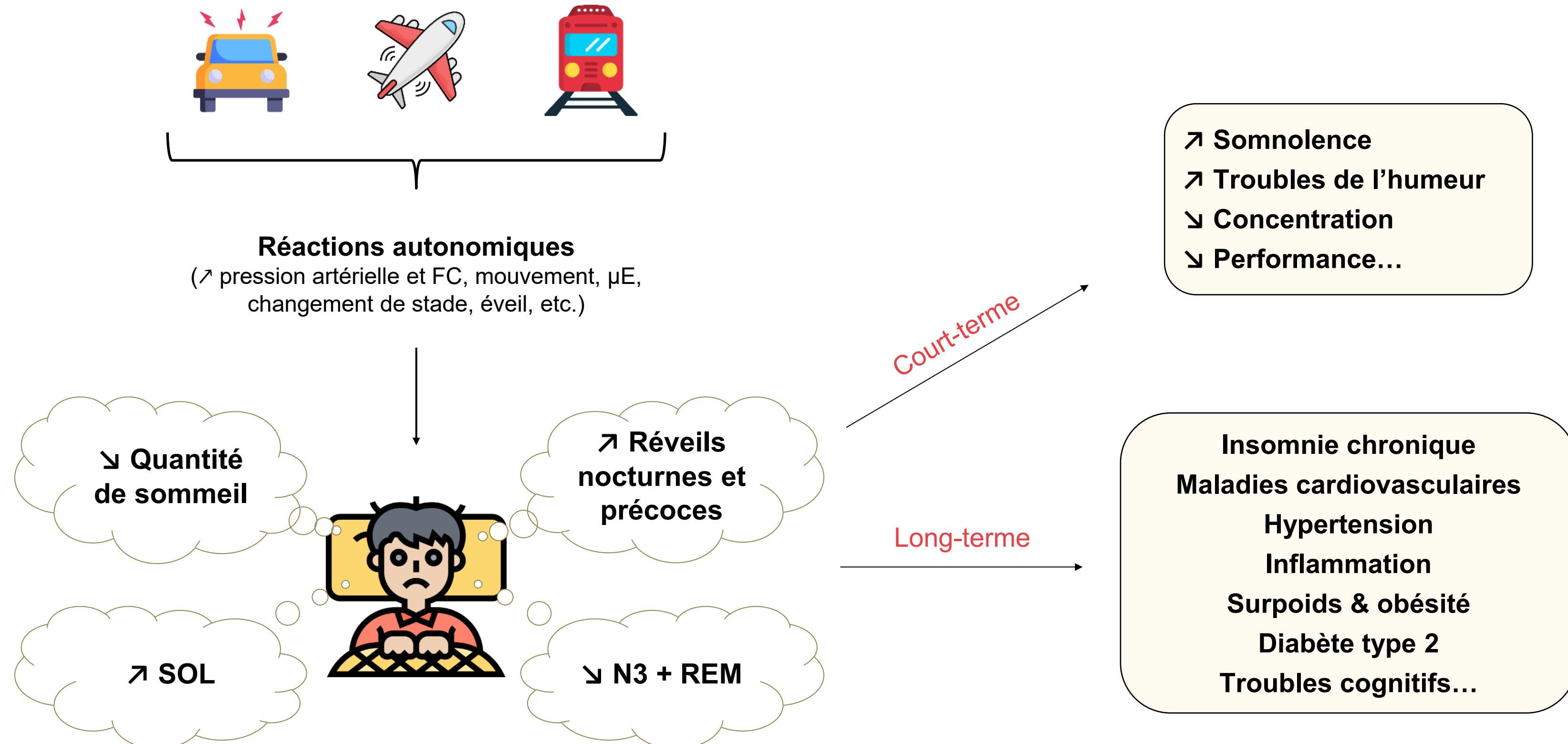
Réactions autonomiques
(↗ pression artérielle et FC, mouvement, μ E,
changement de stade, éveil, etc.)



Polysomnographie
(architecture du sommeil)



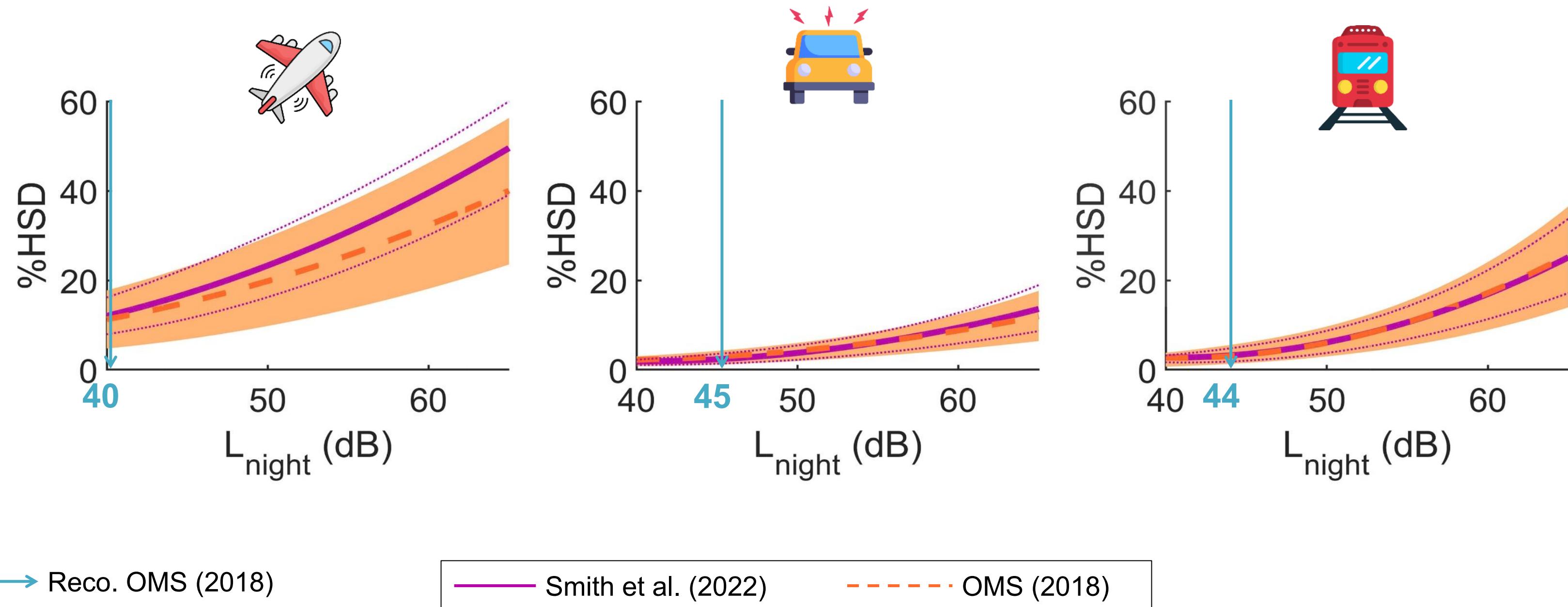
Le bruit : principal facteur de perturbation du sommeil



Arregi et al. (2024)

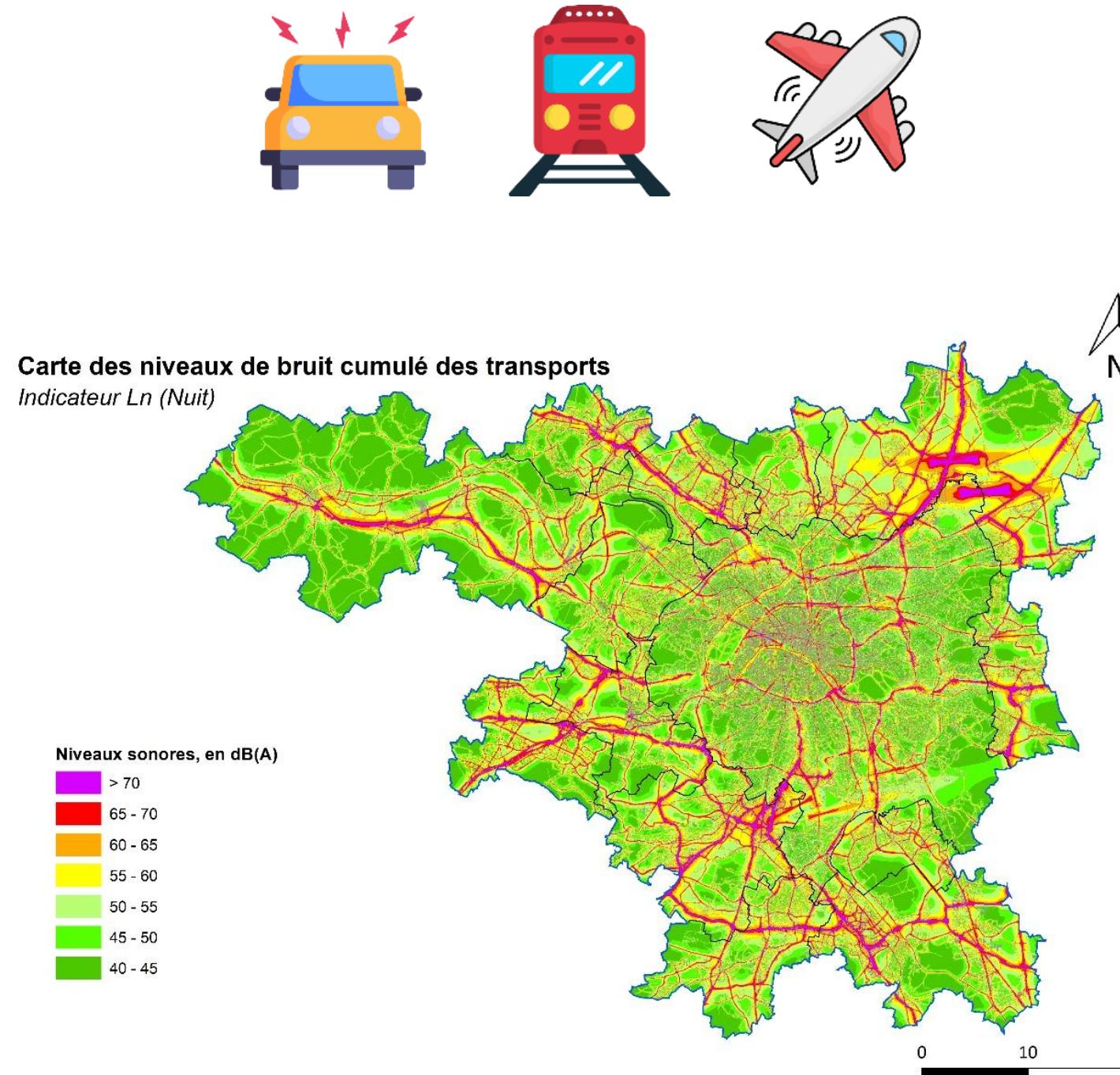
Le bruit : principal facteur de perturbation du sommeil

Contexte



Spécificité de la zone dense francilienne

Superposition des expositions



Bruitparif (E4 2022)

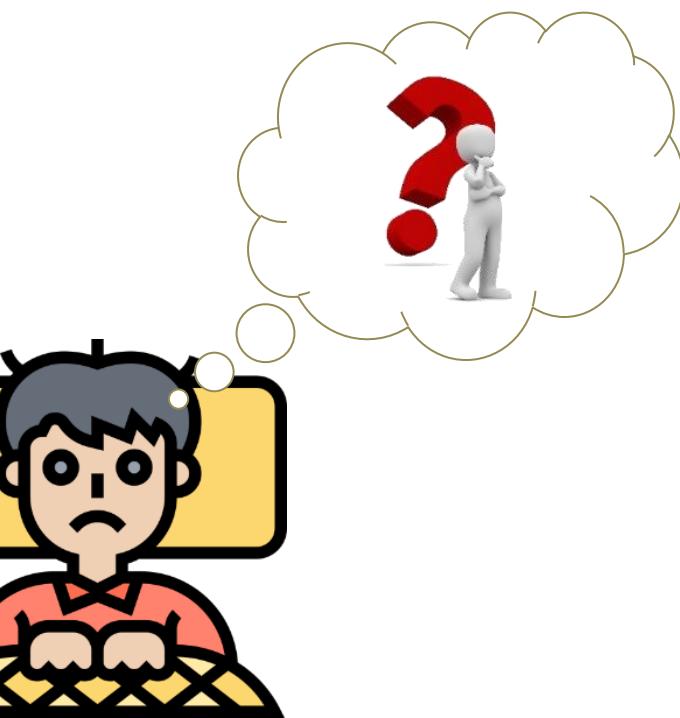
Le bruit lié aux activités récréatives



+4,5% Apur (2021)
Paris (2017 → 2020)

Principale source de bruit pour 11% des Parisiens

Crédoc pour Bruitparif (2021)



Financement :
(2023-2025)



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)



Facteurs de confusions



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



Médicaments pour traiter l'insomnie chronique

Mobilisation des données sanitaires

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

L'INSTITUT
PARIS
REGION  ORS
OBSERVATOIRE
RÉGIONAL DE SANTÉ

3

Algorithme d'inclusion

Bénéficiaires résidant dans la zone d'étude

Âge : 18-79 ans

 $N_{2015-2021} = 8\ 083\ 337$

Chronicité

Délivrance de traitement : ≥ 3 mois consécutifs $n = 789\ 165$ 

Exclusion si :

- Maladie psychiatrique (hors troubles névrotiques et de l'humeur)
- Traitements antidépresseurs, lithium, acide valproïque et valpromide (hors pathologies)
- Traitement > 1 comprimé par jour pour certaines spécialités

 $N_{2015-2021} = 515\ 867$ cas

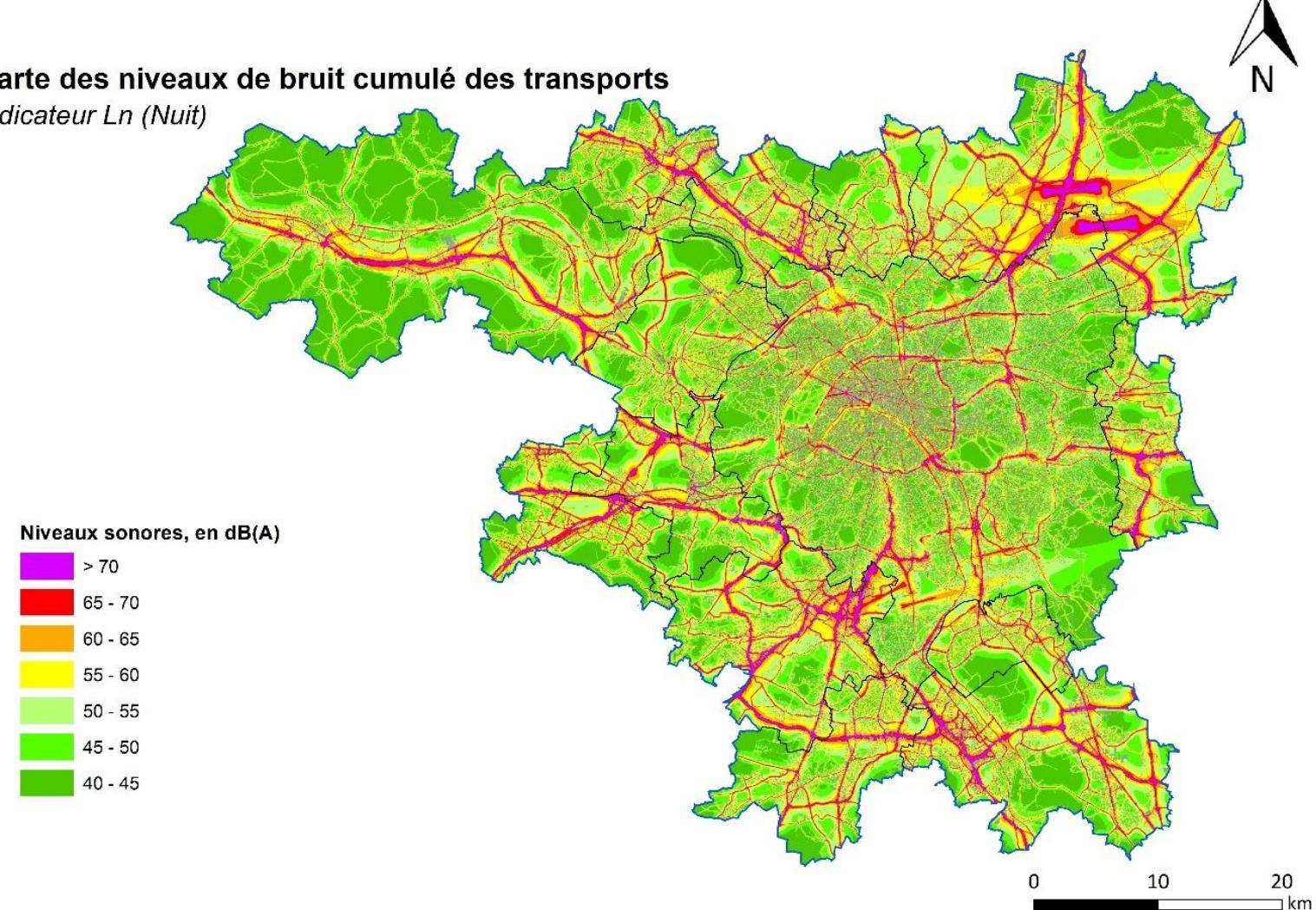
Mobilisation des données de bruit



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)



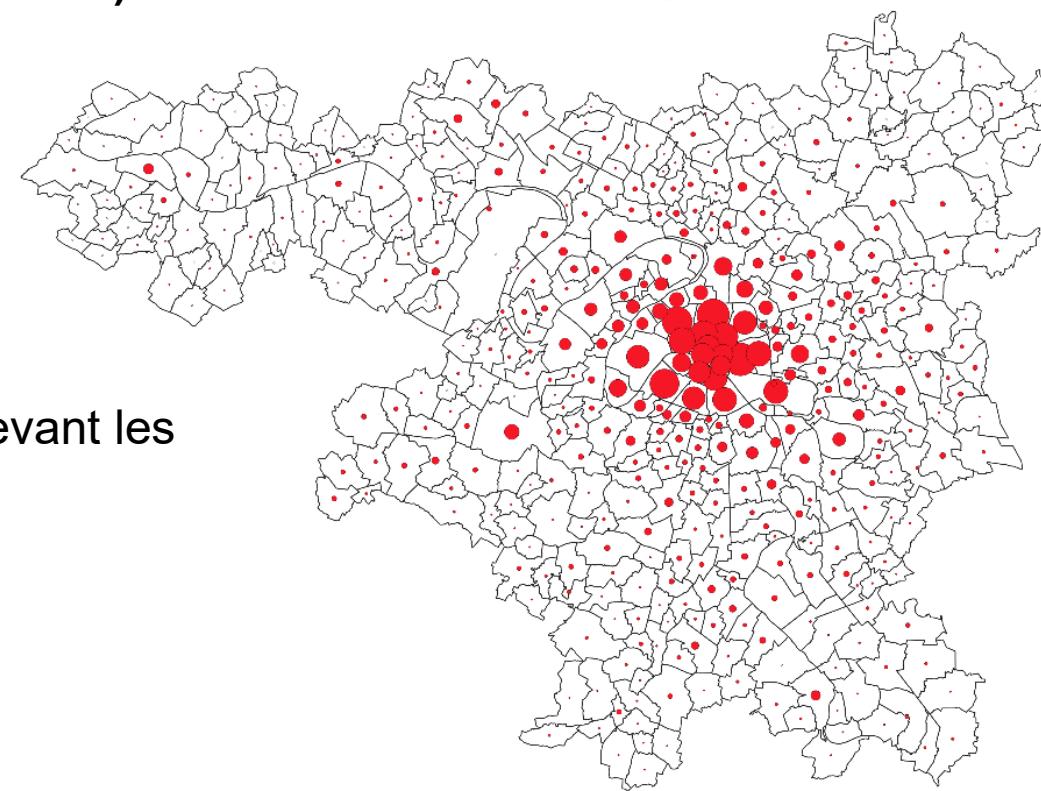
1

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

Estimation du bruit récréatif

Nombre d'établissements par commune

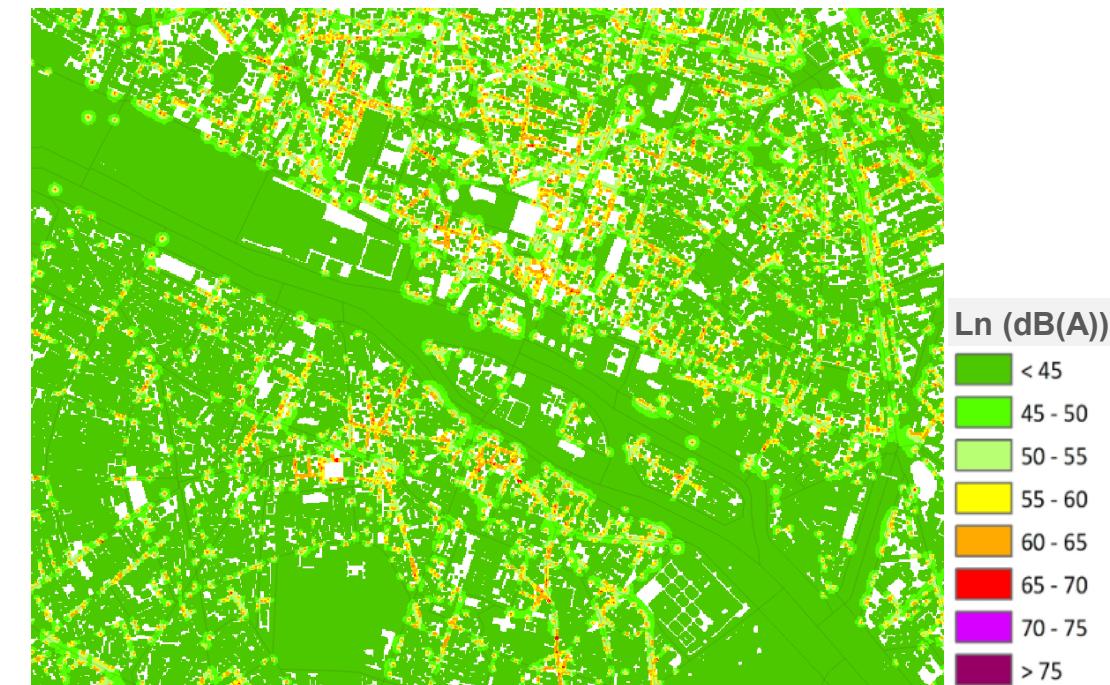
1496
1



2

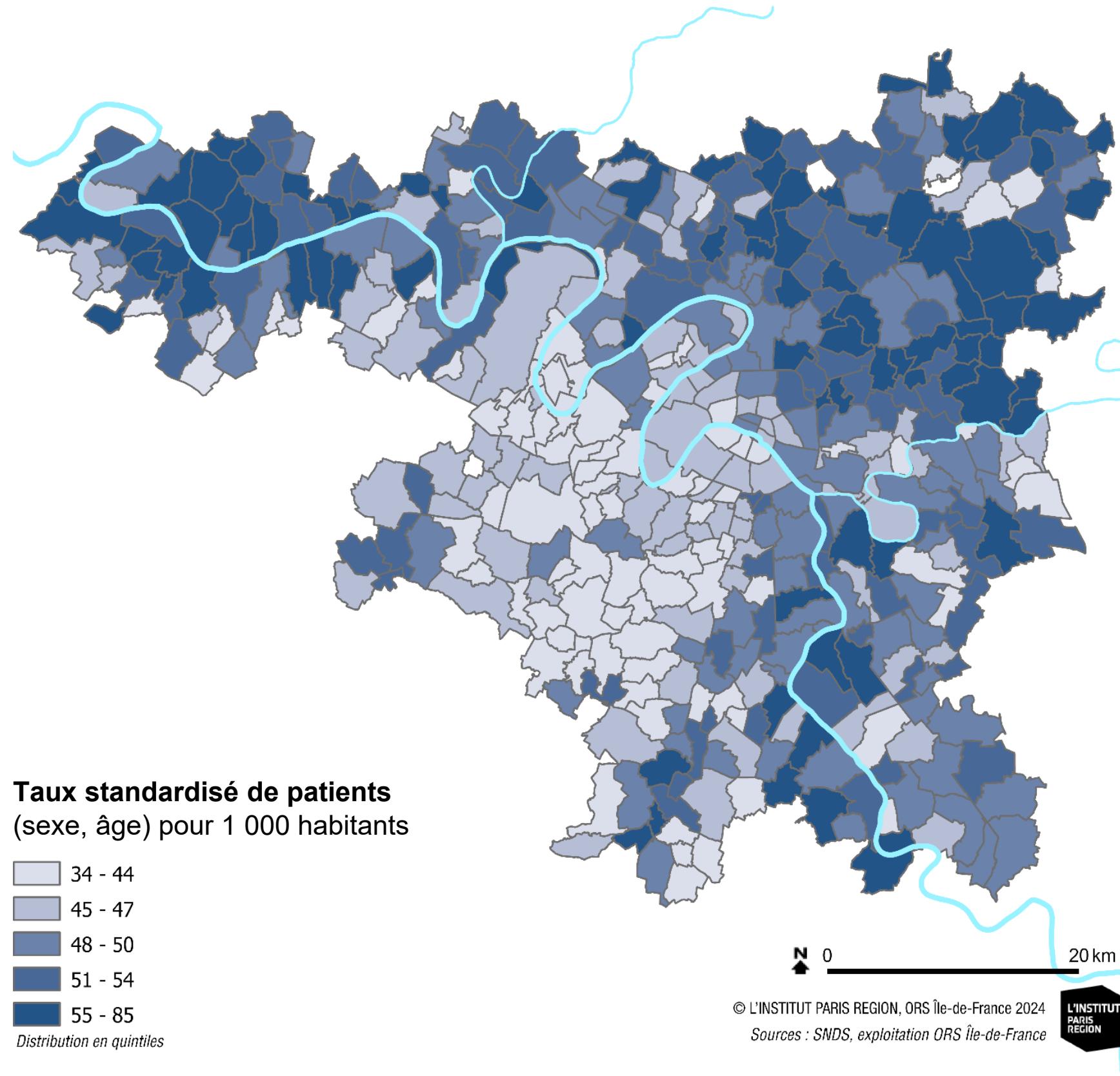
Création de terrasses fictives devant les établissements

Centre de Paris



3

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

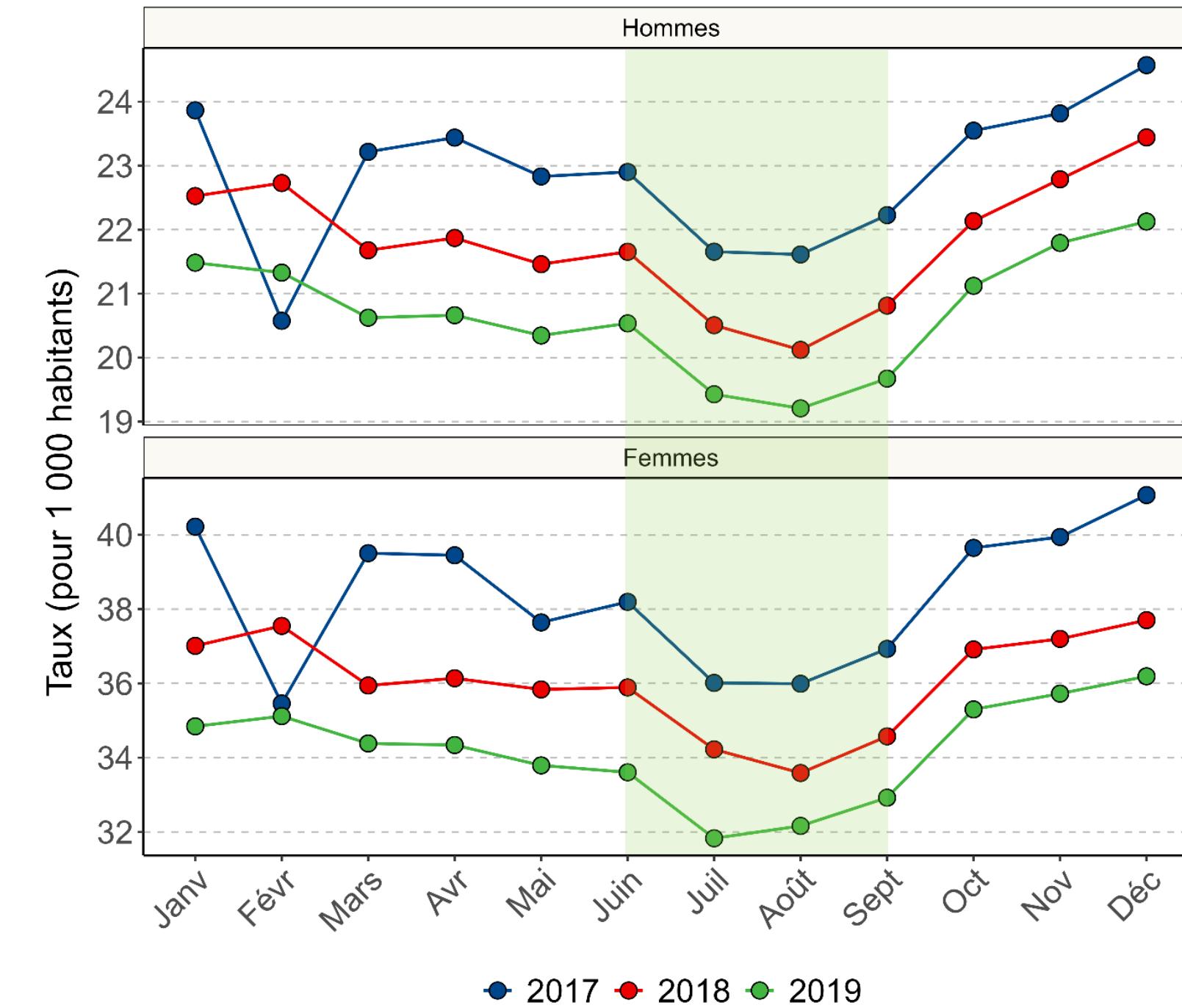
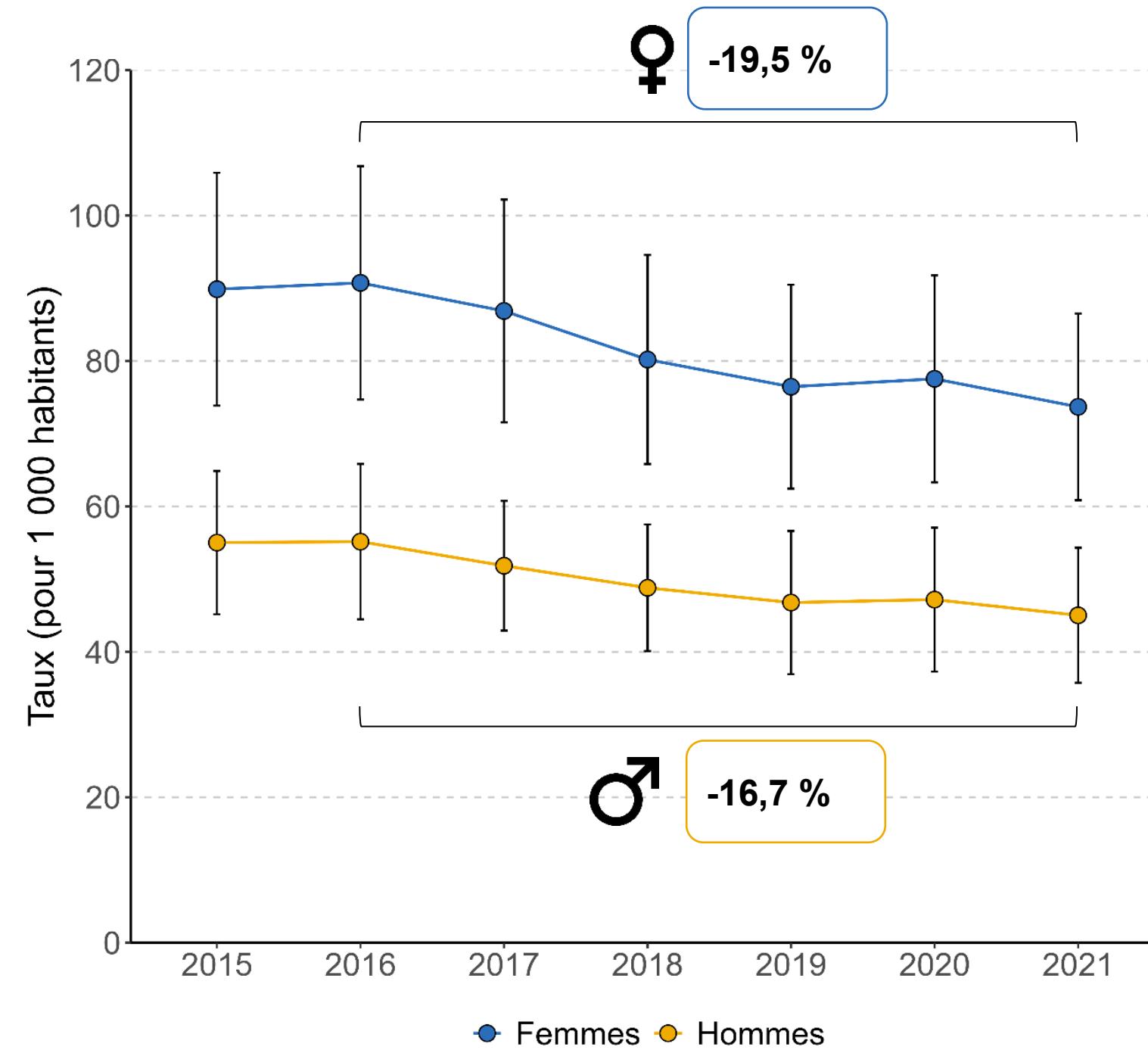


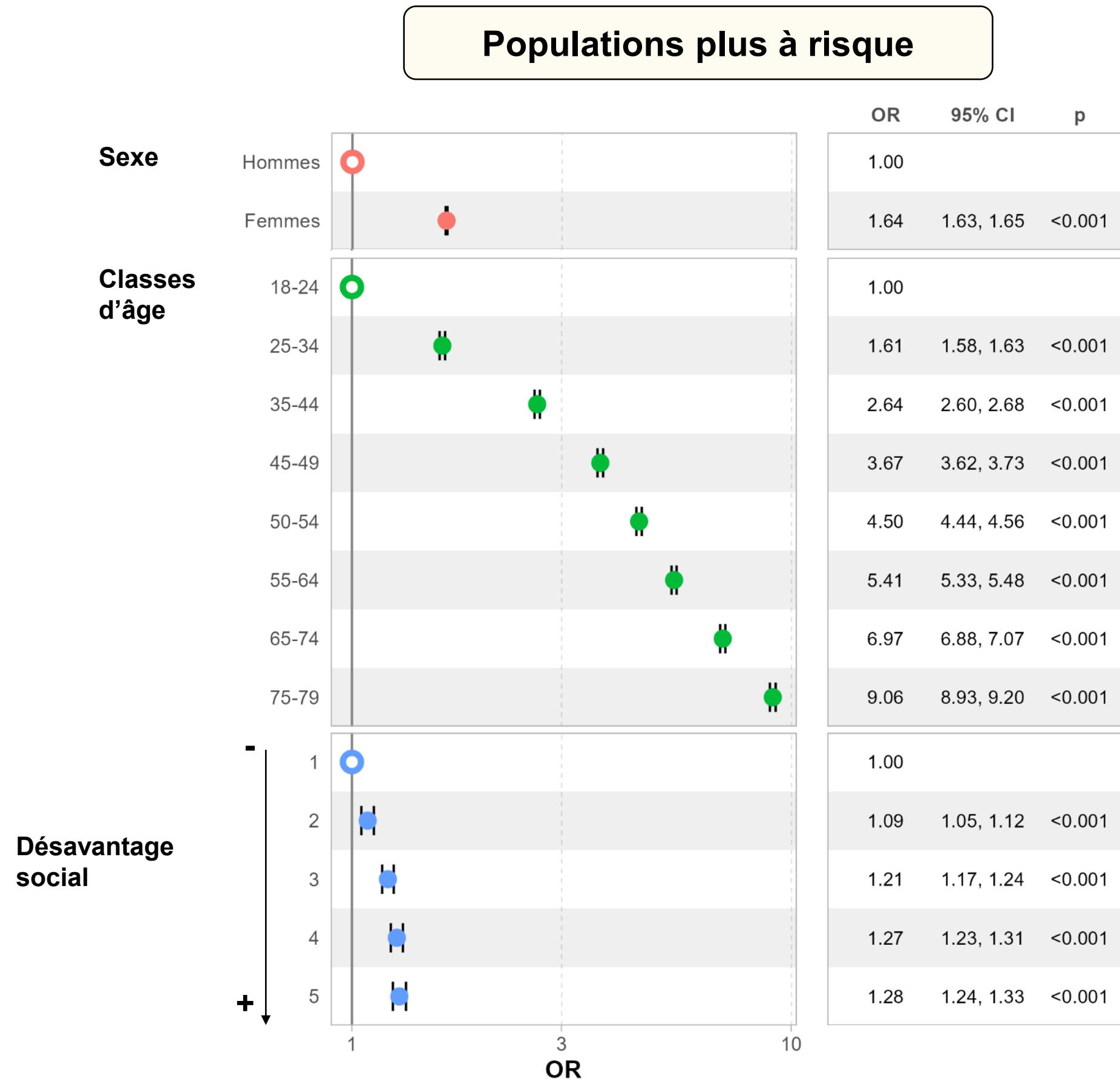
515 867 patients
(6,8% de la population, 2015-2021)

Données de remboursements

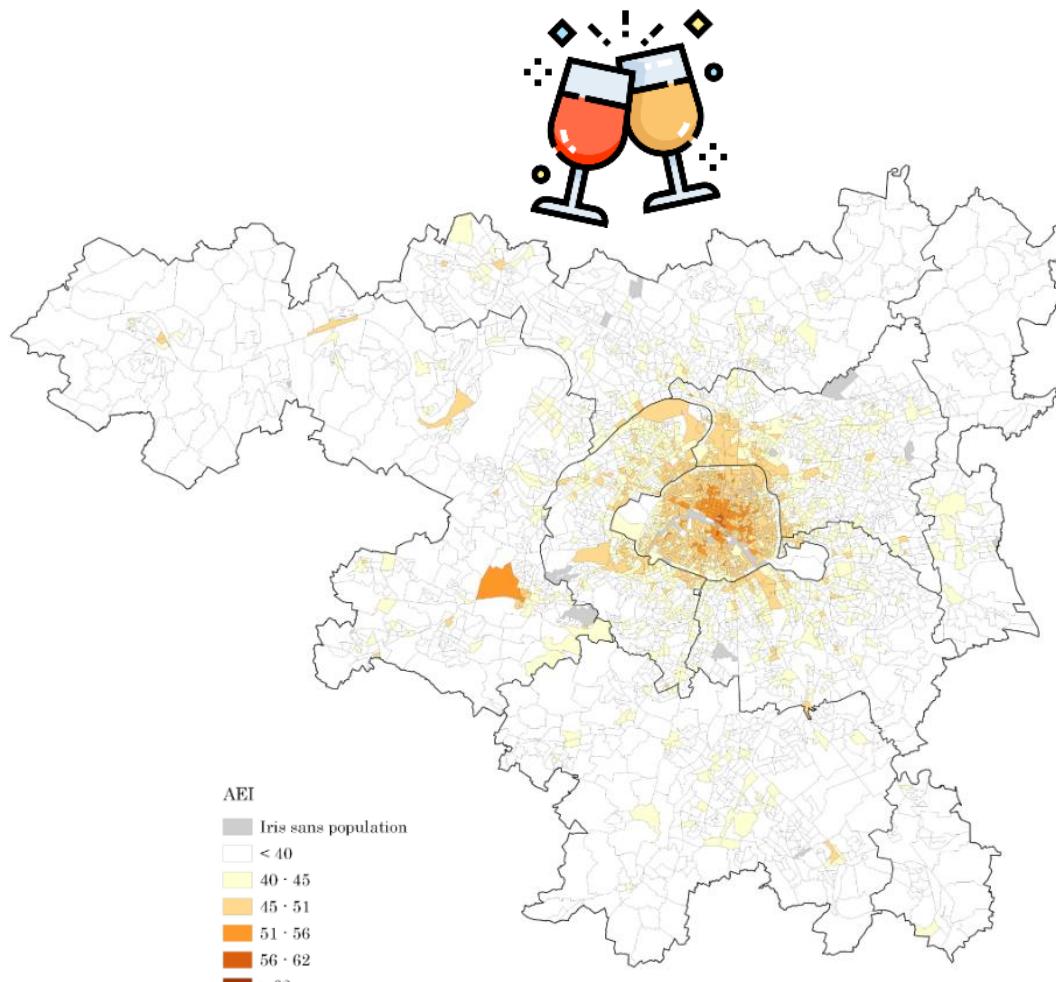
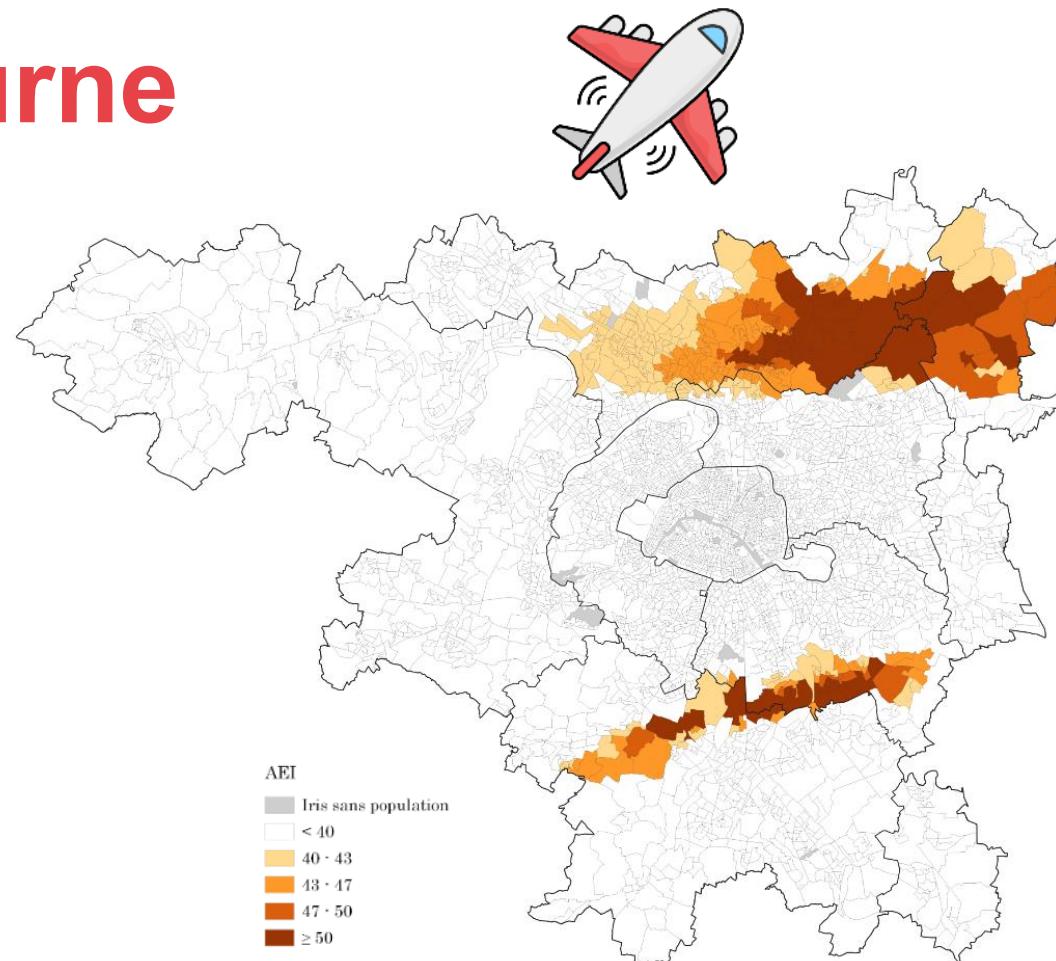
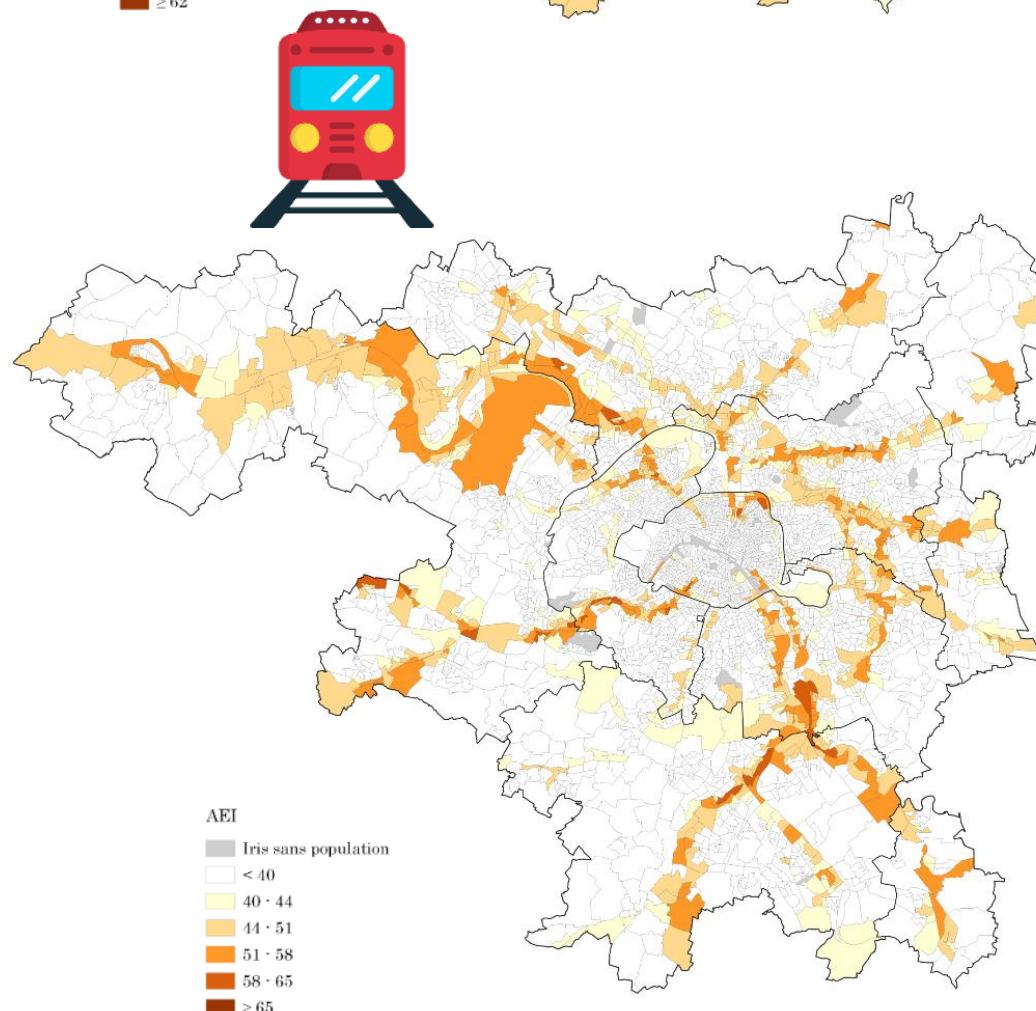
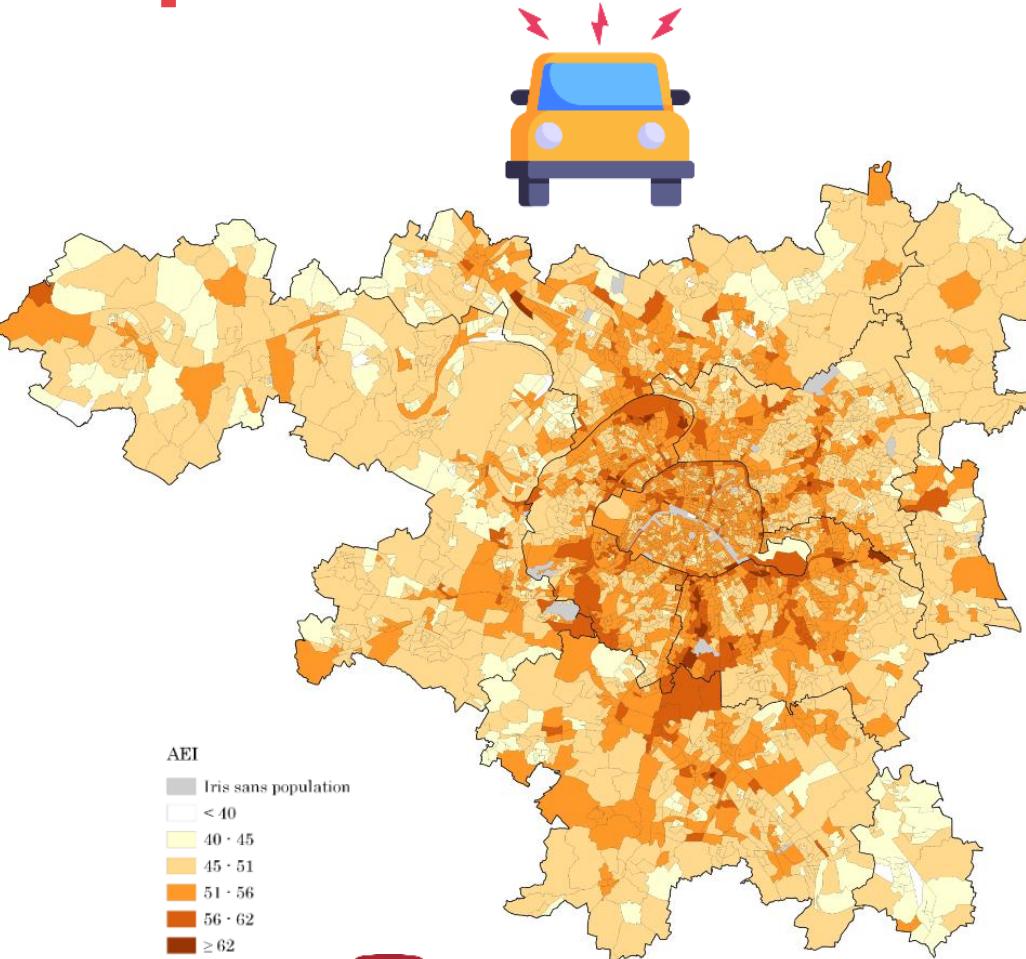


Résultats





Exposition au bruit nocturne



Population exposée ($Ln \geq$ OMS)



75,7 %
~8 millions



11,6 %
~1,2 millions



11,5 %
~1,2 millions



9,8 %
~1,0 millions

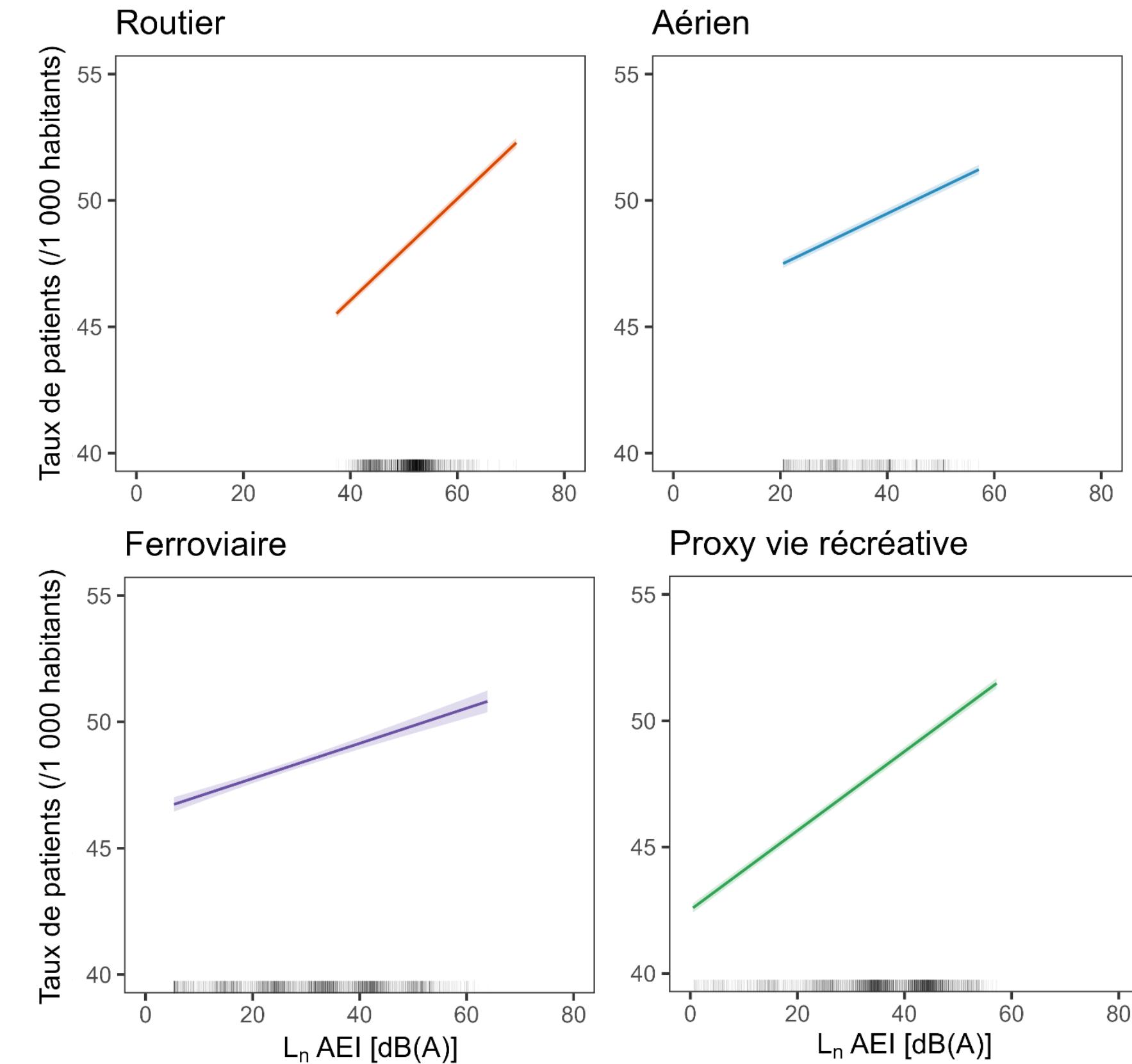
Relation bruit nocturne et remboursement

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
($p < 0.001$)

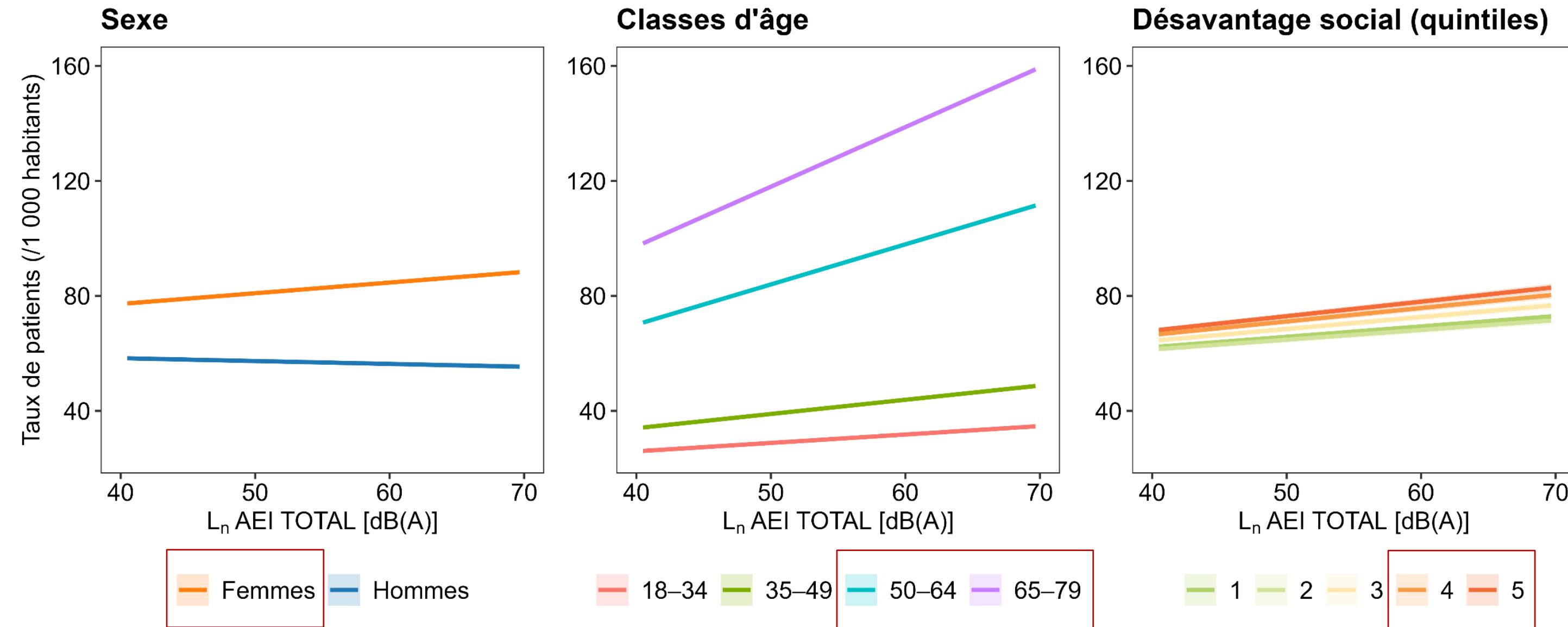
↙ **Bruit toutes sources**

< OMS → ↘ 2,9%
15 088 patients

AEE 40 dB(A) → ↘ 5,6%
28 659 patients

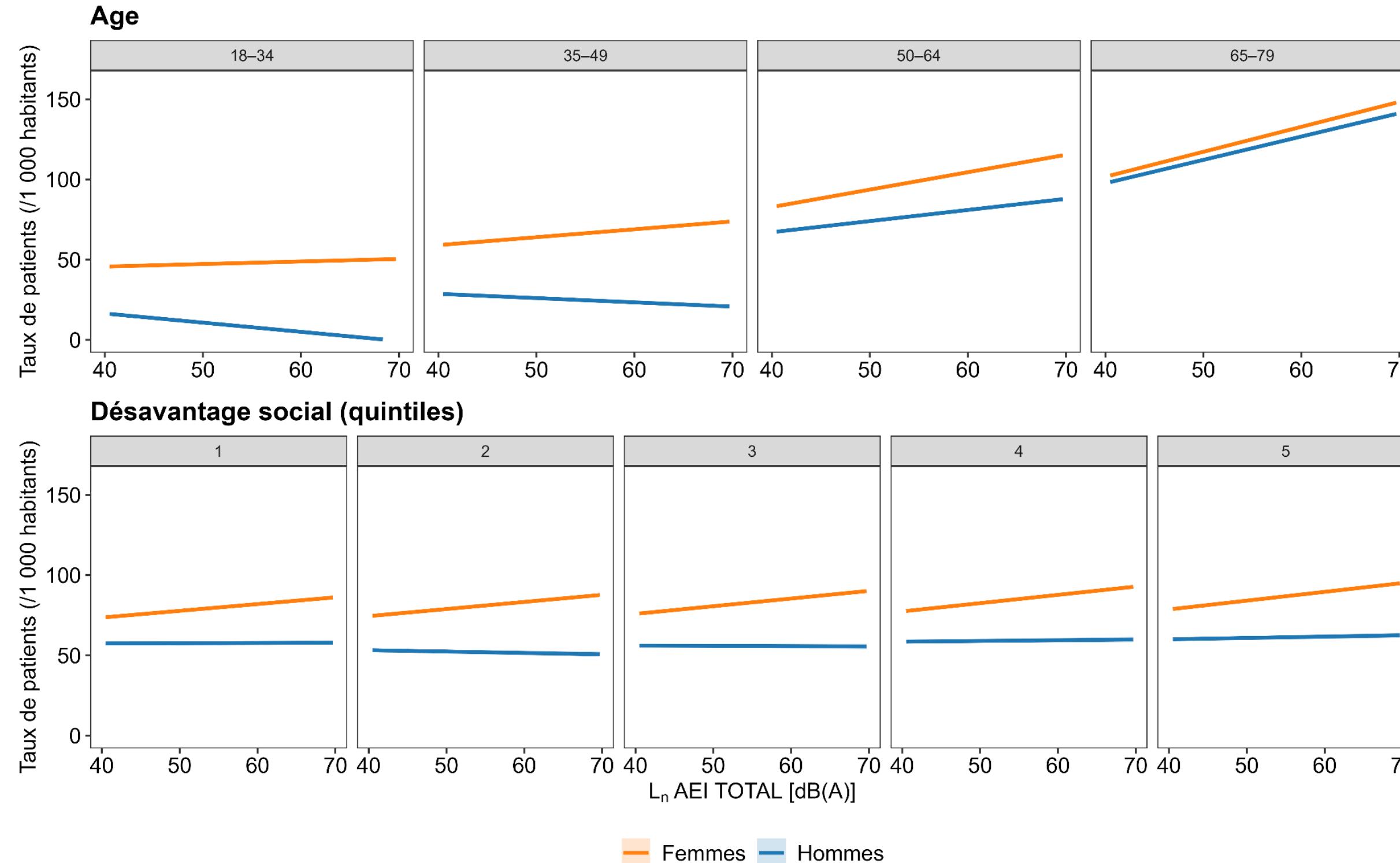


Populations plus vulnérables



Relation bruit nocturne et remboursement

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



BRUITPARIF



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 Chauvineau¹, Sabine Host², Khadim Ndiaye², Fanny Mietlicki³, Damien Léger^{1,4} (damien.leger@aphp.fr)

¹ Université Paris Cité, VIFASOM (UMR Vigilance Fatigue Sommeil et Santé publique), Paris

² Observatoire régional de santé Île-de-France, Saint-Denis

³ Bruitparif, Saint-Denis

⁴ 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

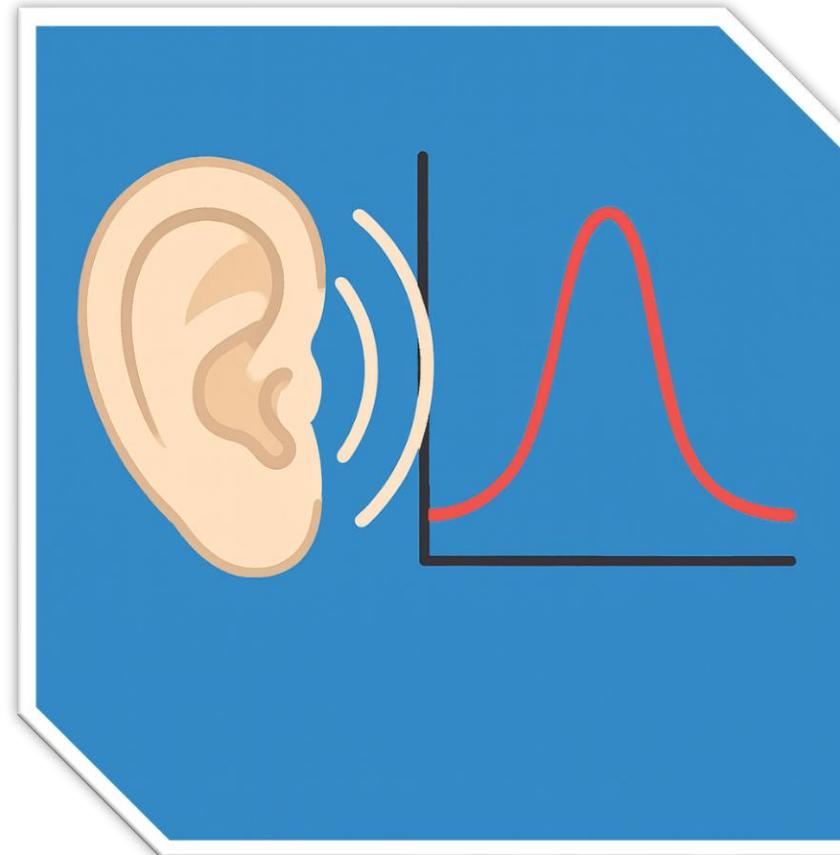
**Night-Time Exposure to Road, Railway, Aircraft, and Recreational Noise
Is Associated with Hypnotic Psychotropic Drug Dispensing for Chronic
Insomnia in the Paris Metropolitan Area**

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

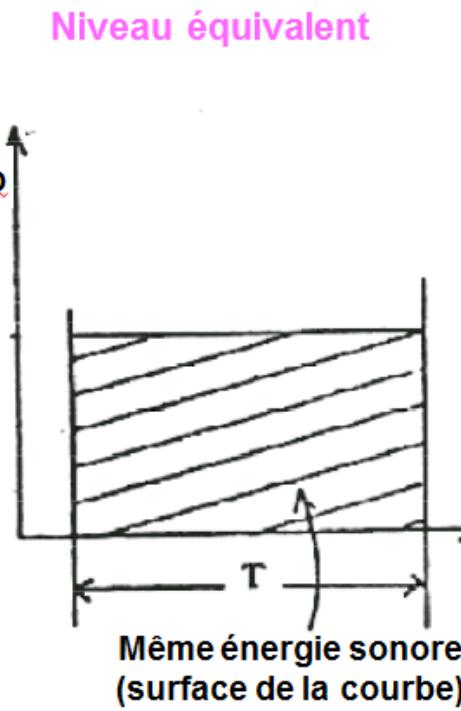
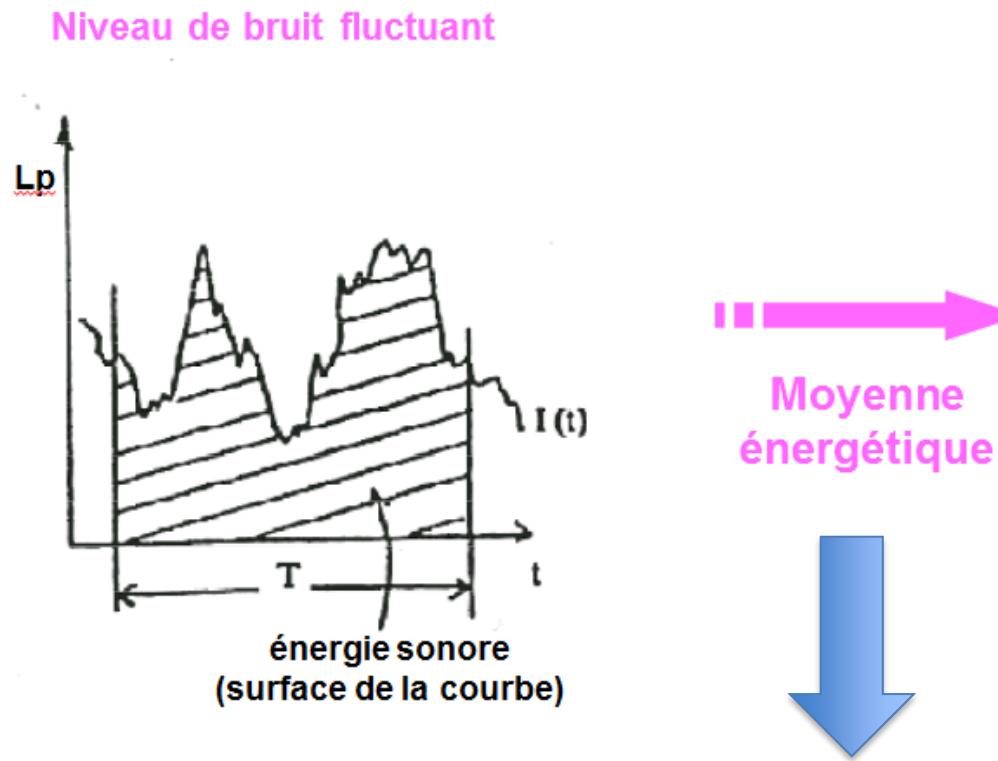
Travaux portant sur la gêne liée aux pics de bruit

Matthieu SINEAU - Bruitparif



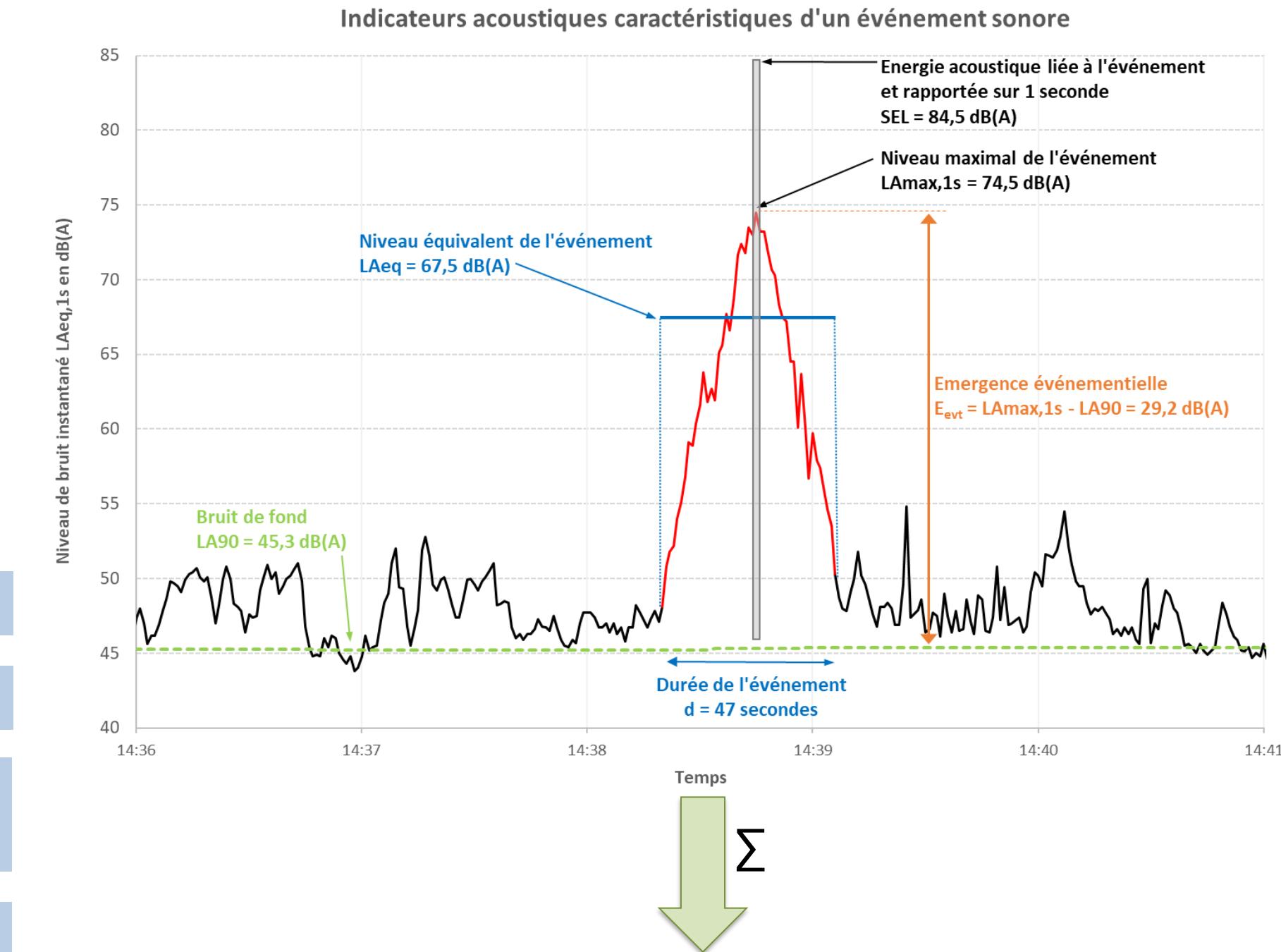
Rappels sur les indicateurs et leurs limitations

Niveau équivalent Leq



- 人物 Utilisé pour réglementations et recommandations (Lden, Ln)
- 闹钟 Traduit mal la variabilité et le caractère répétitif de certains bruits.
- 天平 Courbes dose-réponse OMS (2018) montrent impacts sanitaires différents selon types de bruit à niveau sonore équivalent Lden/Ln.
- 心电图 Effets biologiques (rythme cardiaque, perturbations du sommeil) plus associés aux pics qu'au bruit moyen
- 文件 Forte attente d'une meilleure prise en compte du nombre de pics de bruit, de leur répétitivité et de leurs caractéristiques

Descripteurs d'un événement sonore



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

Limitations liées aux indicateurs réglementaires et NAx

NAx

- Nombre d'évènements > x dB(A) en LAmax
- 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

Pertinence des indicateurs (corrélés, sensibilité sur la durée)
NAx compréhensibles, mais nécessitent **différentes plages**

Recommandations

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

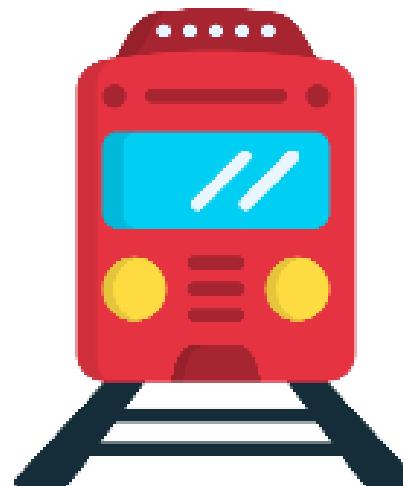
Réduction du nombre d'indicateurs

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

Nécessite **études sur impacts sanitaires**



Conseil
National
du Bruit



Faisabilité technique

(détection et codage des événements)

=> 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



CNB/Acnusa



Propositions liste restreinte d'indicateurs événementiels

L_{Amax}, SEL, Emergence événementielle, NP
Durée d'événement
Niveaux basses fréquences, spectre

Propositions liste restreinte d'indicateurs agrégés

Nombre d'événements : N_{Ax}, N_E, distribution, compteurs à points (NPC)

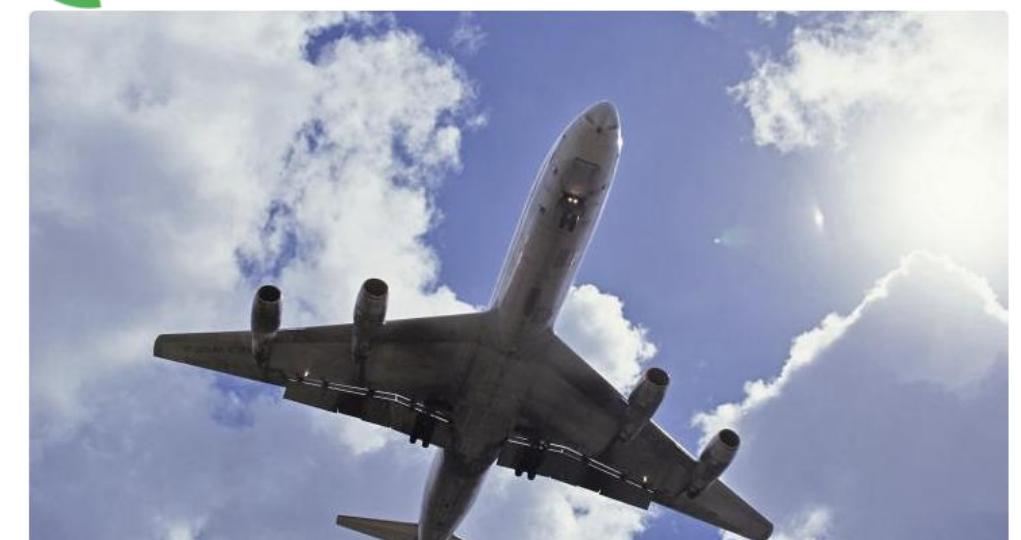
Durée totale d'événements, durée de répit, distribution

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/>



Étude GENIFER

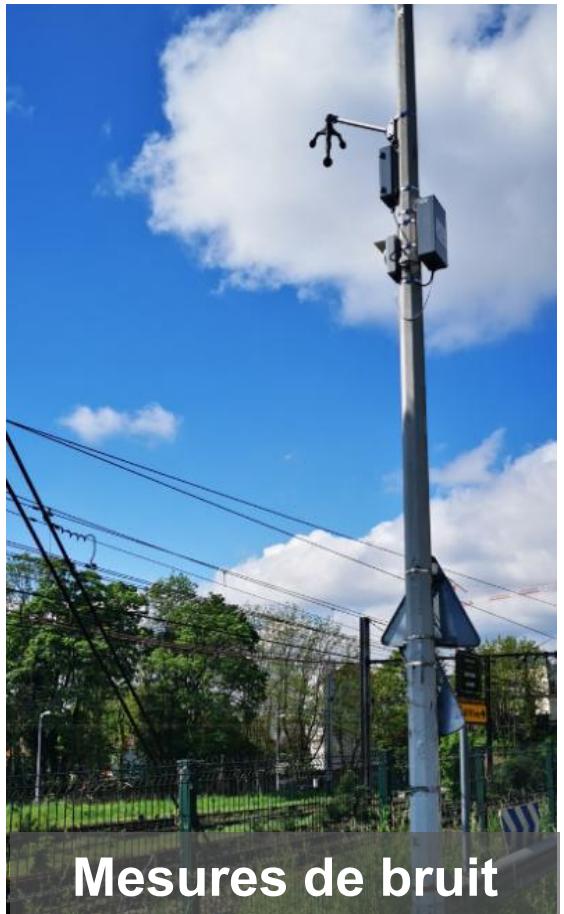


Genifer

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

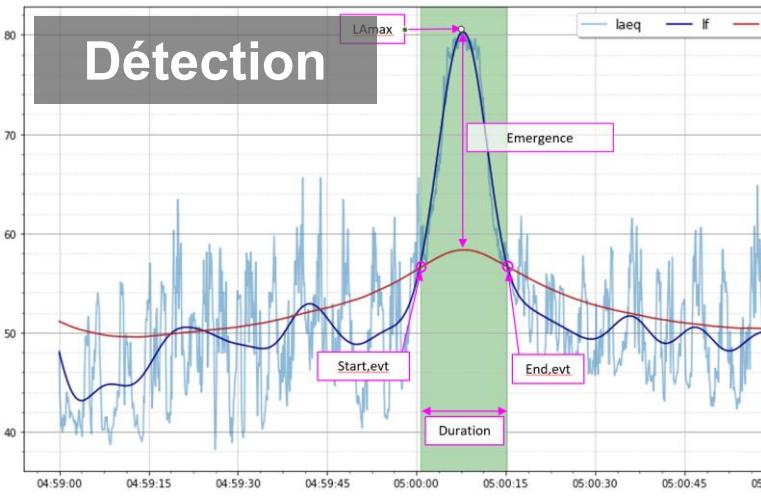
- ✓ 71 personnes enquêtées à Savigny sur Orge (91)

INSTRUMENTATION

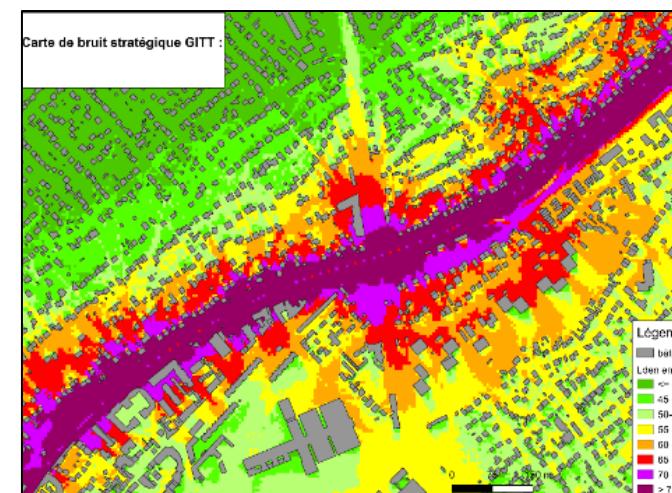


Mesures de bruit

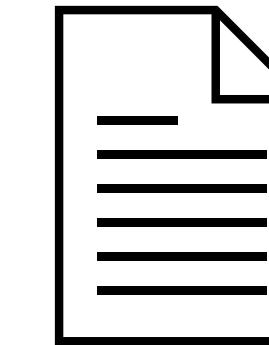
Événements ferroviaires



MODELISATION



QUESTIONNAIRES – GÊNE



NOISEMOTE

+ écoutes commentées
chez 33 des participants



Vidéo-détection



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**

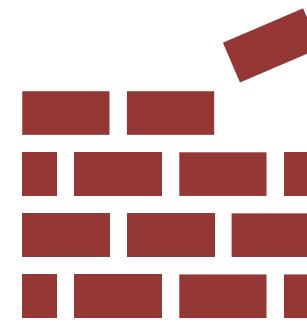


Avancement de l'étude

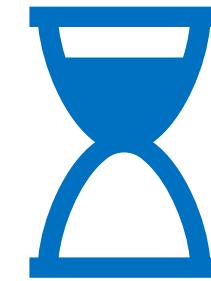
- ✓ Recueil données terrain (mai à octobre 2025)



- ✓ 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

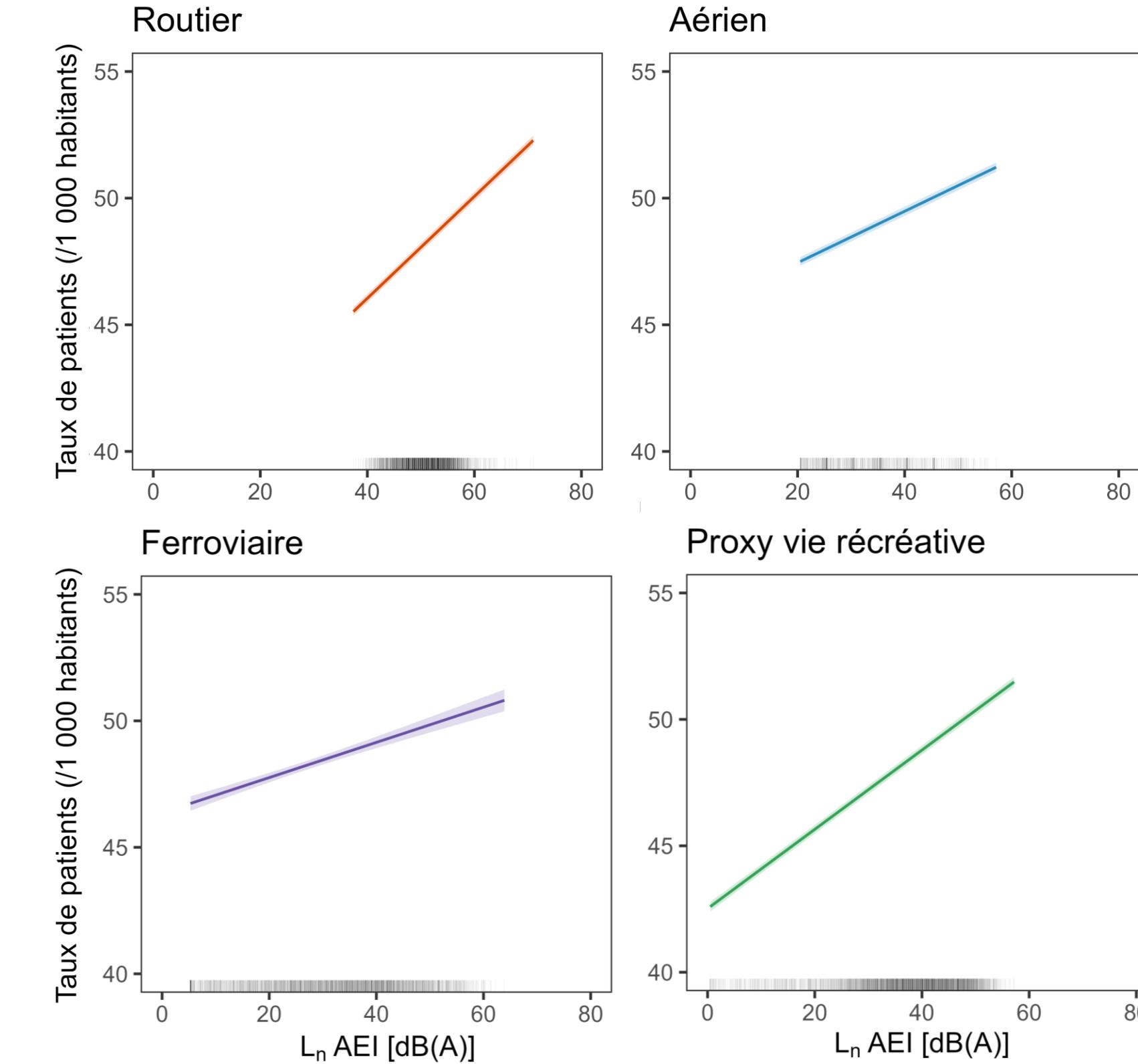
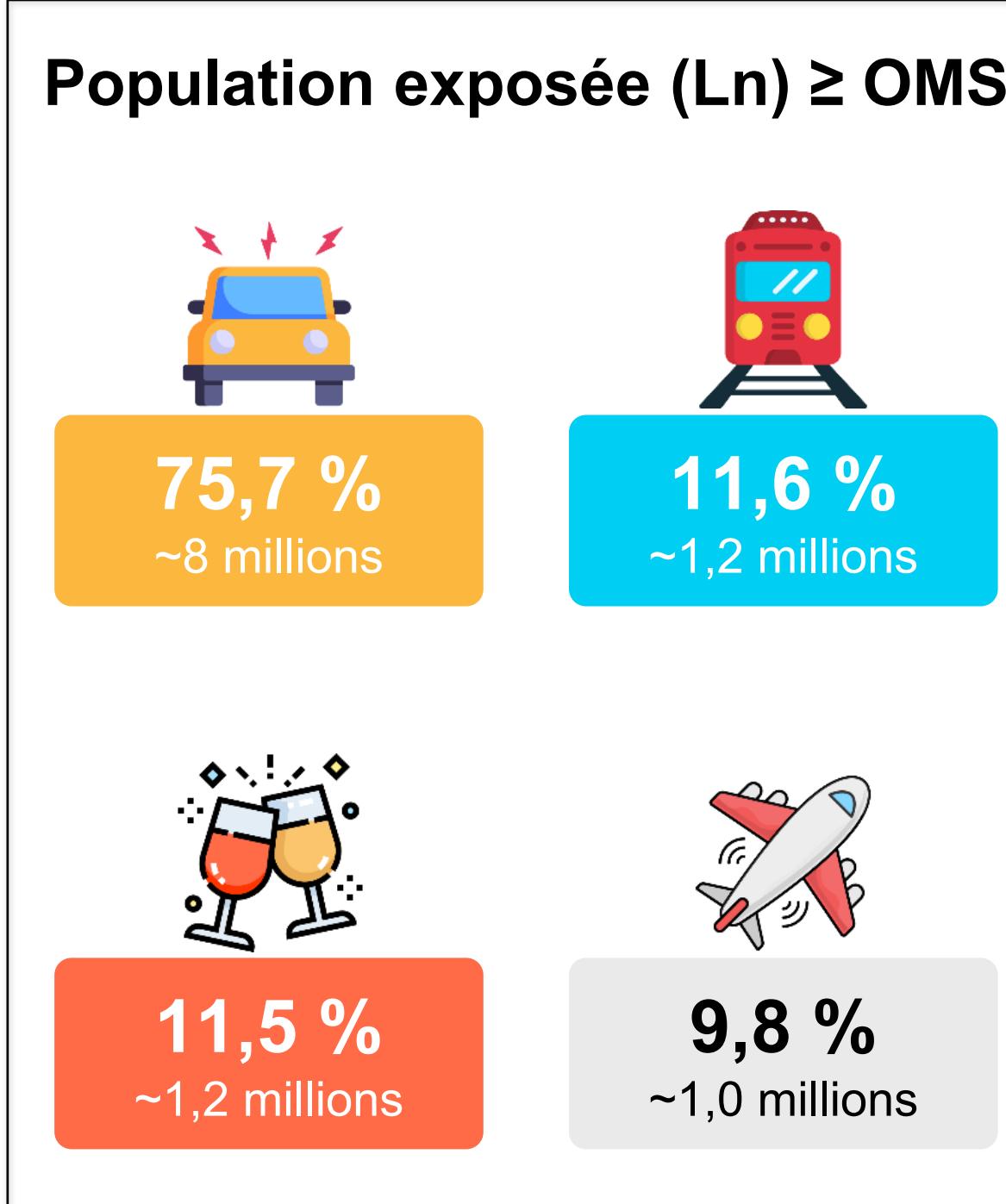
L'étude individuelle « Bruit et Sommeil » inscrite au PRSE4

Maxime CHAUVINEAU - Bruitparif



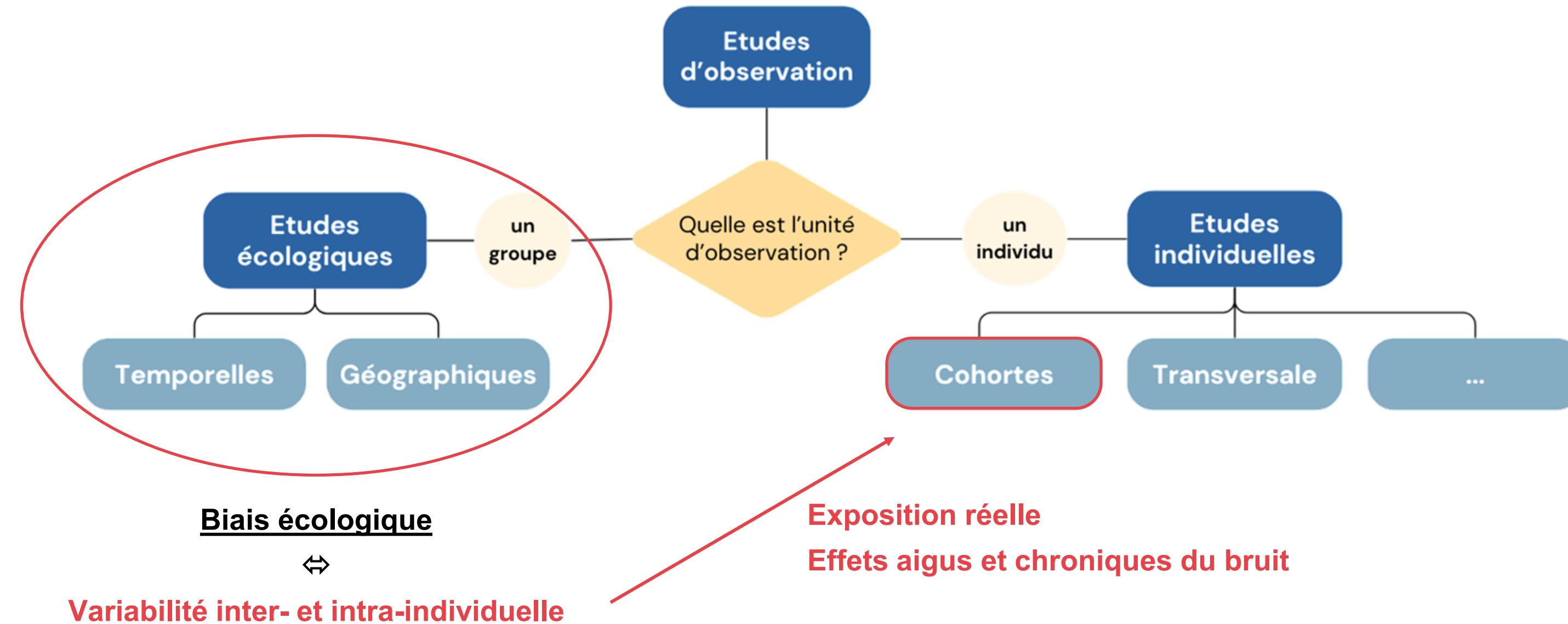
BRUITPARIF

Étude écologique SOMNIBRUIT



Étude écologique SOMNIBRUIT

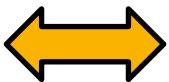
Limites



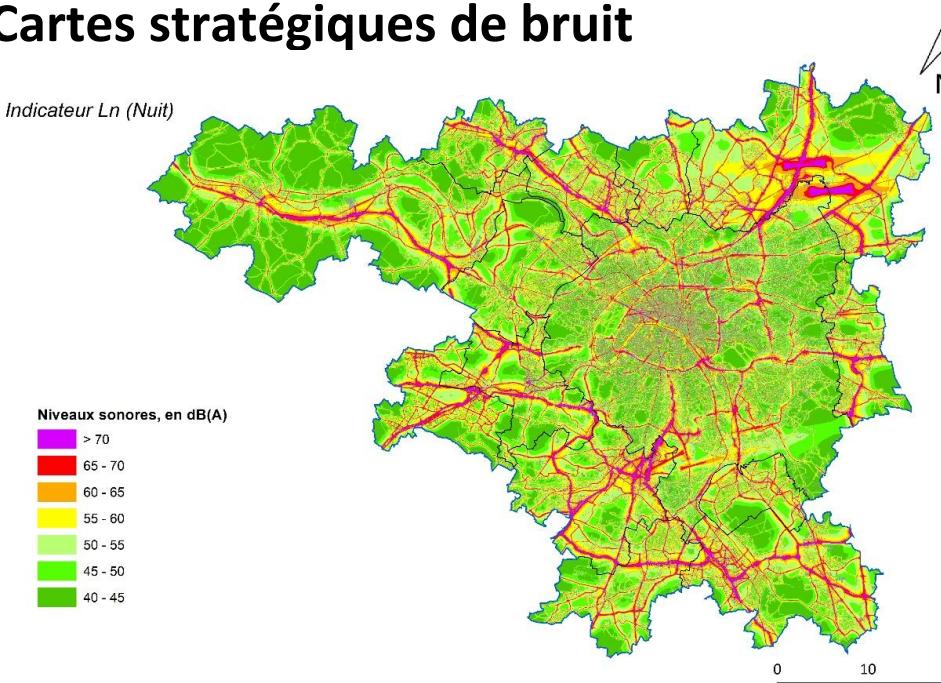
Études individuelles



Enquêtes déclaratives



Cartes stratégiques de bruit



Paramètres objectifs

Durée de sommeil

Éveil intra-sommeil

Latence d'endormissement

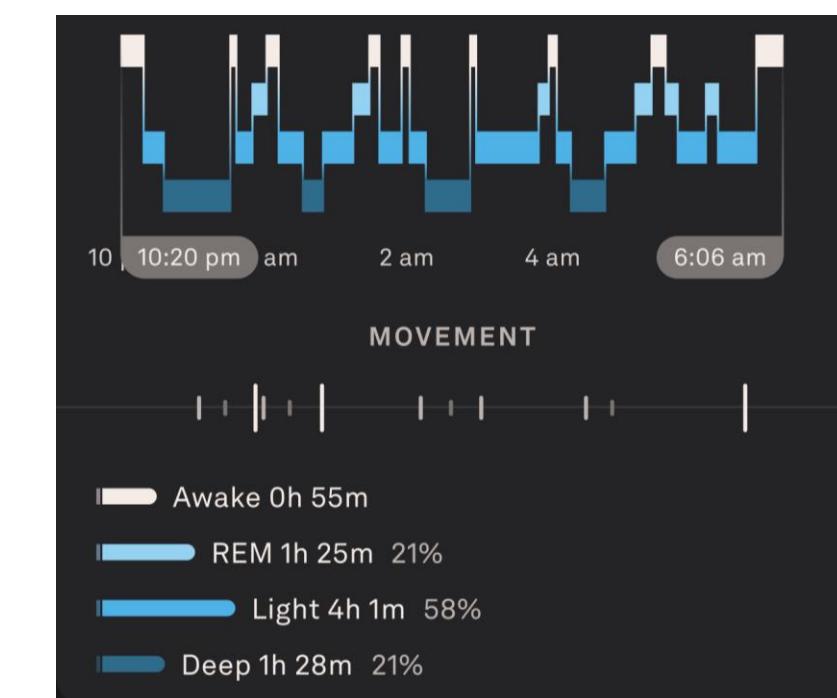
Efficacité de sommeil

...



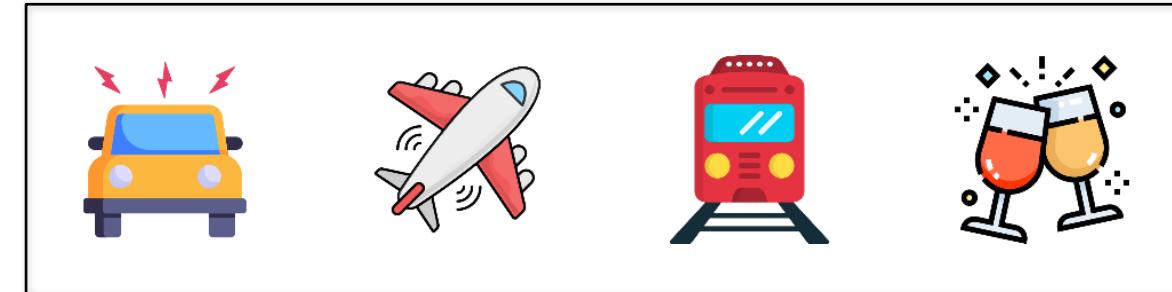
Nassur et al. (DEBATS 2019)

Architecture du sommeil



Etude individuelle "Bruit – Sommeil"

Objectifs



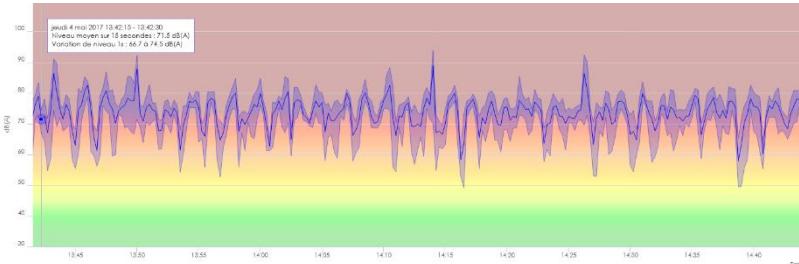
- 1
- 2
- 3
- 4

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



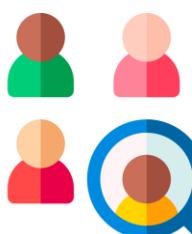
Comment ?

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



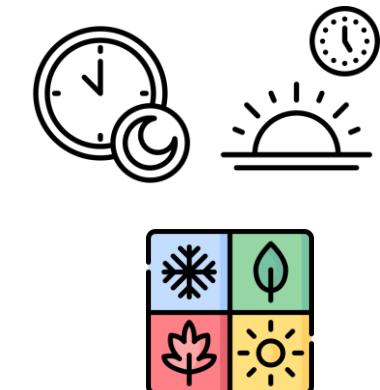
Quoi ?

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



Qui ?

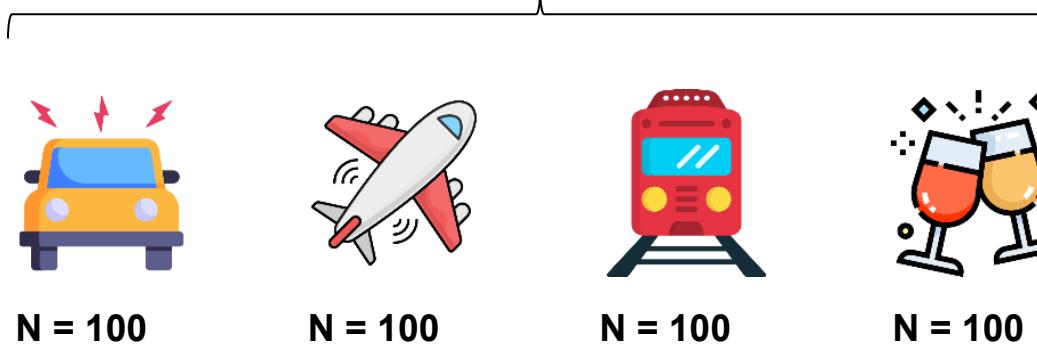
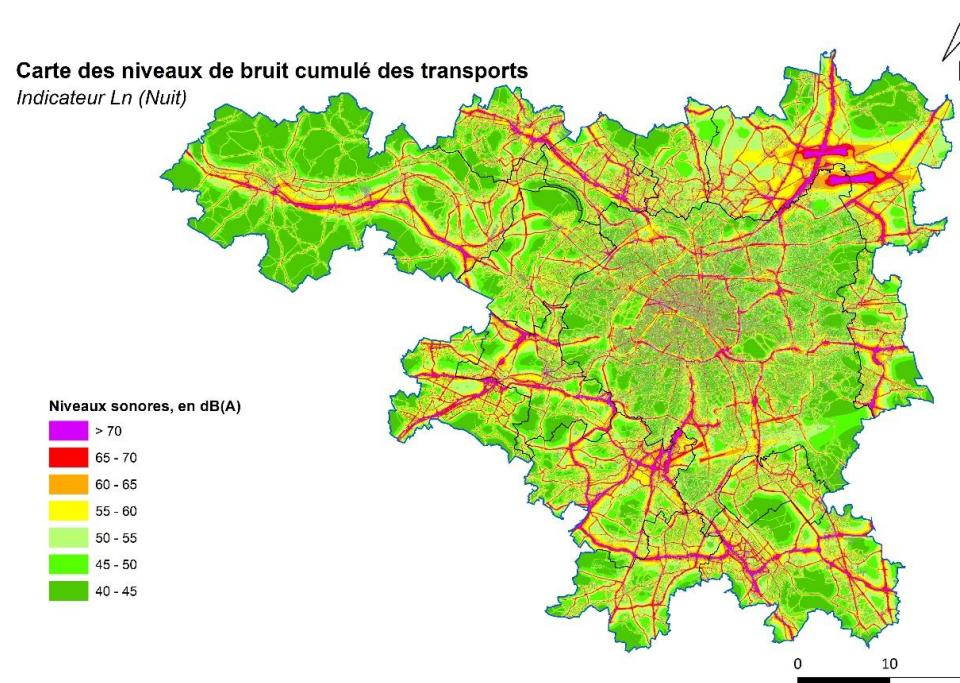
Identifier les **périodes et les contextes** les plus à risque pour le sommeil face au bruit.



Quand ?

Méthodologie : étude individuelle de cohorte

Population



Critères d'inclusion :

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

Design

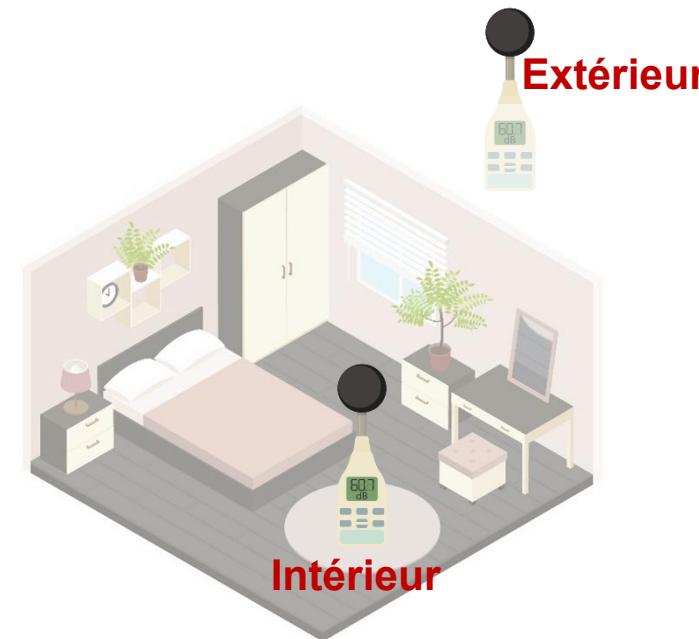
~15 jours

J-0

Questionnaires :

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

Mesures du bruit



Oura Ring Gen4



Mesures du sommeil



Facteurs de confusion



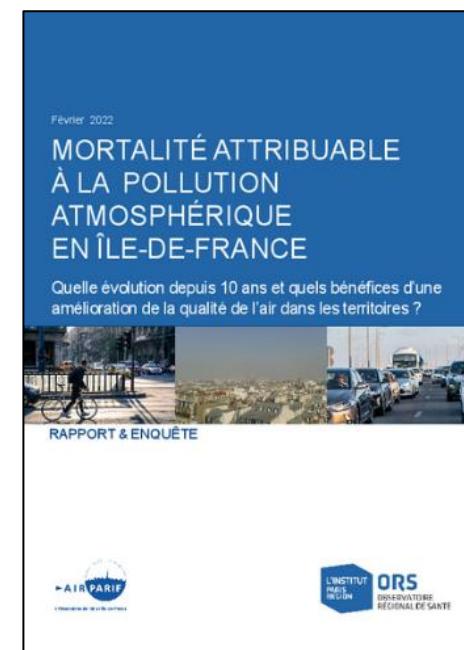
L'EQIS air-bruit inscrite au PRSE4

Sabine HOST – ORS Île-de-France



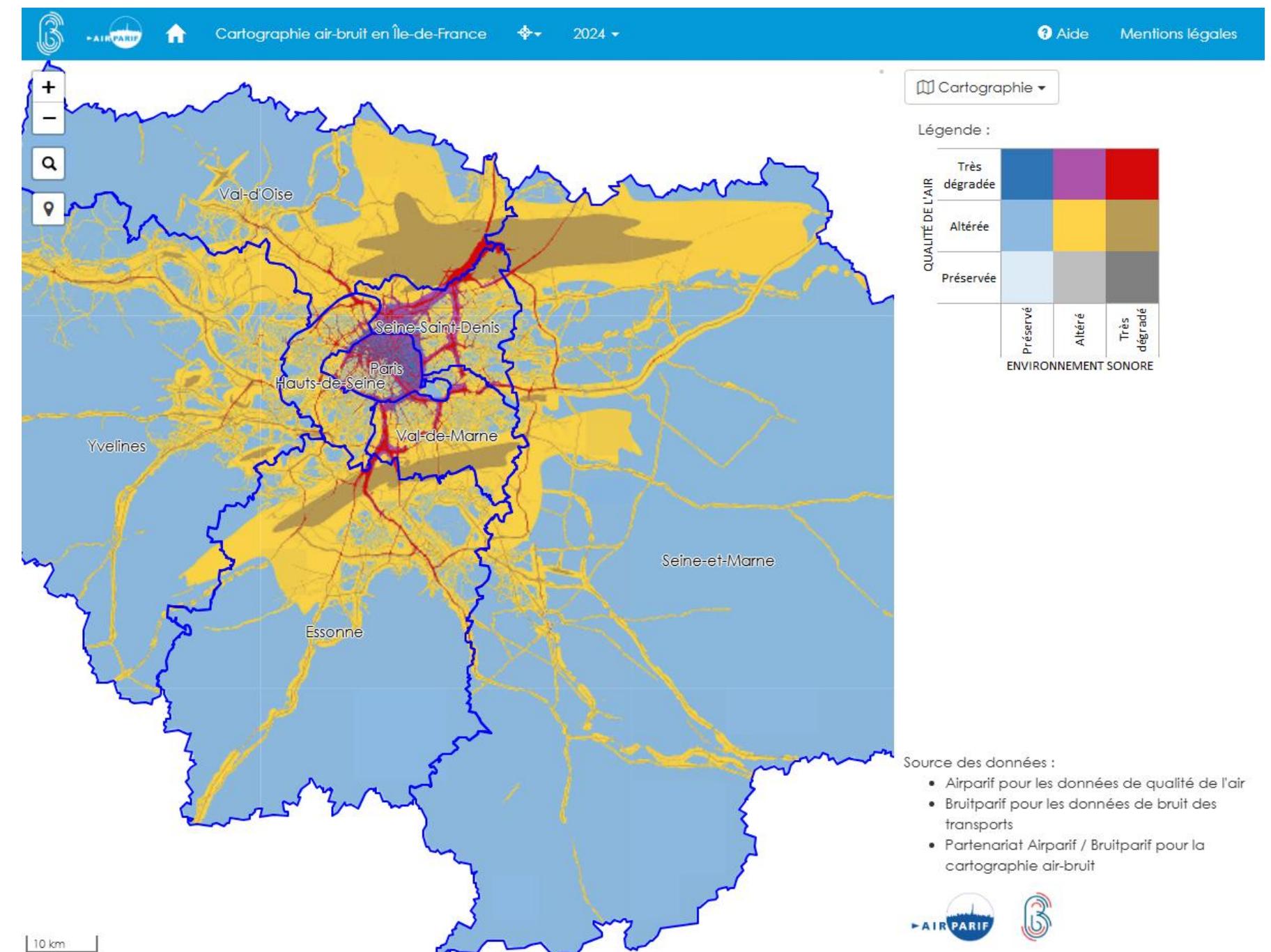
Pour une meilleure intégration des politiques de l'air et du bruit

- 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



Source des données :

- Airparif pour les données de qualité de l'air
- Bruitparif pour les données de bruit des transports
- Partenariat Airparif / Bruitparif pour la cartographie air-bruit

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

Une action inscrite au PRSE4 (2024-2028)



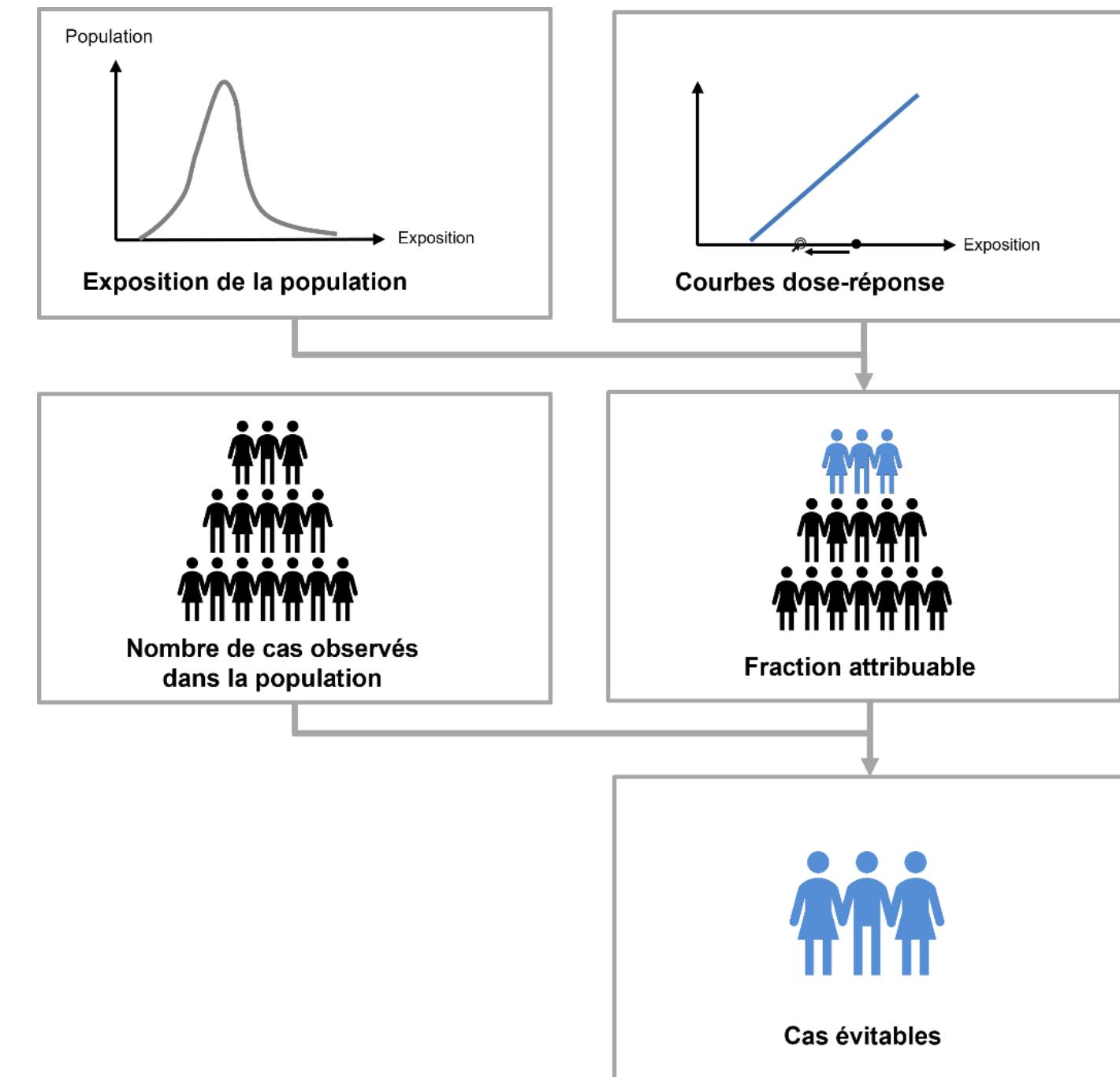
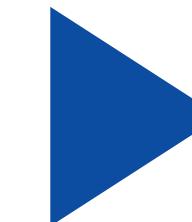
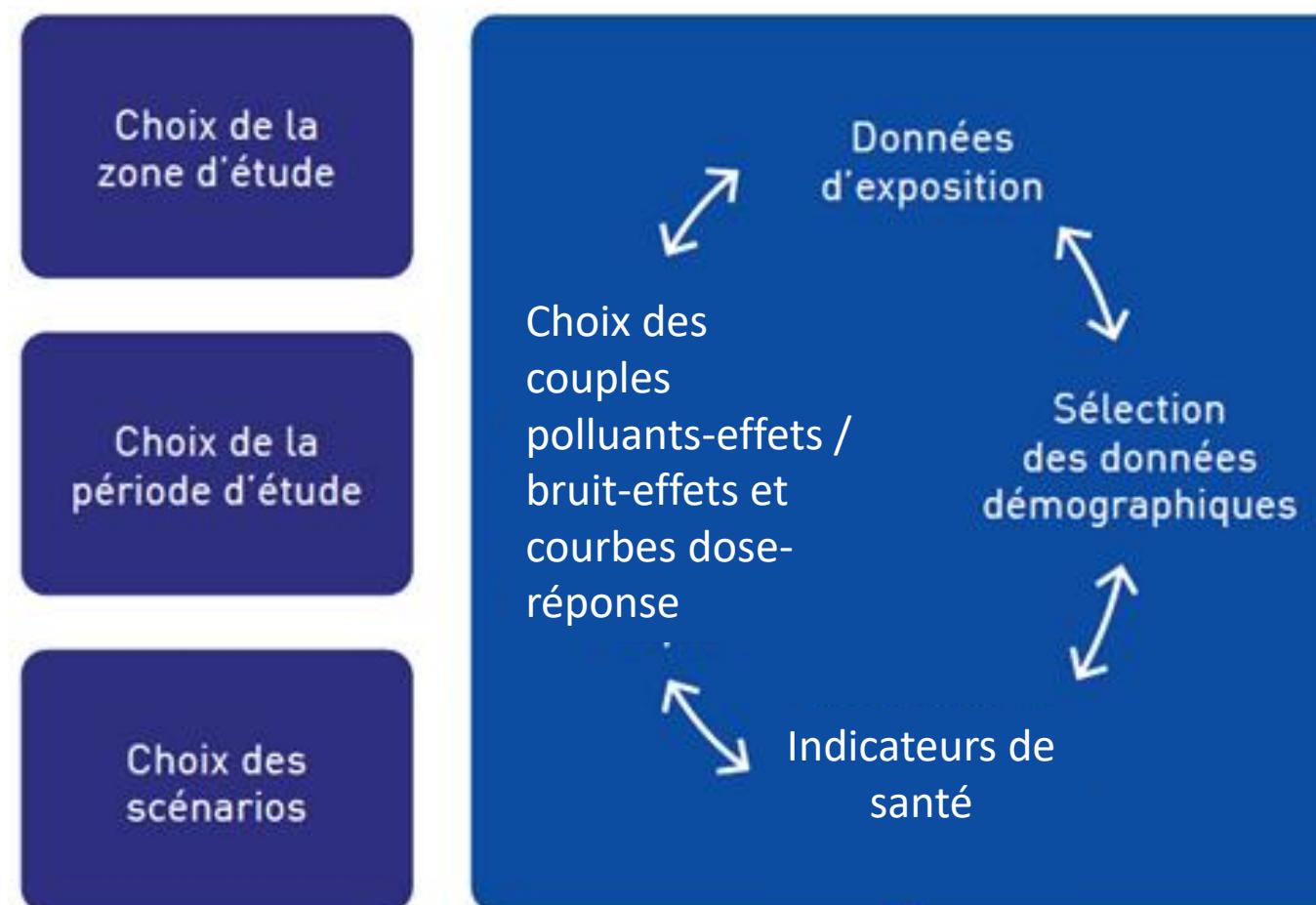
- ⇒ Développer un outil permettant de visualiser
 - les impacts sanitaires croisés liés à la pollution de l'air et aux nuisances sonores liées aux transports
 - en intégrant la défaveur sociale
- ⇒ Appuyer les politiques territoriales dans le champ de la réduction des impacts sanitaires de la pollution de l'air et du bruit des transports et favoriser le développement d'approches intégrées

Mobilisation de l'expertise des 3 partenaires



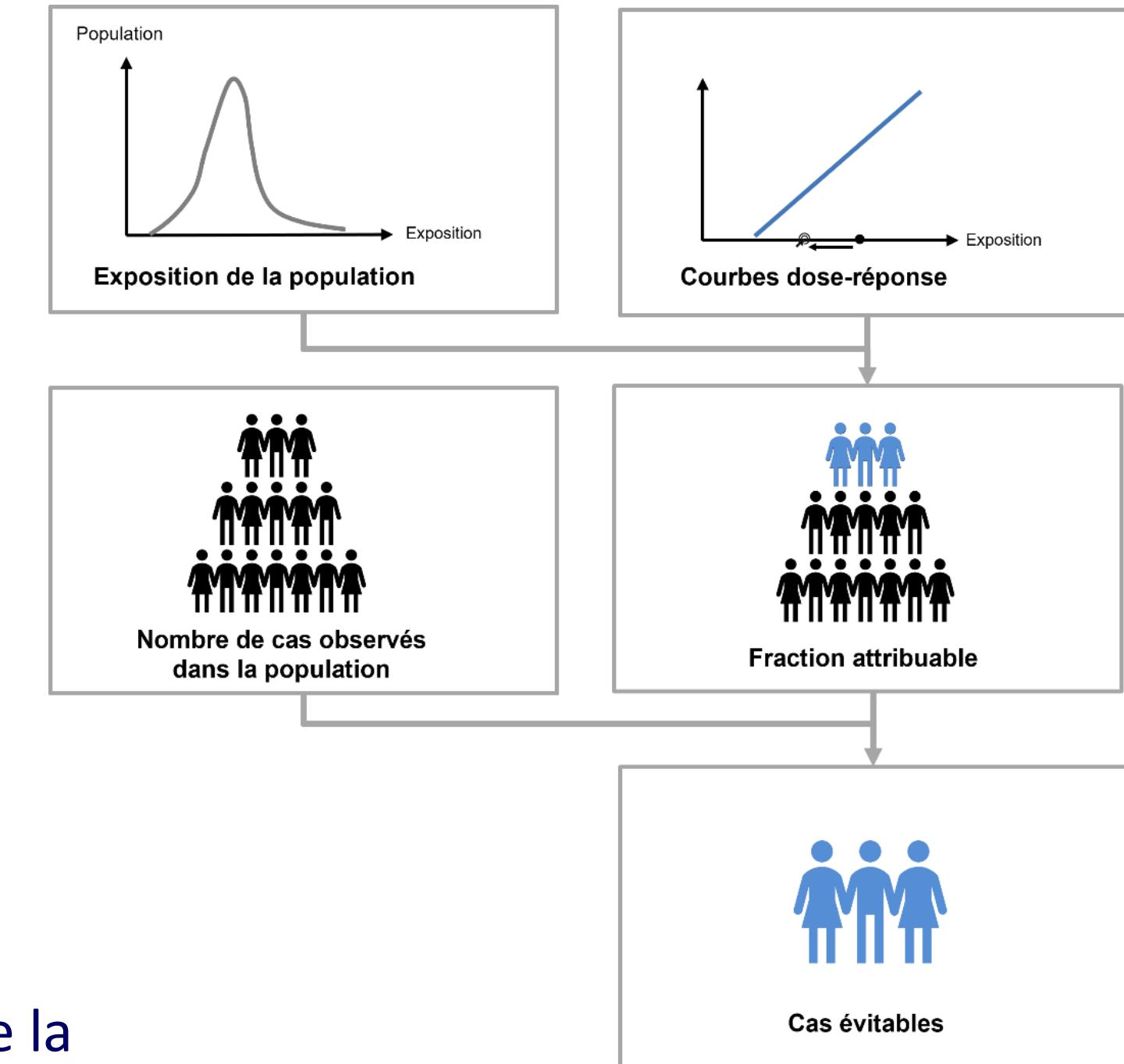
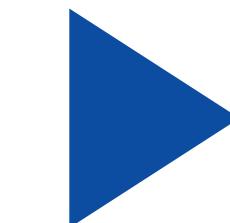
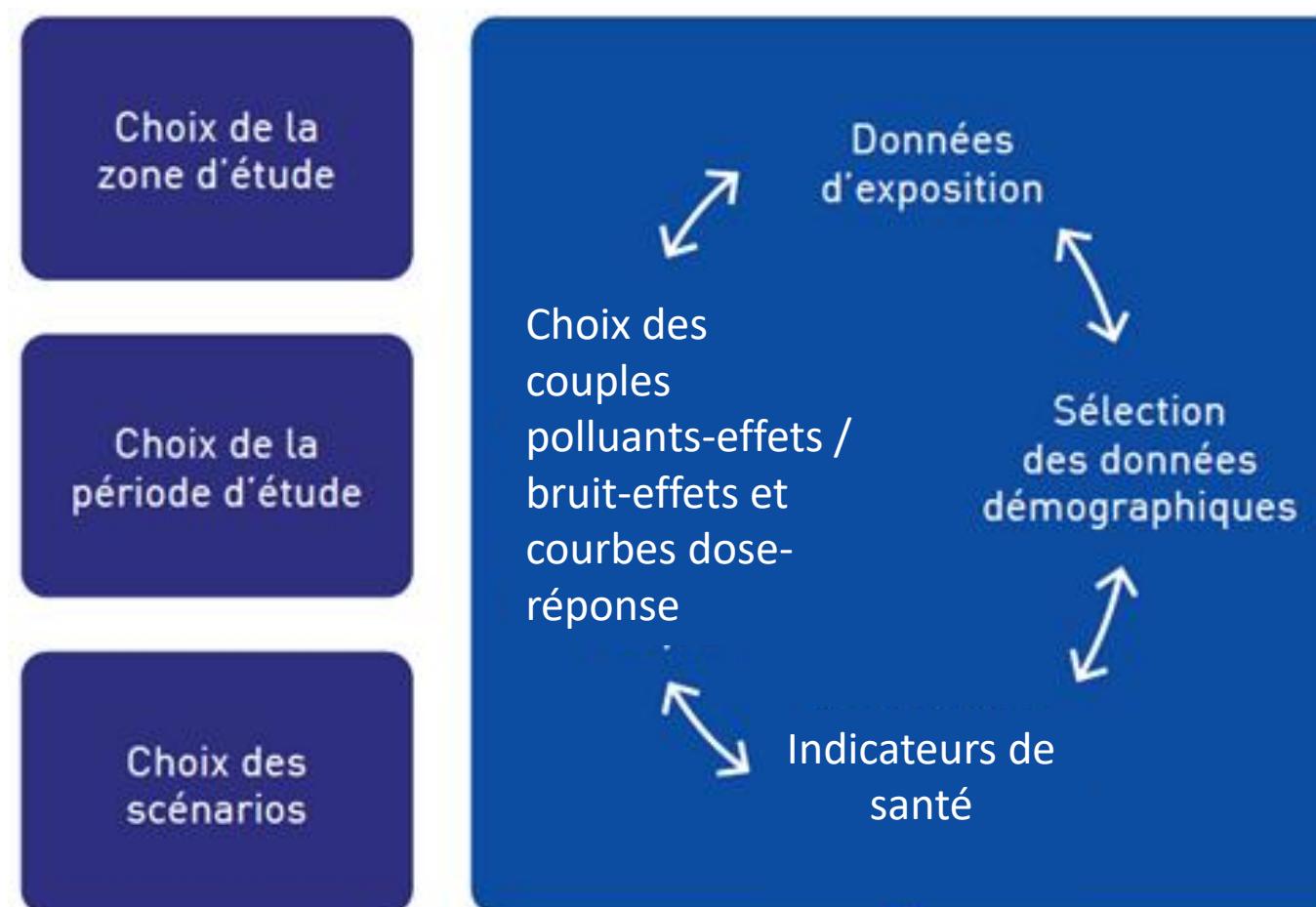
Méthode

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



Méthode

Des défis méthodologiques pour une approche intégrée



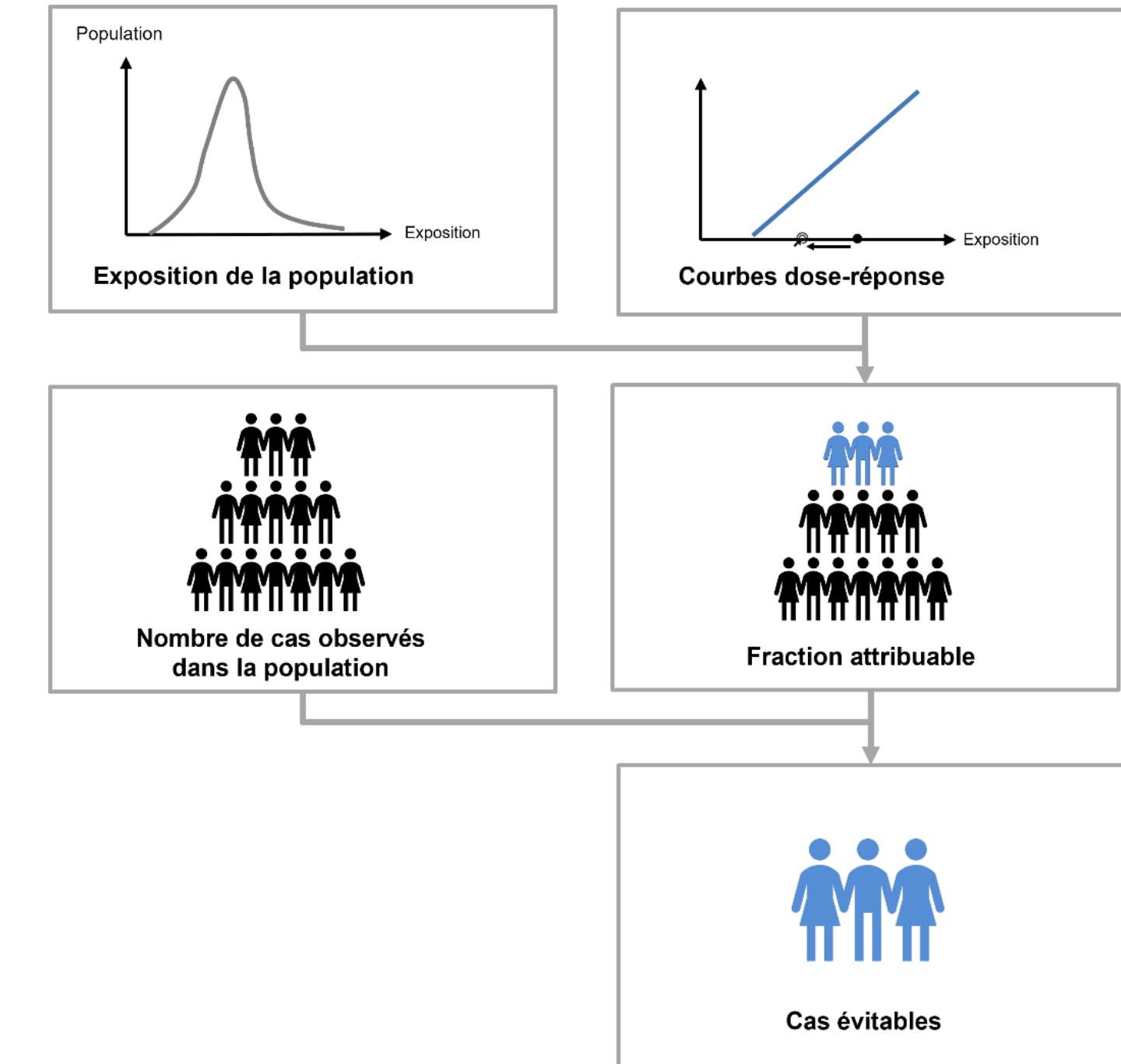
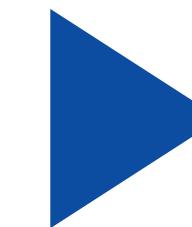
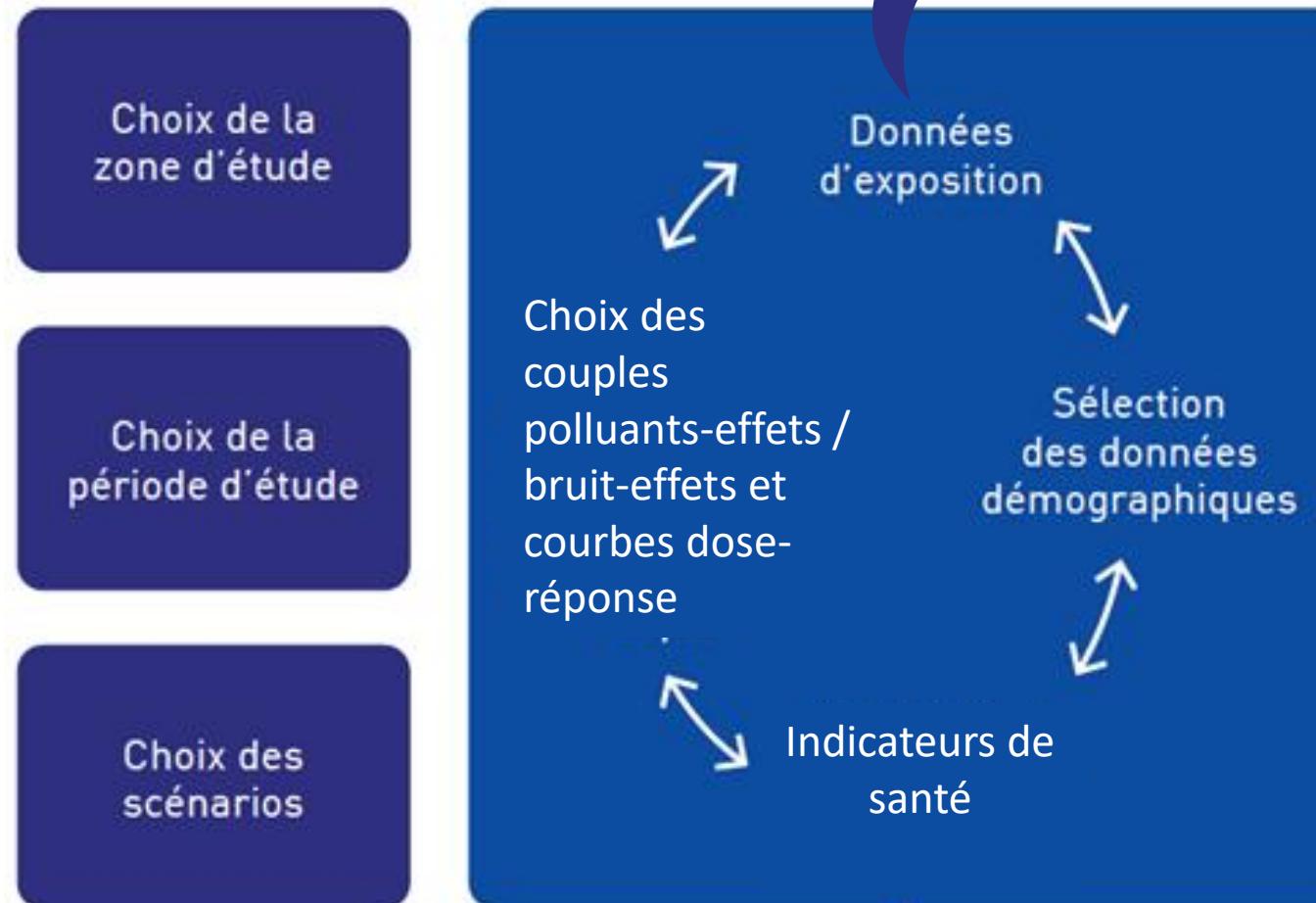
Scénarios communs de réduction de la pollution de l'air et du bruit

Méthode

Des défis méthodologiques pour une approche intégrée

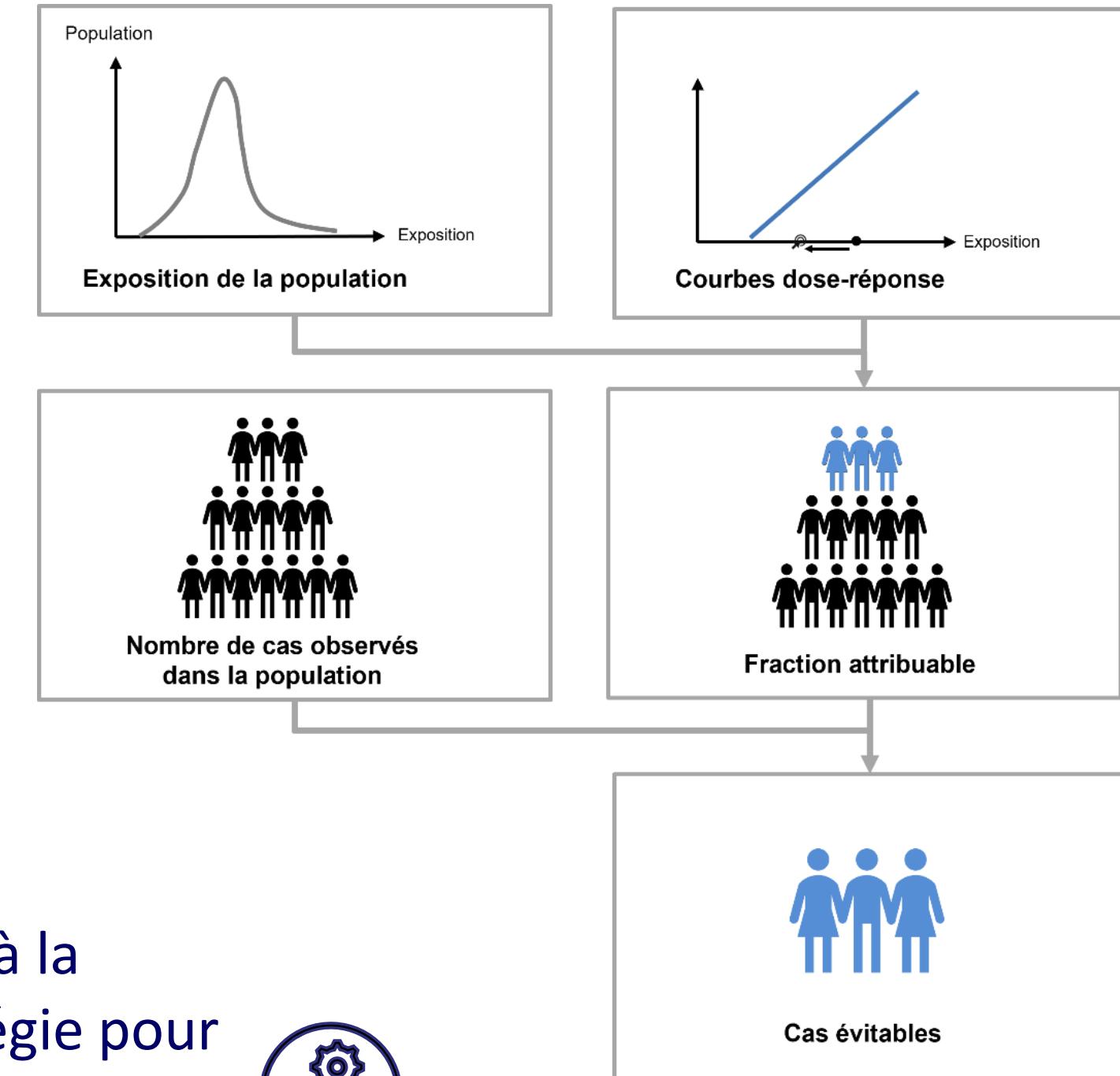
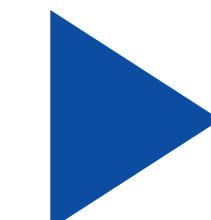
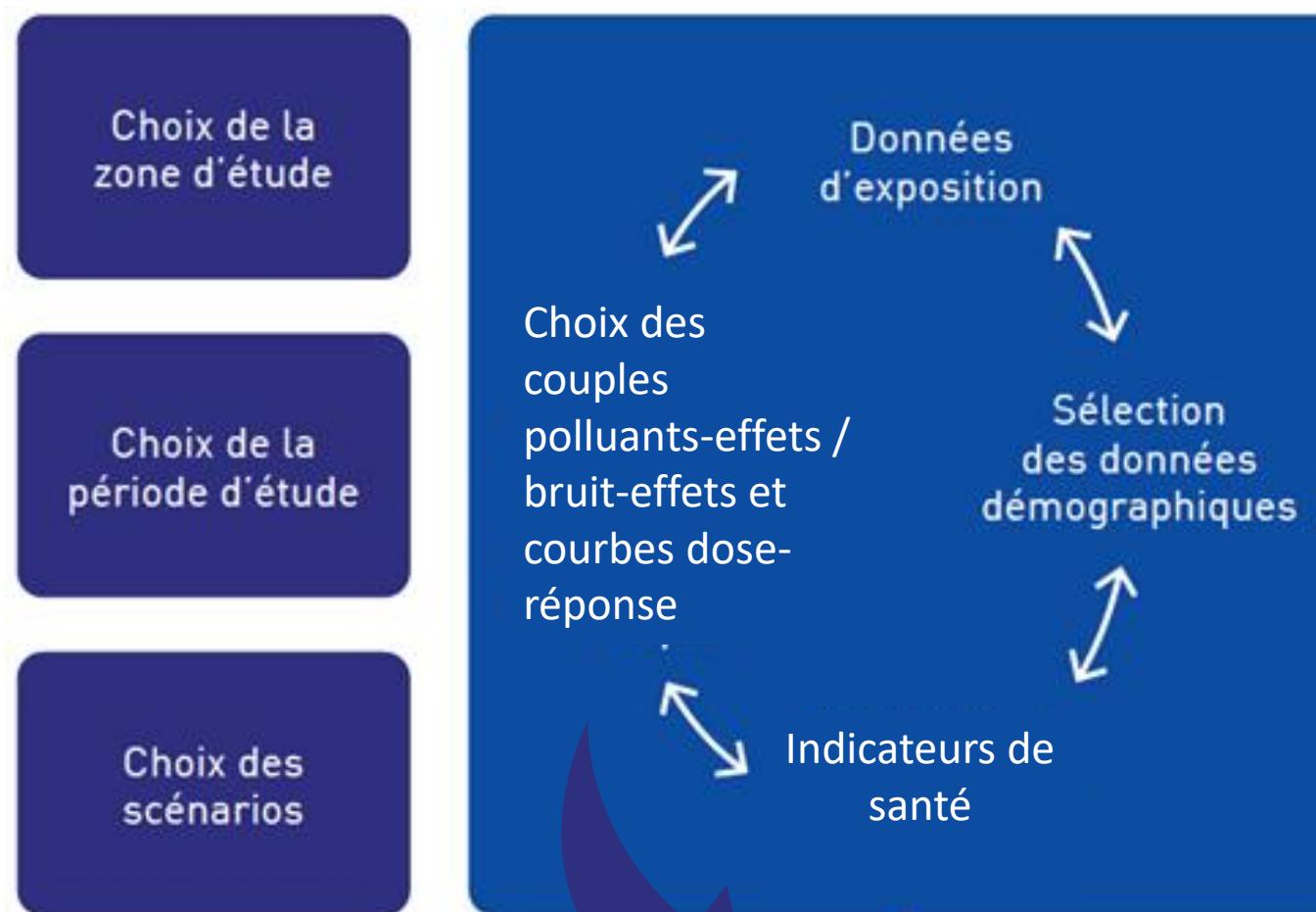


Modélisations de la qualité de l'air et du
bruit des transports ⇔ mutualisation
des expertises et inventaires des sources



Méthode

Des défis méthodologiques pour une approche intégrée

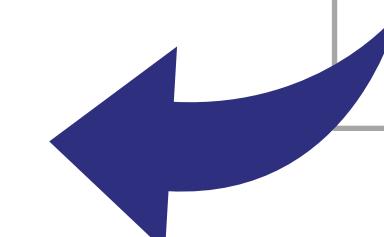
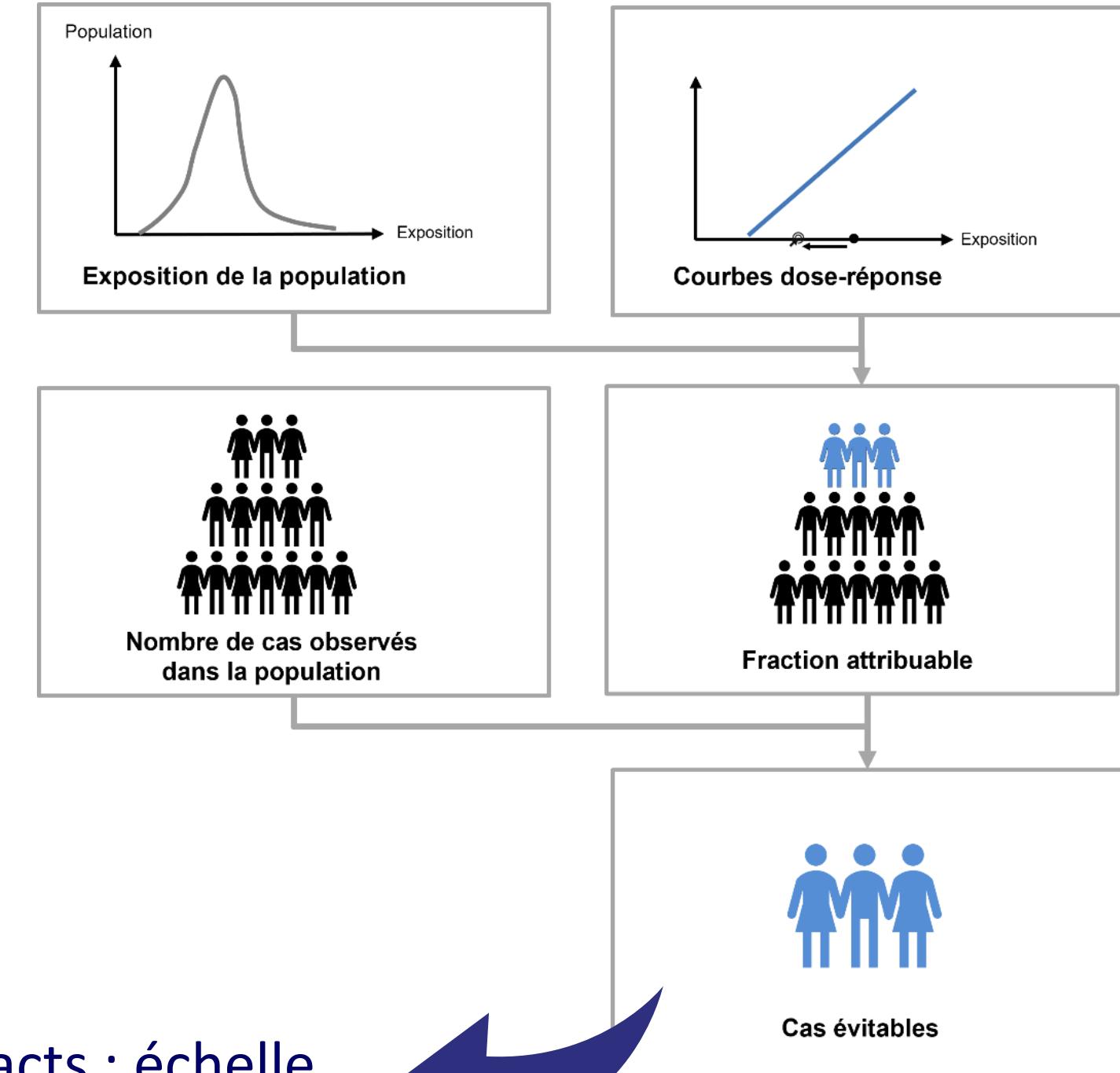
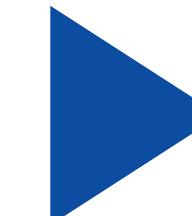
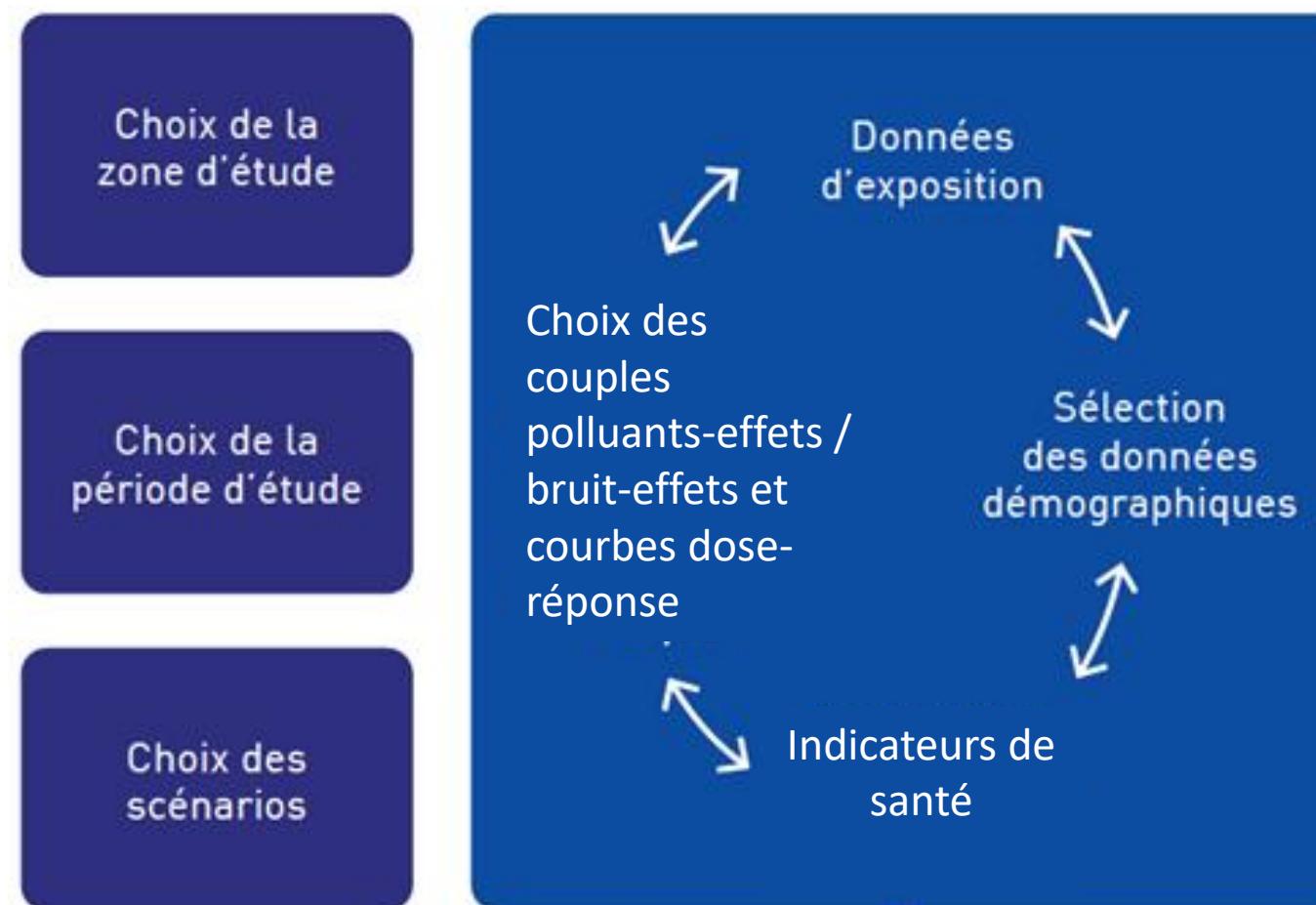


Interdépendance des effets liés à la
co-exposition air/bruit => stratégie pour
éviter les doubles comptages du fait de
certains effets communs



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



BRUITPARIF



ORS
OBSERVATOIRE
RÉGIONAL DE SANTÉ

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

