



SonoRezé

Réunion publique SonoRezé

Avancement du projet et présentation des travaux collectifs sur le bruit des avions

Rezé - Maison du Développement Durable
Mardi 17 septembre 2024



Un projet financé par



réalisé par



Université
Gustave Eiffel



sonoreze.fr



Cette présentation est diffusée selon les termes
de la licence **CC BY-NC-ND 4.0**



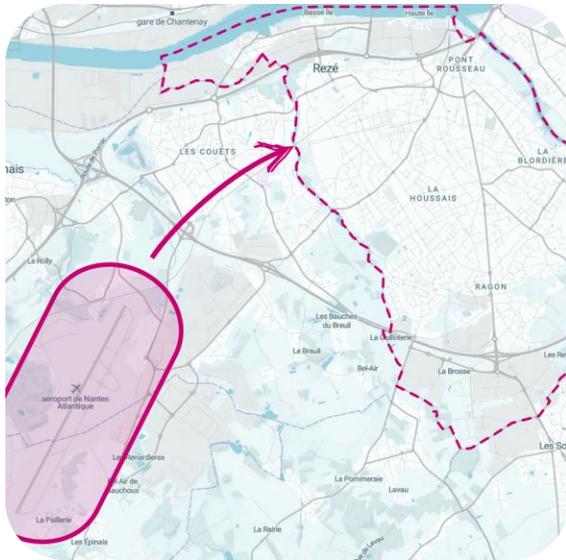
REZÉ : DES ENVIRONNEMENTS SONORES VARIÉS

- 2ème ville la plus dense de la Métropole
- Ville traversée
- Près de 43 000 habitants (2021)

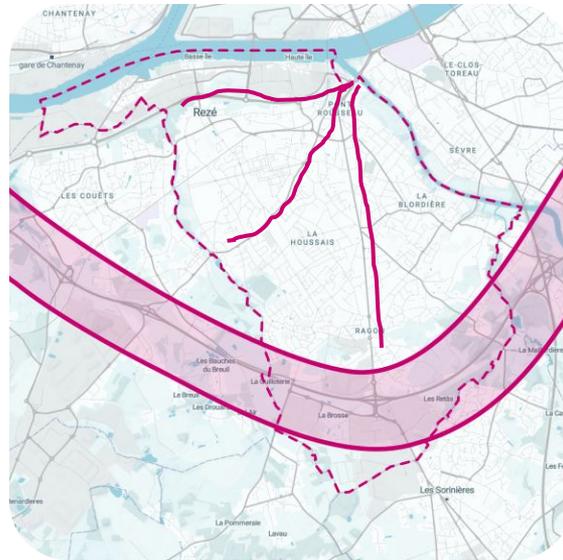


REZÉ : DES ENVIRONNEMENTS SONORES VARIÉS

Aéroport Nantes Atlantique



Périphérique nantais



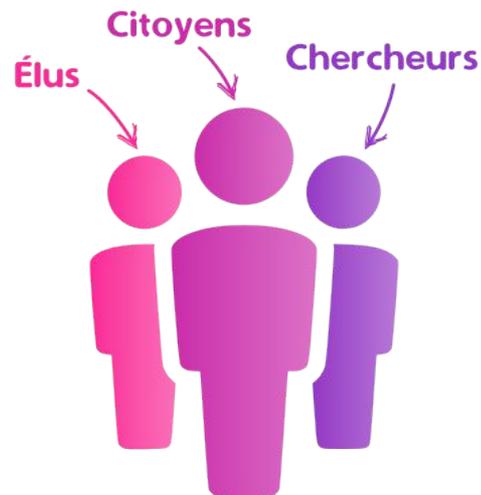
Espaces verts





SonoRezé I (2021-22)

- co-construction Ville de Rezé & Université Gustave Eiffel
- Réalisation autour du triptyque « Élus, Citoyens et Chercheurs »



SONOREZÉ I

Carte de bruit

SonoRezé I (2021-22)

- co-construction Ville de Rezé & Université Gustave Eiffel
- diagnostics, à l'aide de NoiseCapture
- production de cartes alternatives (voir exemples →)



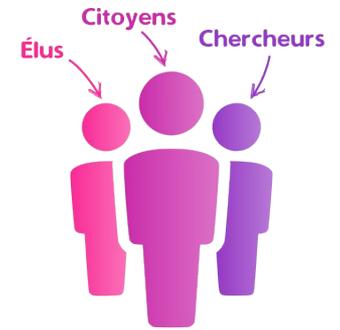
Présence bruit d'avion

Présence bruit de train



SonoRezé I (2021-22)

- co-construction Ville de Rezé & Université Gustave Eiffel
- diagnostics, à l'aide de NoiseCapture
- expertise terrain



Groupes de discussion



Dessins de
ToniTorfer, qui
accompagne le
projet depuis
SonoRezé I

SONOREZÉ II

SonoRezé I (2021-22)

→ à l'issue du projet : forte demande d'actions

SonoRezé II (2023-25)

→ consortium élargi

→ redéveloppement de NoiseCapture (Android et iPhone !)

→ actions co-construites pour mieux prendre en compte le son dans l'action publique

→ étude de la transposabilité de notre démarche

Consortium



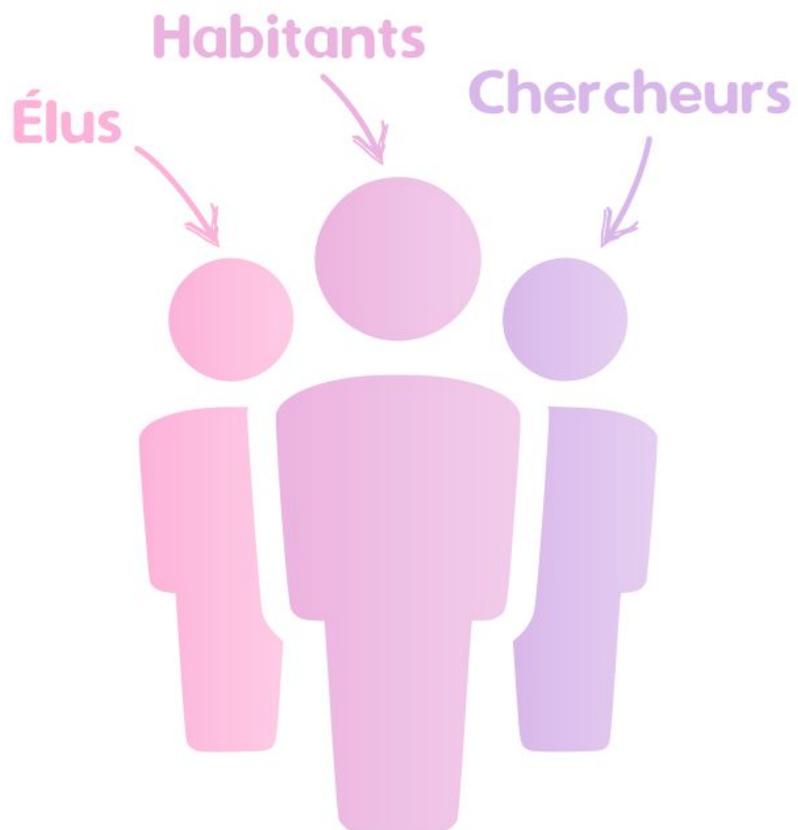
*Auxilia :
Tiers-veilleur*

Financement

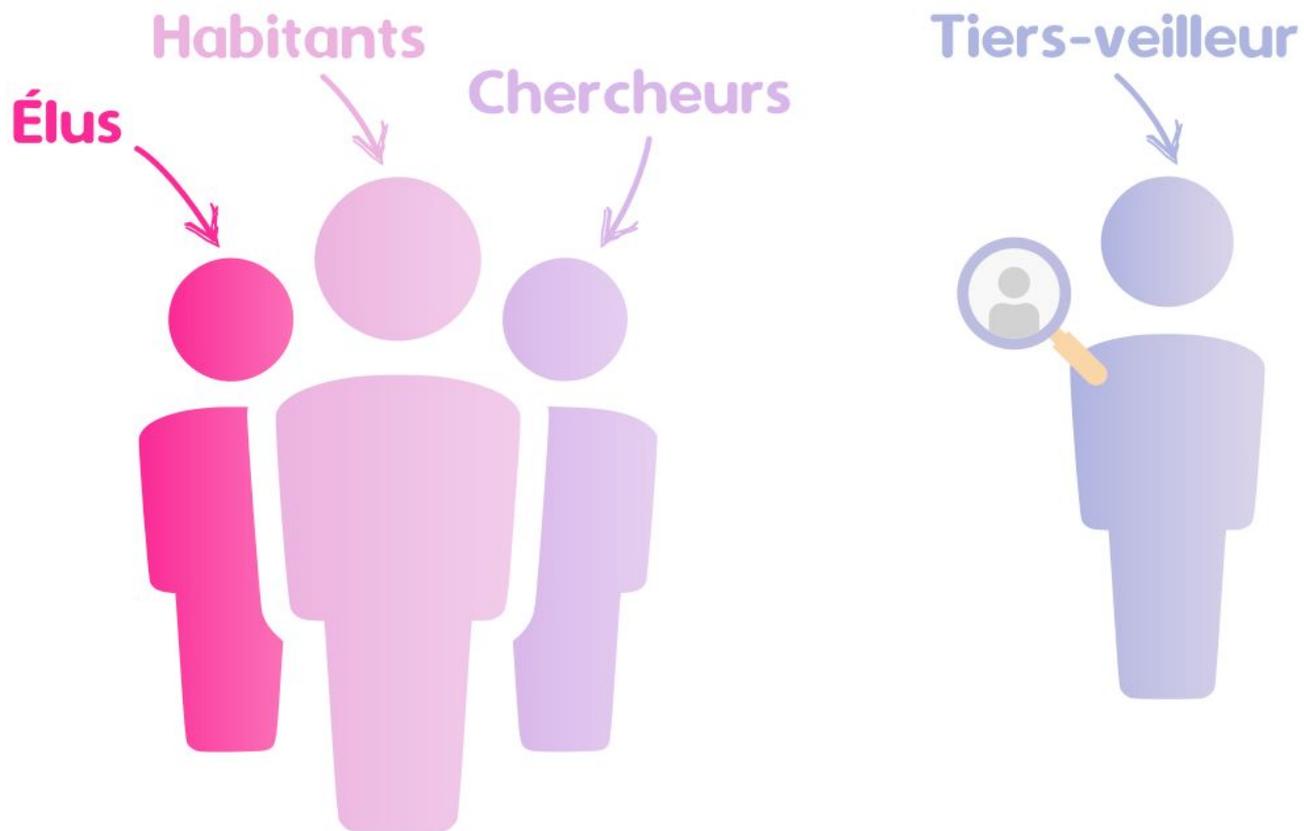


→ 250 k€ / 2023-25

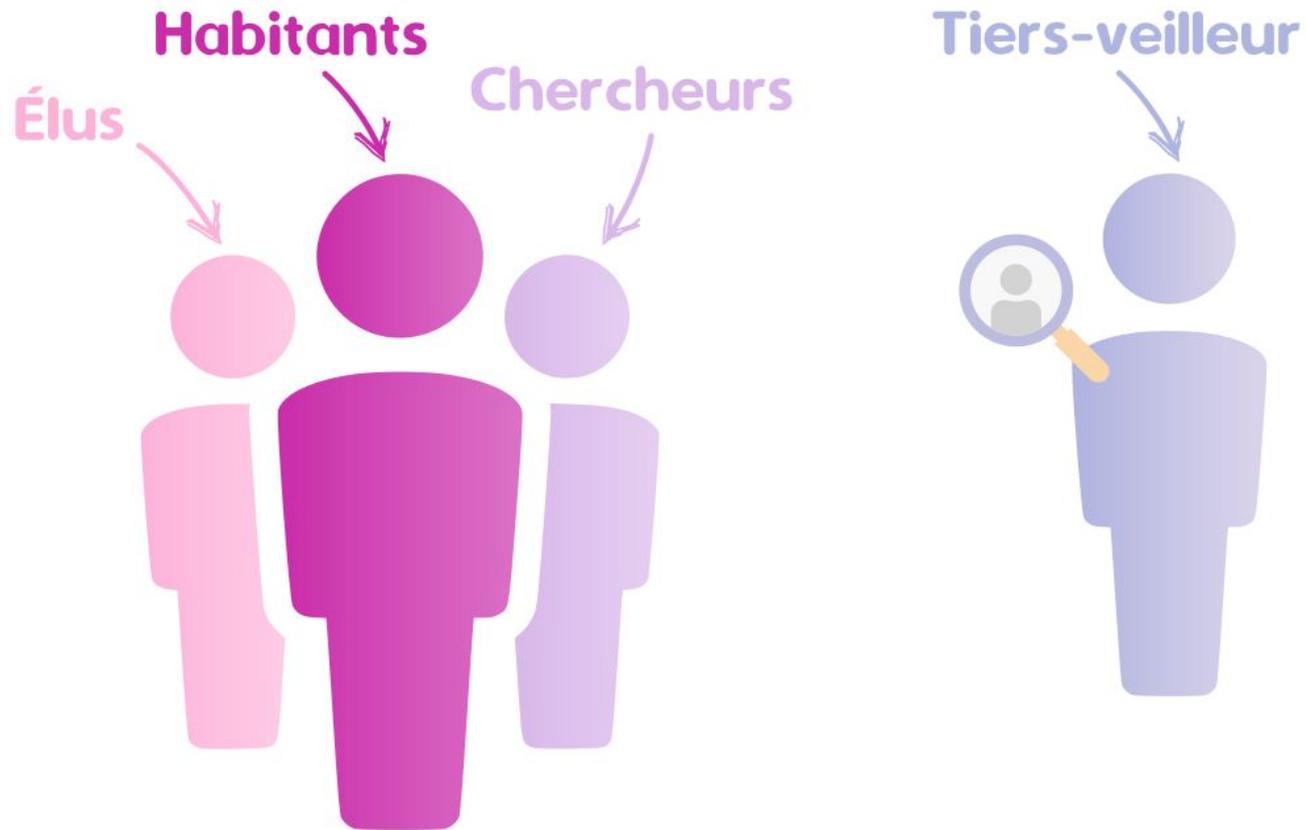
Le point de vue du



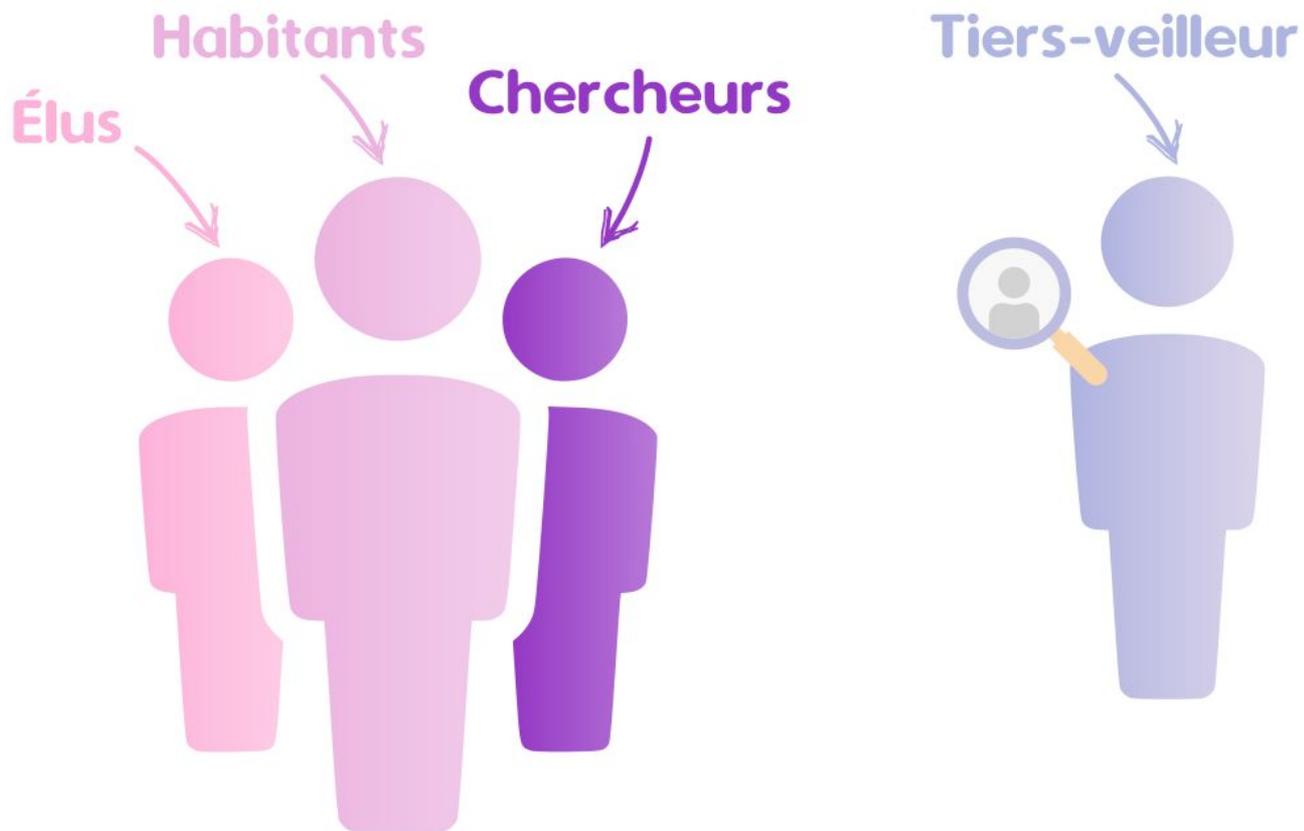
Le point de vue des



Le point de vue des



Le point de vue des



SONOREZÉ II : DIFFUSION & SENSIBILISATION



SONOREZÉ II : DIFFUSION & SENSIBILISATION

SITE INTERNET

Accueil Le projet Pédagogie Participer Résultats Actualités Contact

Sono Rezé

Bienvenue sur la plateforme SonoRezé

300+
Participants
Ouvert à tous

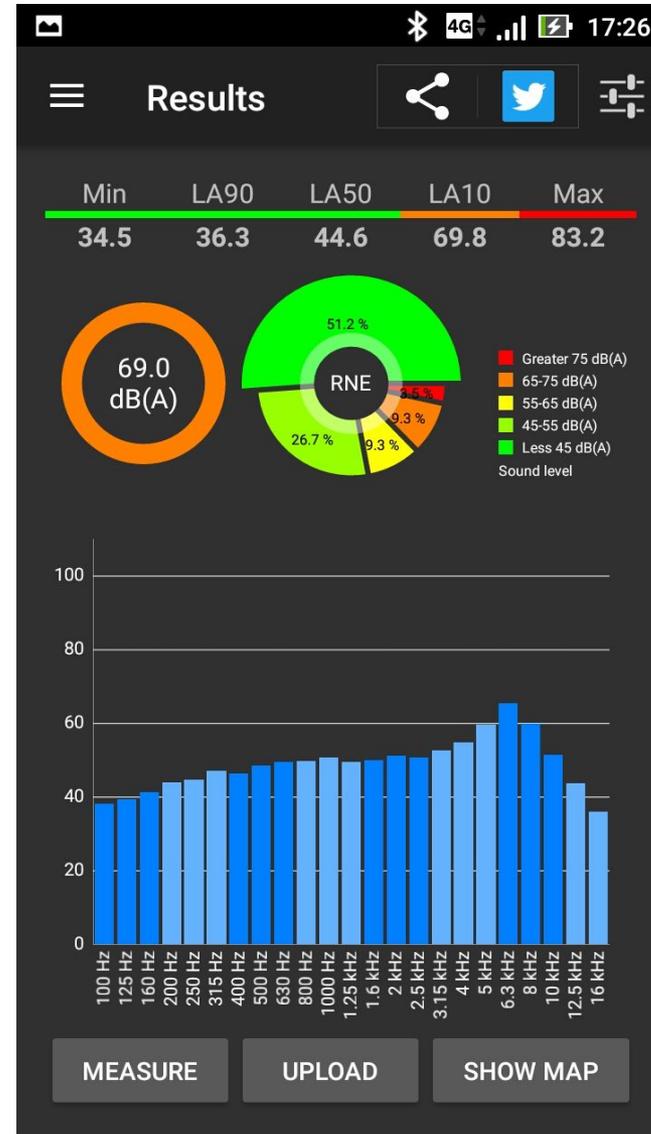
Citoyens
Élus Chercheurs

3,000
Mesures
Un maillage dense

<https://sonoreze.fr/>



SONOREZÉ II : DIFFUSION & SENSIBILISATION POURSUITE DU DIAGNOSTIC - MESURES COLLECTIVES



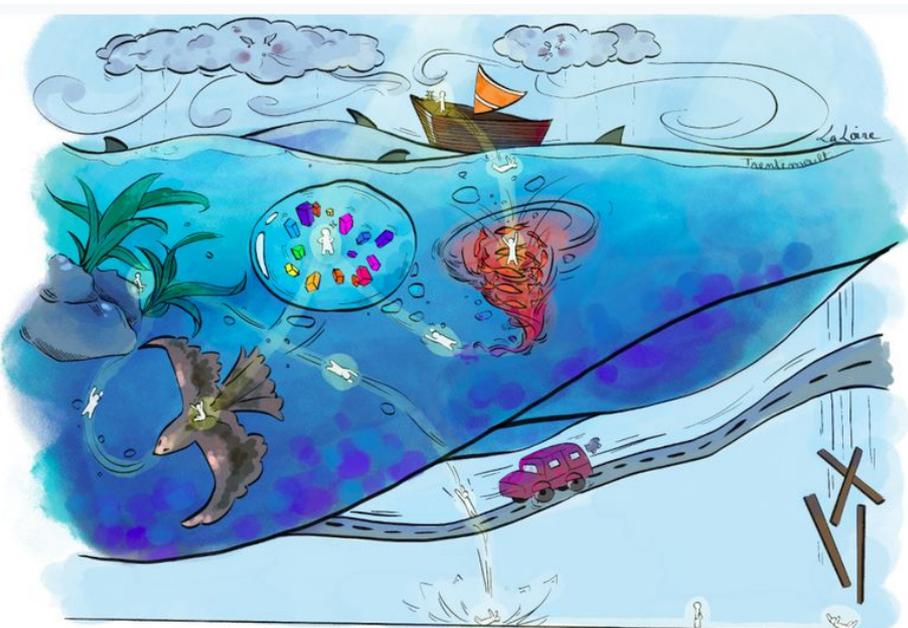
SONOREZÉ II : DIFFUSION & SENSIBILISATION

ATELIERS CARTOGRAPHIQUES AVEC LES ENFANTS

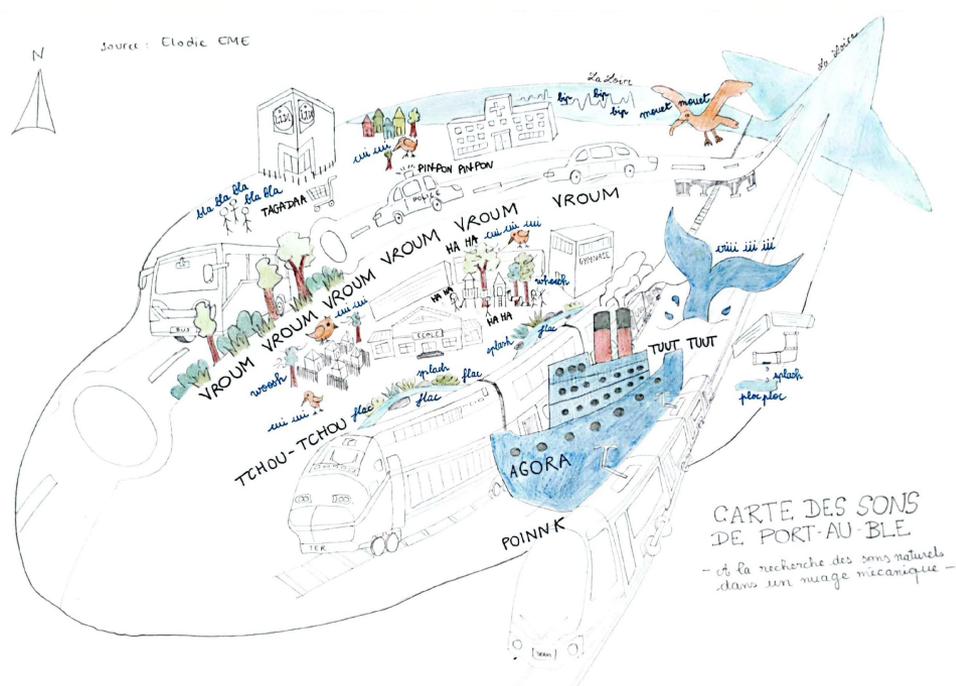
Ateliers en milieu scolaire

Travail avec deux écoles primaires, mené par des étudiants de l'Institut Agro (Angers)

Cartes individuelles étudiants



L'odyssée du paysage sonore de Tentémoult



http://sonoreze.fr/resultats/sonoreze_II/cartes_etudiants.html

SONOREZÉ II : DIFFUSION & SENSIBILISATION ATELIERS CARTOGRAPHIQUES AVEC LES ENFANTS

Ateliers en milieu scolaire

Travail avec deux écoles primaires, mené par des étudiants de l'Institut Agro (Angers)

Carte groupe école

1 Au bord de la Loire, on entend le rouler des machines au loin, le bruit des moulins qui ont disparu. **"BIBI"** a dit, les parents disent qu'il y a un bruit de moulins qui se promène et qui se promène. Les enfants ont remarqué que le restaurant fait beaucoup de bruit.

2 On entend plus souvent le bruit des moulins que les parents. **"BIBI"** a dit, les parents disent qu'il y a un bruit de moulins qui se promène et qui se promène. Les enfants ont remarqué que le restaurant fait beaucoup de bruit.

3 A Lenoir Merlon, il y a beaucoup de voitures qui passent et qui passent. On entend le bruit des voitures qui passent et qui passent. On entend le bruit des voitures qui passent et qui passent.

4 Au bord de la Loire, on entend le rouler des machines au loin, le bruit des moulins qui ont disparu. **"BIBI"** a dit, les parents disent qu'il y a un bruit de moulins qui se promène et qui se promène. Les enfants ont remarqué que le restaurant fait beaucoup de bruit.

ÇA PARLE FORT AU RESTAURANT

ÇA GROUILLE DE TOURISTES

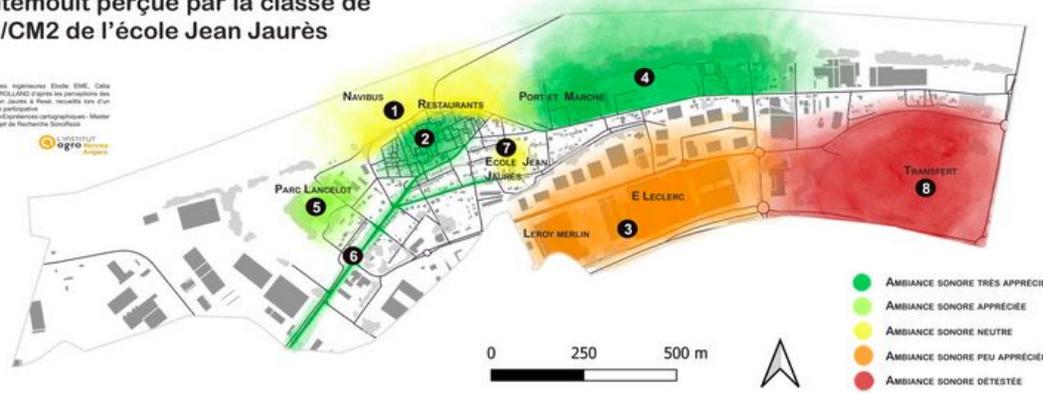
FAIRE LES COURSES, C'EST BRUYANT

LE BATEAU ARRIVÉ, ÇA VIBRE



Carte sonore du quartier de Trentemout perçue par la classe de CM1/CM2 de l'école Jean Jaurès

Auteurs : Les élèves ingénieurs Estelle BÉC, Céline GOURPILLON, Mélanie HOLLAND d'après les perceptions des élèves de l'école Jean Jaurès à Trentemout, réalisée lors d'un atelier de cartographie participative. Dans le cadre des EC (Échelles) cartographiques. Maître d'ouvrage : 2023/2024 par l'association Sonorezè.



5 Les jeux bruyants avec les copains. On entend le bruit des jeux bruyants avec les copains. On entend le bruit des jeux bruyants avec les copains.

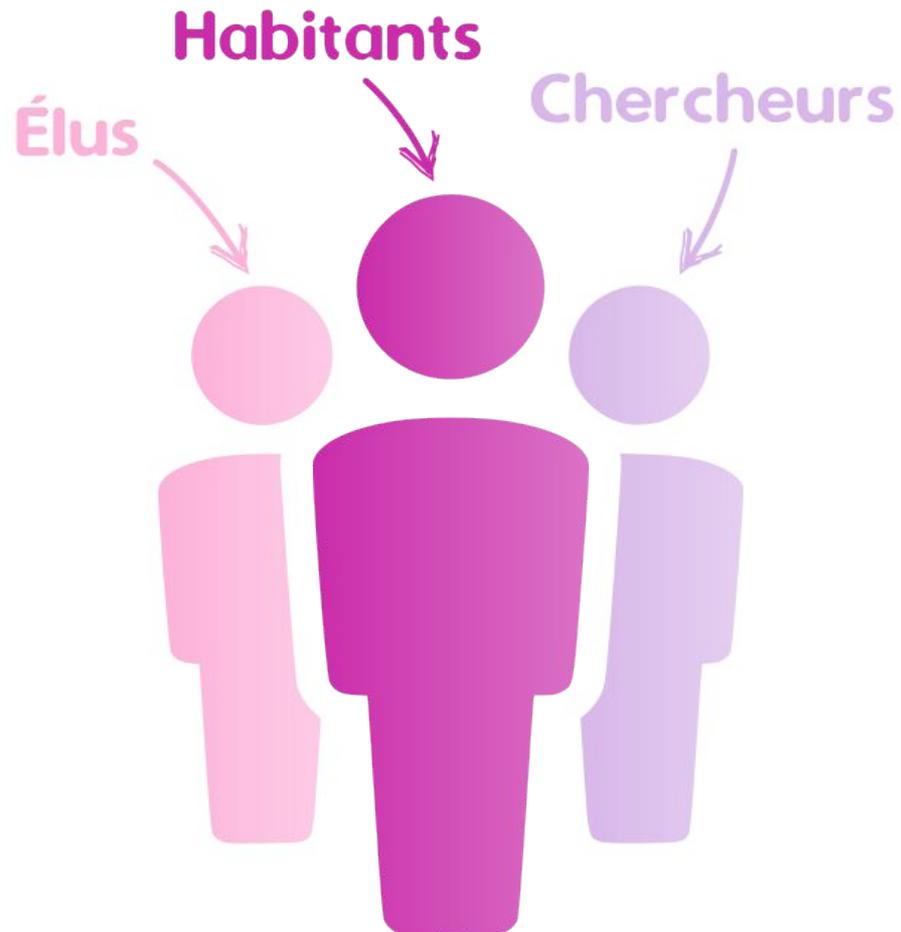
6 La rue calme, on peut entendre la nature. On entend le bruit de la nature. On entend le bruit de la nature.

7 Les enfants chahutent, crient et pleurent. On entend le bruit des enfants qui chahutent, crient et pleurent. On entend le bruit des enfants qui chahutent, crient et pleurent.

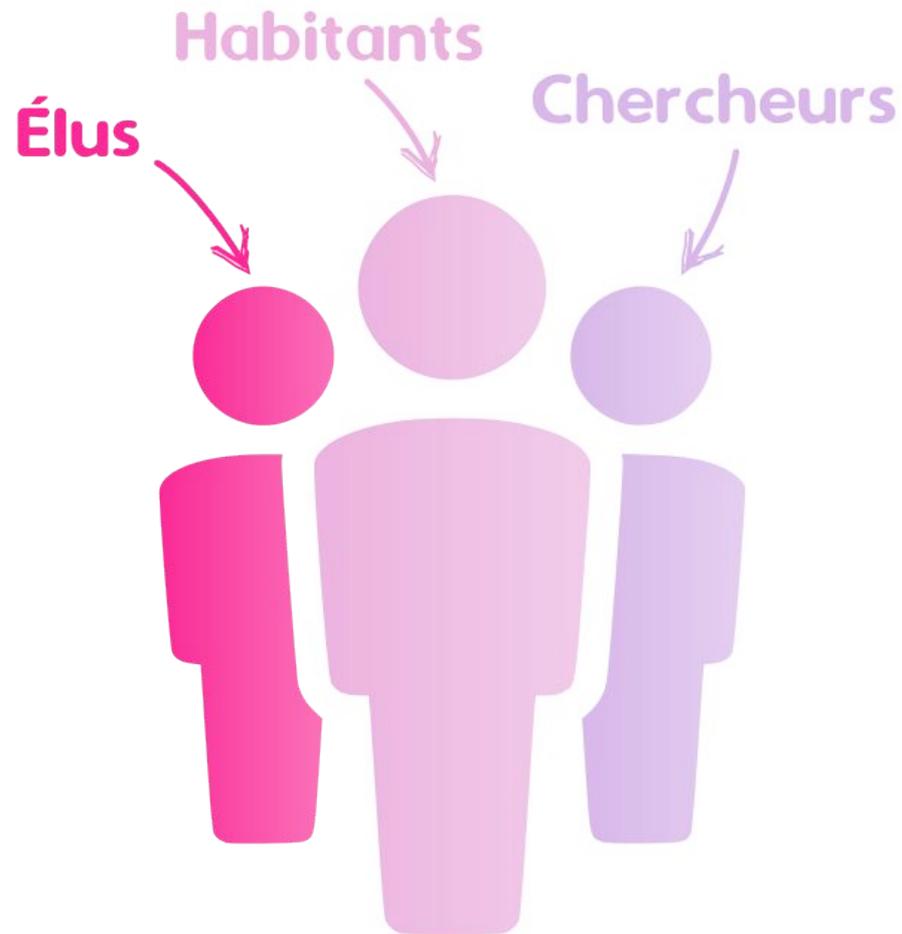
8 C'est le chantier ! On entend le bruit du chantier. On entend le bruit du chantier.

http://sonoreze.fr/resultats/sonoreze_II/cartes_ecoliers.html

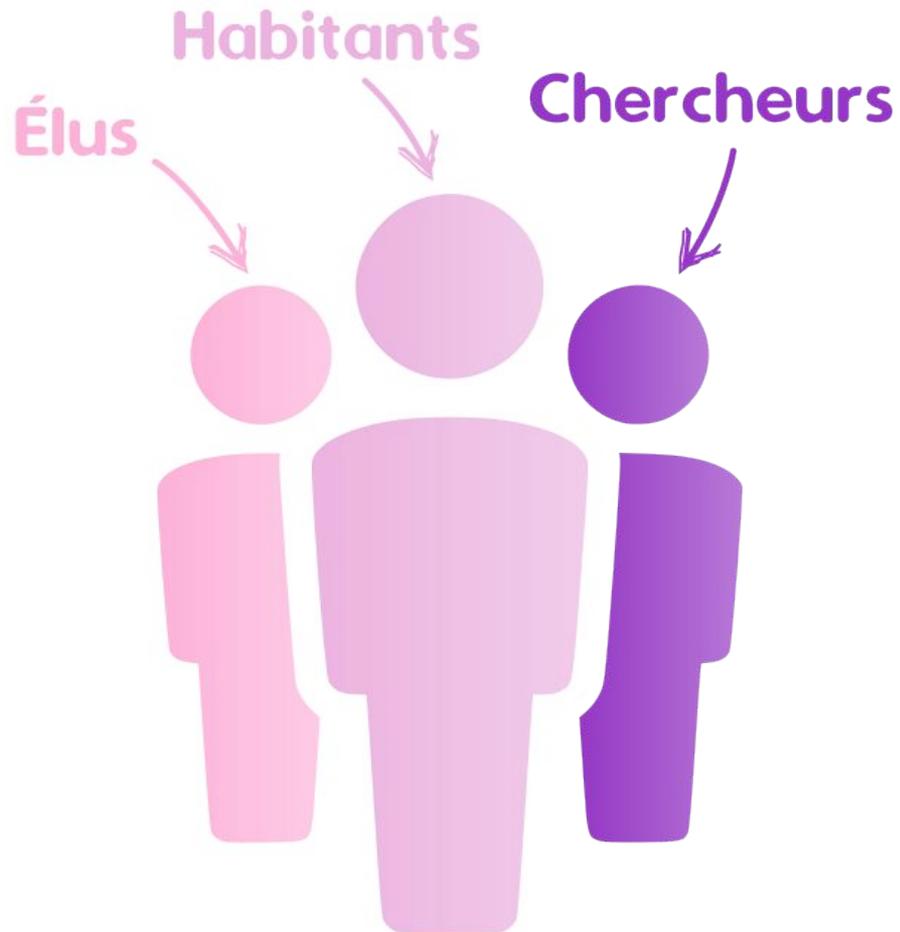
Le point de vue des



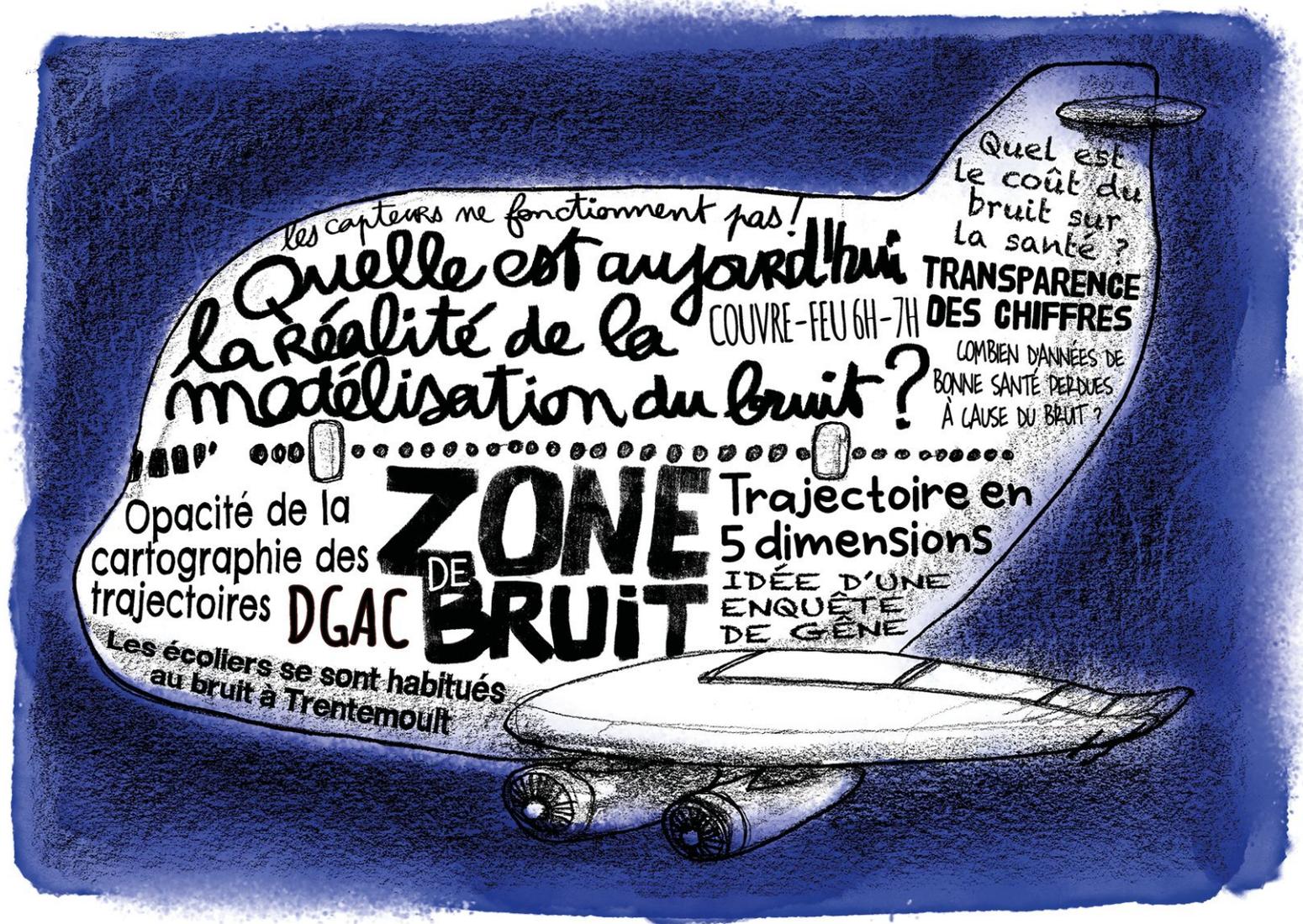
Le point de vue des



Le point de vue des

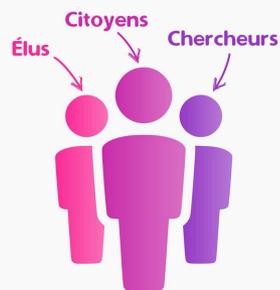


THÈME « BRUIT AÉRIEN »



THÈME BRUIT AÉRIEN : TÉMOIGNAGE





Concertation

8 ateliers associant habitants, élus et services de la Ville de Rezé, et chercheurs.

Partage des expériences et des connaissances

Réflexions sur les modalités de diffusion des résultats



THÈME « BRUIT AÉRIEN »

POINT PÉDAGOGIQUE

Décibels et indicateurs

Sur une journée

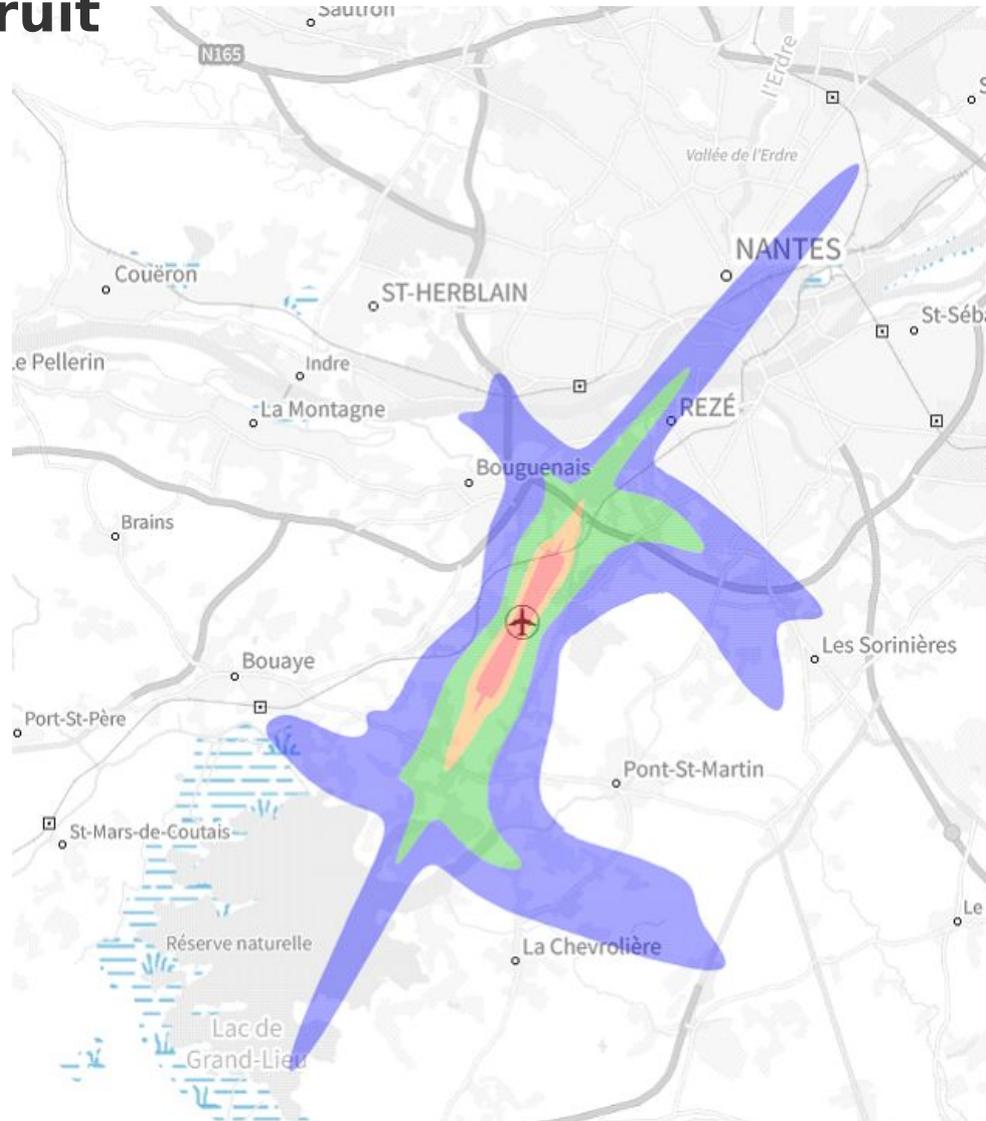
$$60 \text{ dB} + 60 \text{ dB} = 63 \text{ dB}$$

$$\text{✈} + \text{✈} = \text{✈} + 3 \text{ dB}$$

+3 décibels sur une journée, c'est soit :

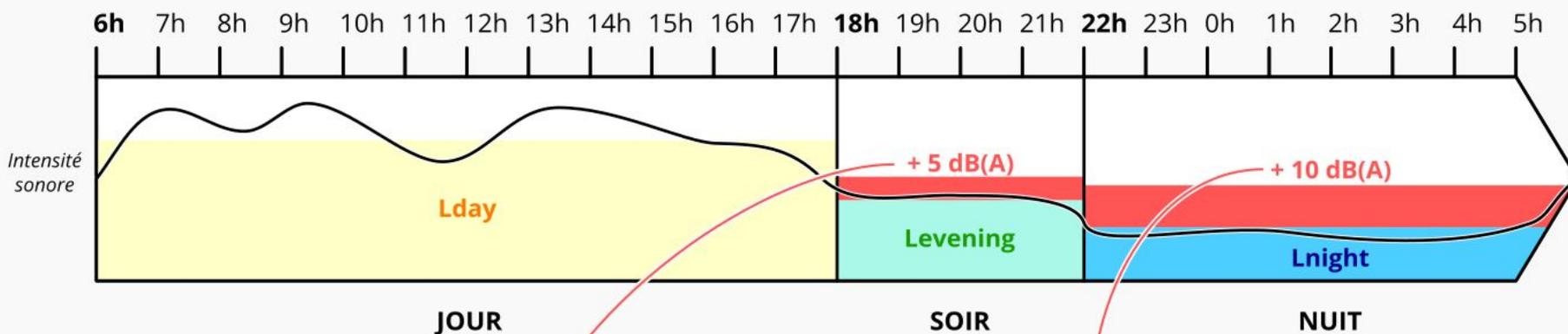
- **2 fois plus d'avions ;**
- **Le même nombre d'avions à peine plus bruyants**

Carte de bruit



THÈME BRUIT AÉRIEN : POINT PÉDAGOGIE

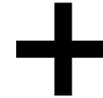
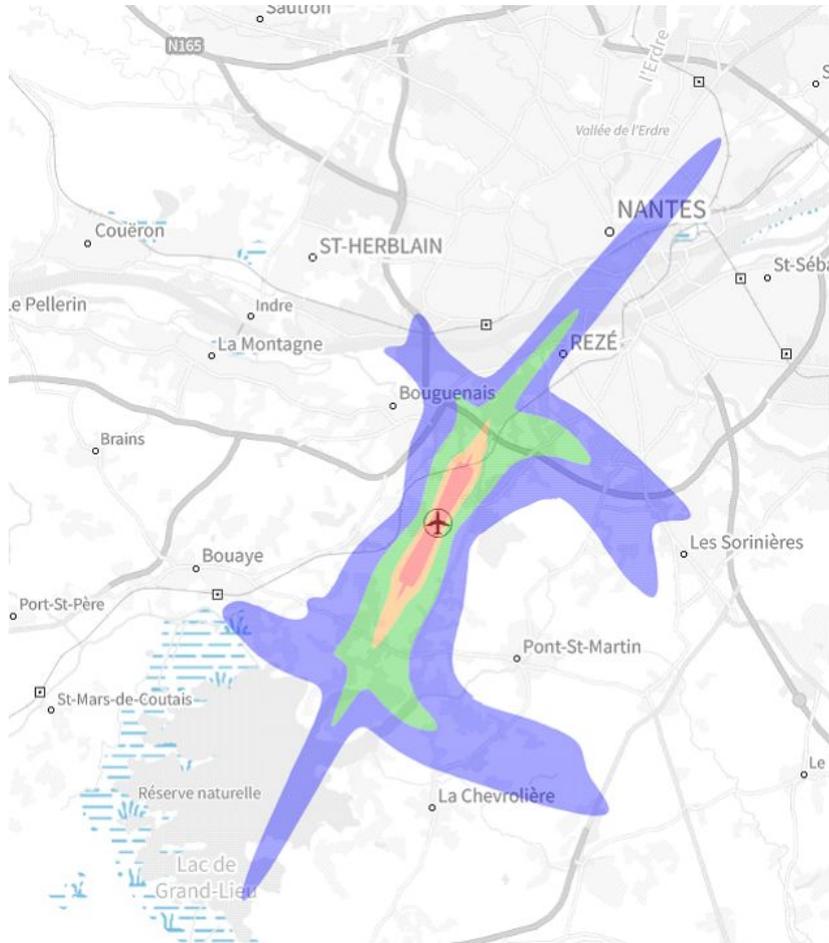
Lden



 + 5 dB(A) =   

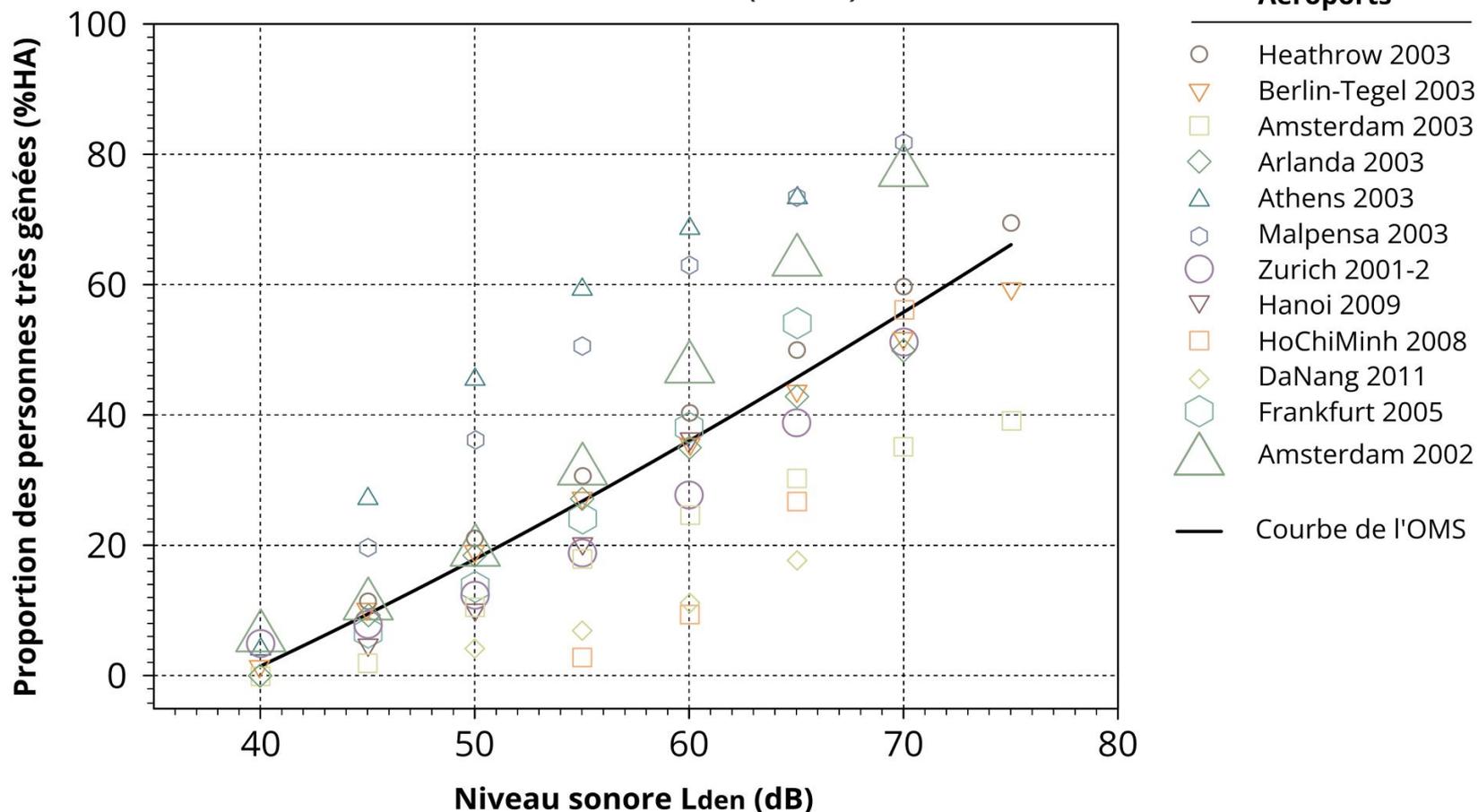
 + 10 dB(A) =     
    

Estimation de la gêne - Méthode



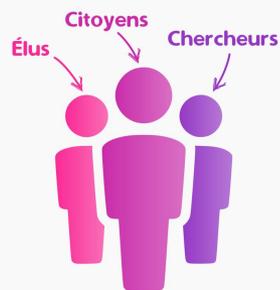
Estimation de la gêne - Résultats

Relation entre le bruit des avions (Lden) et la gêne occasionnée (%HA)



THÈME « BRUIT AÉRIEN »

FIN DU POINT PÉDAGOGIQUE

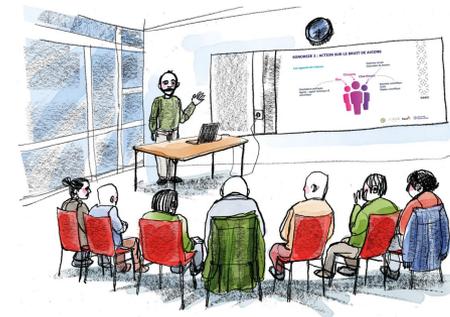


Concertation

8 ateliers associant habitants, élus et services de la Ville de Rezé, et chercheurs.

Partage des expériences et des connaissances

Réflexions sur les modalités de diffusion des résultats



Définition de 3 préoccupations

- 1 Les trajectoires ont dévié
- 2 Le problème du sommeil
- 3 La gêne est mal prise en compte



Concertation

8 ateliers associant habitants, élus et services de la Ville de Rezé, et chercheurs.

Partage des expériences et des connaissances

Réflexions sur les modalités de diffusion des résultats





Concertation

8 ateliers associant habitants, élus et services de la Ville de Rezé, et chercheurs.

Partage des expériences et des connaissances

Réflexions sur les modalités de diffusion des résultats



Définition de 3 préoccupations

- 1 Les trajectoires ont dévié
- 2 Le problème du sommeil
- 3 La gêne est mal prise en compte

Déduction de 4 actions

- 1 Élaboration d'une carte de la perception du bruit par les habitants
- 2 Analyse de la variabilité du bruit des avions
- 3 Production de chiffres de sensibilisation au bruit des avions
- 4 Diffusion d'une enquête de gêne

THÈME BRUIT AÉRIEN : DONNÉES D'ENTRÉE

Entretiens

Individuels, réalisés
auprès de 23 habitants



NoiseCapture

Séances de mesure collective du
bruit des avions



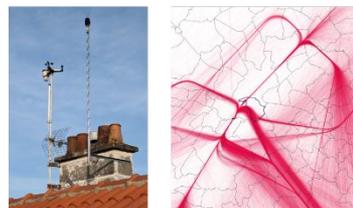
Station de mesure

Données issues des stations de
mesure de bruit, partagées par
la DDTM



Trajectoires NTE-Skyview

Données issues du site web
NTE-skyview.fr, partagées par un
habitant participant au projet



Enquête de gêne

Diffusée en ligne





Concertation

8 ateliers associant habitants, élus et services de la Ville de Rezé, et chercheurs.

Partage des expériences et des connaissances

Réflexions sur les modalités de diffusion des résultats



Définition de 3 préoccupations

- 1 Les trajectoires ont dévié
- 2 Le problème du sommeil
- 3 La gêne est mal prise en compte

Déduction de 4 actions

- 1 Élaboration d'une carte de la perception du bruit par les habitants
- 2 Analyse de la variabilité du bruit des avions
- 3 Production de chiffres de sensibilisation au bruit des avions
- 4 Diffusion d'une enquête de gêne

PRÉOCCUPATION 1 : LES TRAJECTOIRES

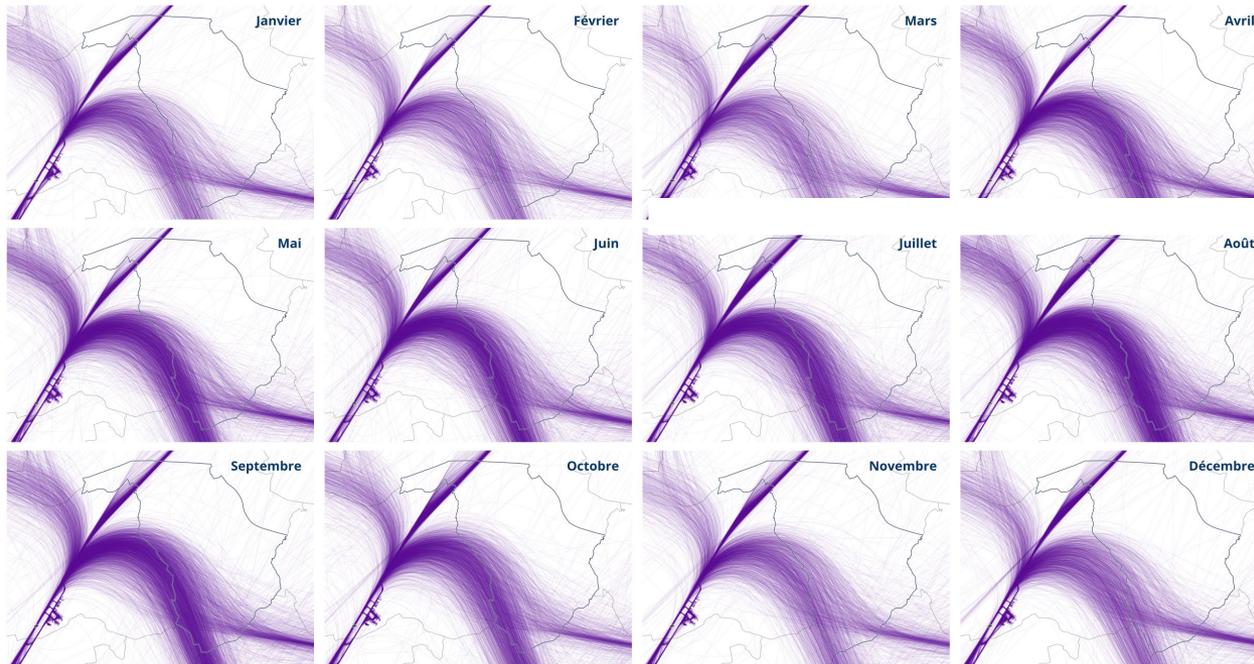
Analyse des trajectoires à différentes échelles : temporelles (2020 → 2023), compagnies, décollage /

Trajectoires NTE-Skyview

Données issues du site web NTE-skyview.fr, partagées par un des habitants participant au projet



Évolution mensuelle des trajectoires des vols, toutes compagnies confondues
Au départ ou à l'arrivée de l'aéroport de Nantes Atlantique - Années 2020 à 2023



▭ Ville de Rezé □ Communes ✈ Aéroport Nantes-Atlantique

Source : projet SonoRézé (<https://sonoreze.fr>) et NTE-Skyview (<https://www.nte-skyview.fr/>)

Trajectoires mois par mois

PRÉOCCUPATION 1 : LES TRAJECTOIRES



Évolution, du nombre de vols par mois, toutes compagnies confondues
Au départ ou à l'arrivée de l'aéroport de Nantes Atlantique - Entre 2022 et 2023

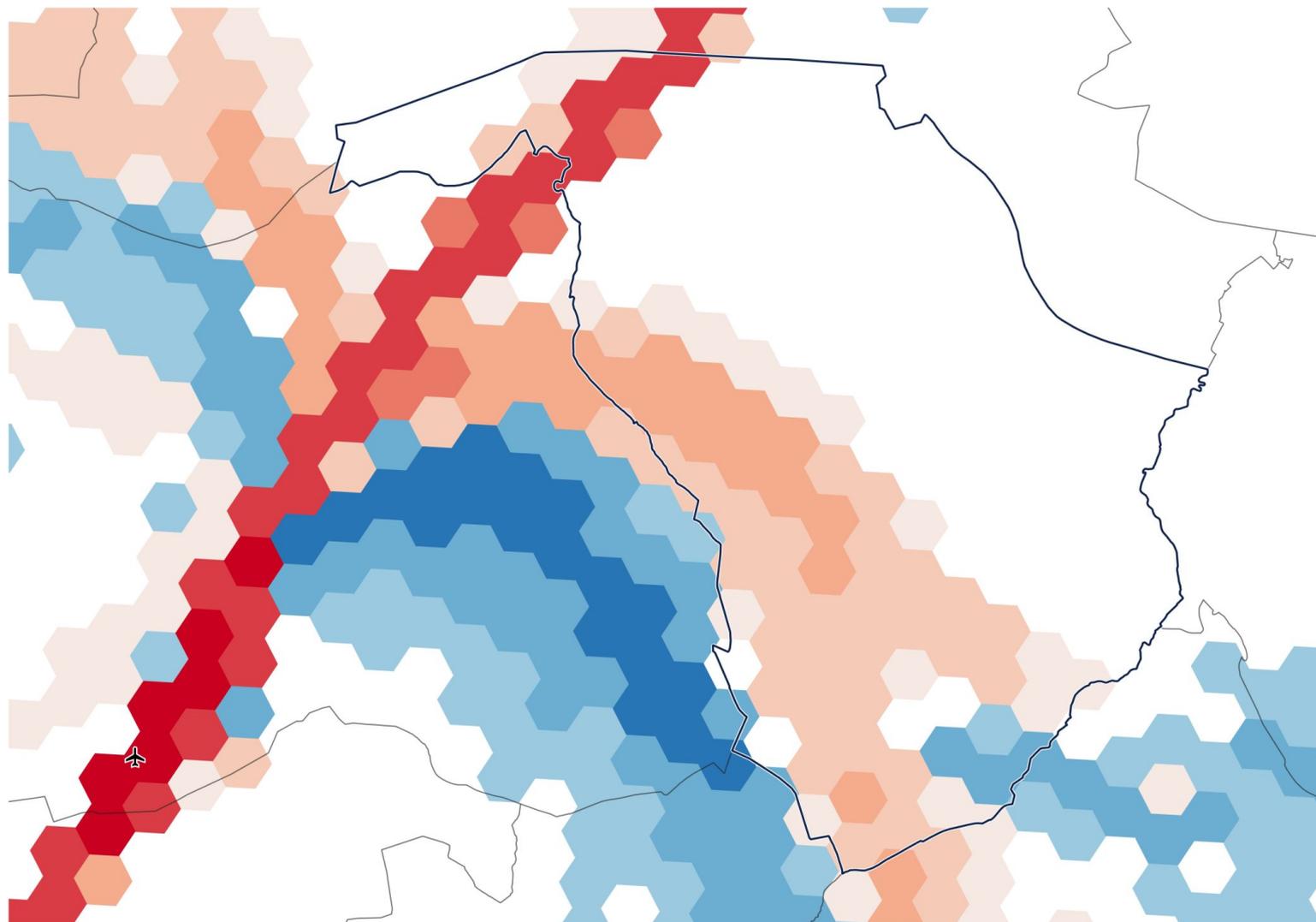


- Ville de Rezé
- Communes
- Aéroport Nantes-Atlantique

Évolution du nombre de vols par cellule

- 1/jour à -3/semaine
- 3 à -1 / semaine
- 1/semaine à -1/mois
- 1 à 1 / mois
- 1/mois à 1/semaine
- 1 à 3 / semaine
- 3/semaine à 1/jour
- 1 à 3 / jour
- 3 à 10 / jour
- sup. à 10 / jour

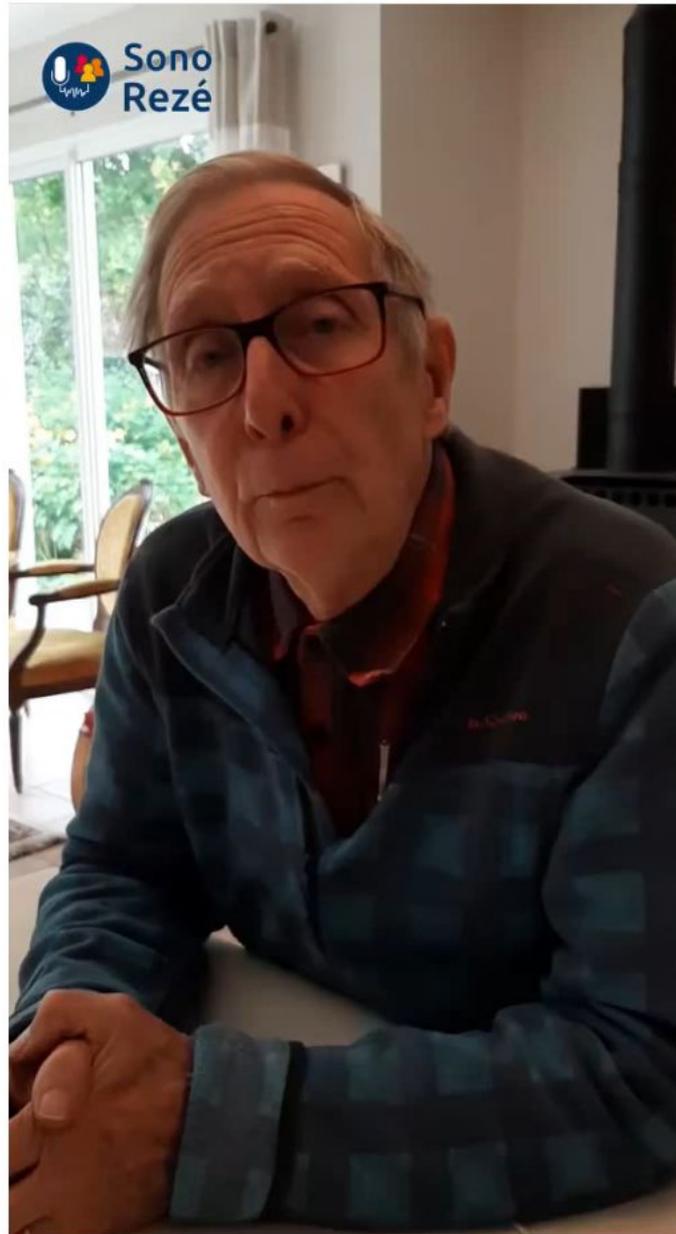
Nombre de vols en 2023 -
Nombre de vols en 2022



PRÉOCCUPATION 2 : LE SOMMEIL



PRÉOCCUPATION 2 : LE SOMMEIL - Témoignages



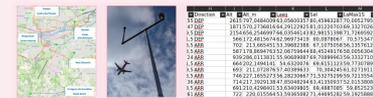
PRÉOCCUPATION 2 : LE SOMMEIL - Témoignages



PRÉOCCUPATION 2 : LE SOMMEIL

Station de mesure

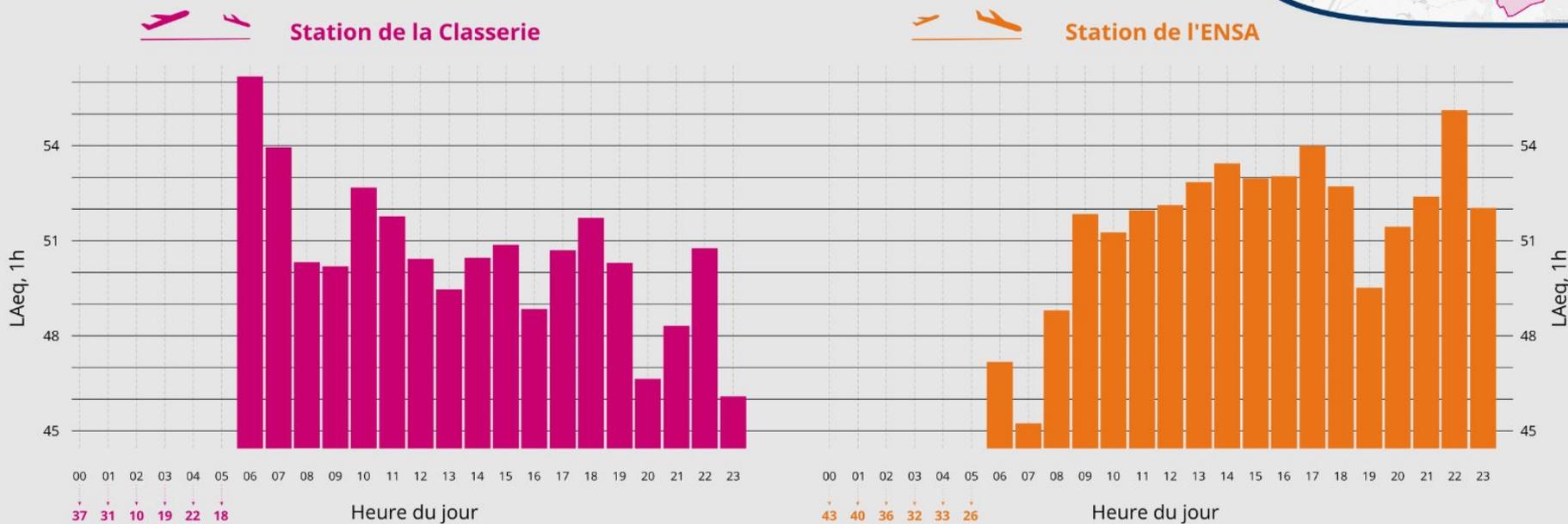
Données issues des stations de mesure de bruit, partagées par la DDTM



Niveau de bruit horaire, en fonction de l'heure de la journée Comparaison entre les stations de la Classerie et de l'ENSA - Année 2023



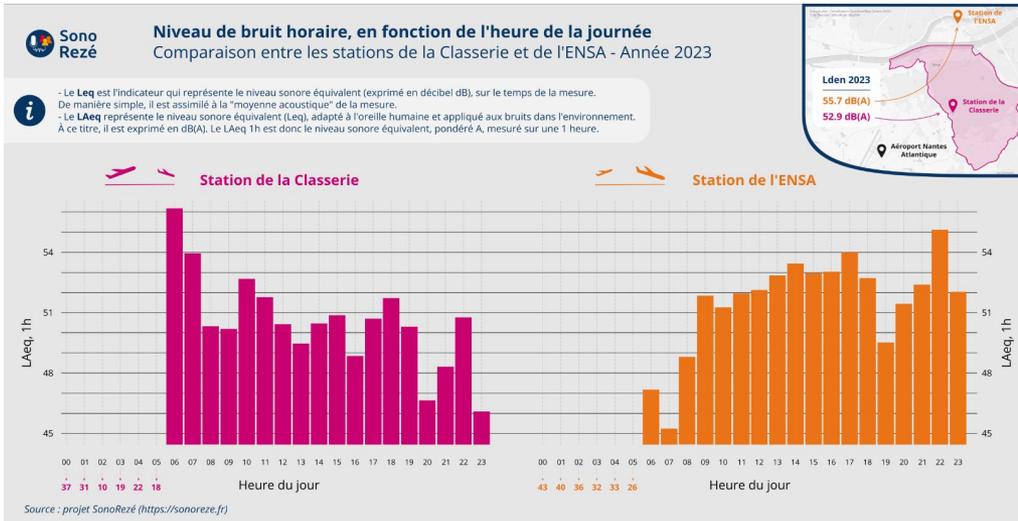
- Le **Leq** est l'indicateur qui représente le niveau sonore équivalent (exprimé en décibel dB), sur le temps de la mesure. De manière simple, il est assimilé à la "moyenne acoustique" de la mesure.
- Le **LAeq** représente le niveau sonore équivalent (Leq), adapté à l'oreille humaine et appliqué aux bruits dans l'environnement. À ce titre, il est exprimé en dB(A). Le LAeq 1h est donc le niveau sonore équivalent, pondéré A, mesuré sur une 1 heure.



Source : projet SonoRezé (<https://sonoreze.fr>)

**Ces graphiques confirment le ressenti des habitants
→ À la Classerie, le niveau sonore est plus élevé le matin à 6h (56 dB(A))**

PRÉOCCUPATION 2 : LE SOMMEIL



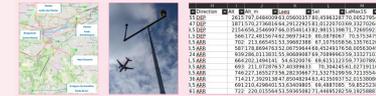
Remarque

200 en moyenne avec les hypothèses de calculs retenues.

Ces chiffres concernent la ville de Rezé seule, des chiffres plus importants seraient obtenus en rajoutant les communes voisines.

Station de mesure

Données issues des stations de mesure de bruit, partagées par la DDTM



Trajectoires NTE-Skyview

Données issues du site web NTE-skyview.fr, partagées par un habitant participant au projet



200

Un avion
décollant à 6h et
survolant Rezé
réveille environ
200 Rezéens

PRÉOCCUPATION 2 : LE SOMMEIL

Trajectoires NTE-Skyview

Données issues du site web NTE-skyview.fr, partagées par un habitant participant au projet



Trajectoires des vols violant le couvre-feu (0-6h), toutes compagnies confondues Au départ ou à l'arrivée de l'aéroport de Nantes Atlantique - Avril 2022 à fin 2023



- Ville de Rezé
- Communes
- Aéroport Nantes-Atlantique



Violations du couvre-feu, toutes compagnies confondues

603 Nombre total entre le 01/04/2022 et le 31/12/2023

73% Entre minuit et 01h

90% Entre minuit et 02h

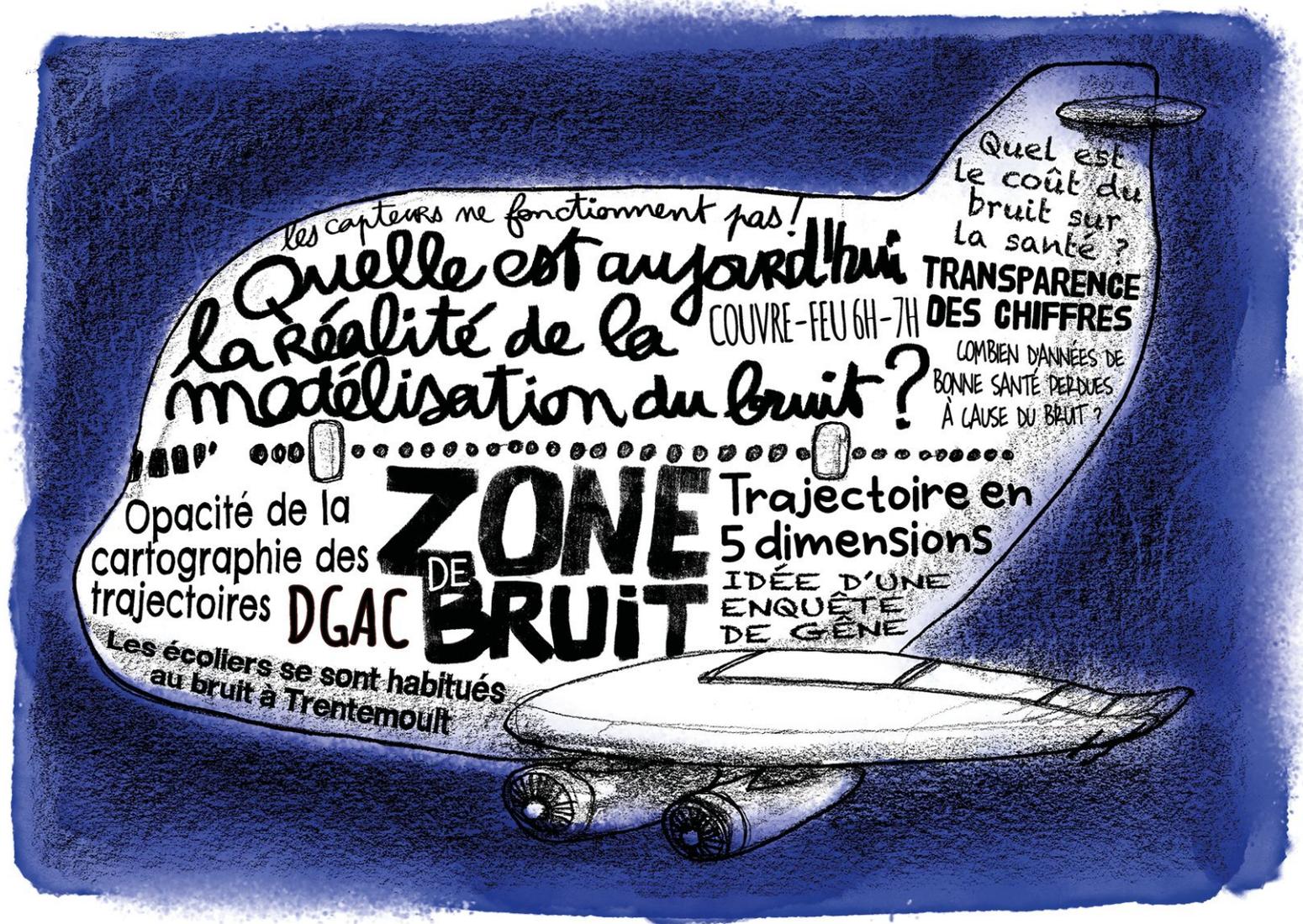


Classement des 6 compagnies respectant le moins le couvre-feu

Nombre de vols (entre le 01/04/2022 et le 31/12/2023)



PRÉOCCUPATION 3 : LA GÊNE

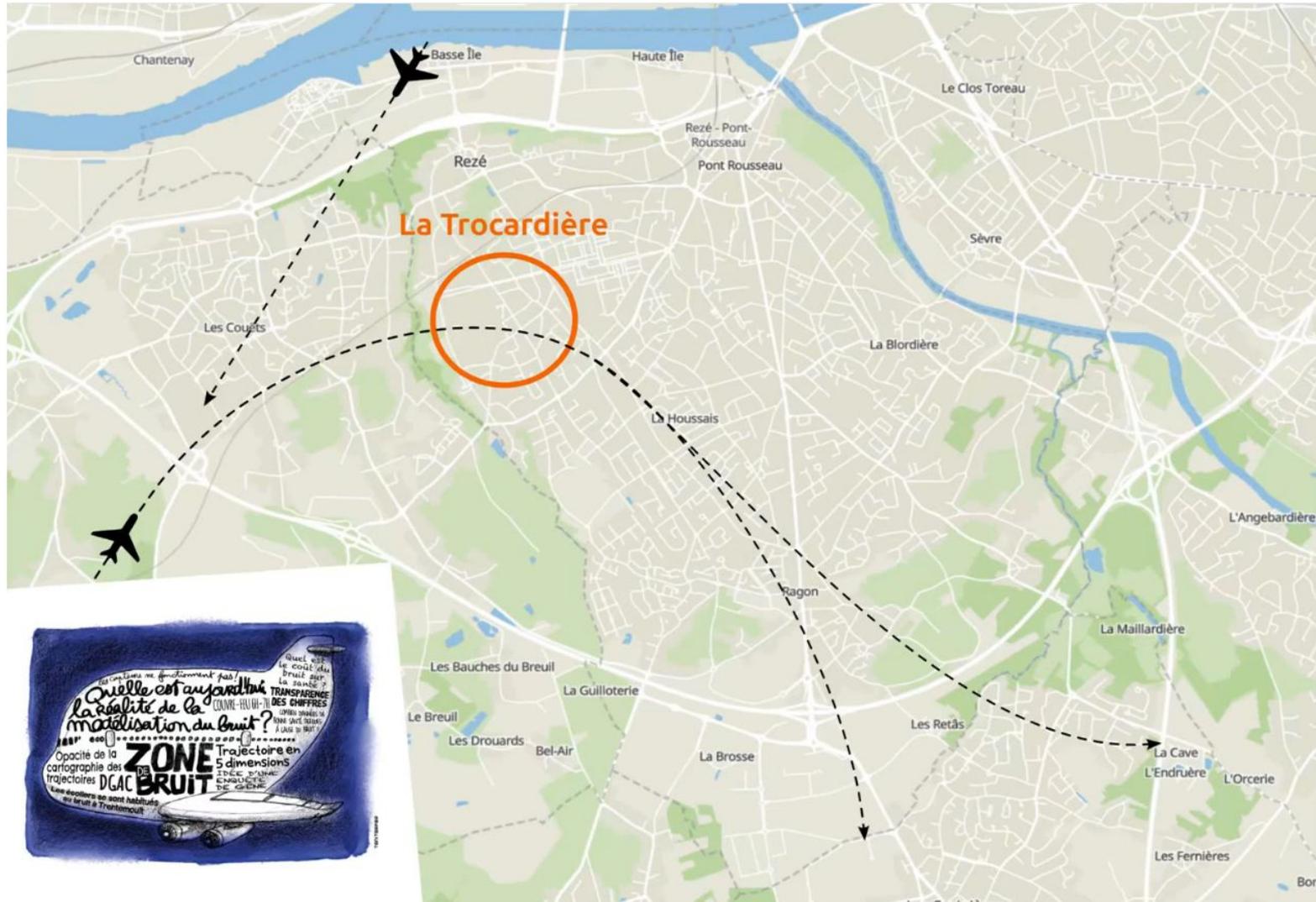


TONITORFER

PRÉOCCUPATION 3 : LA GÊNE - Témoignages



PRÉOCCUPATION 3 : LA GÊNE - Témoignages

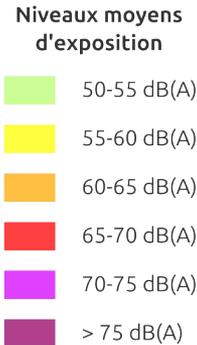
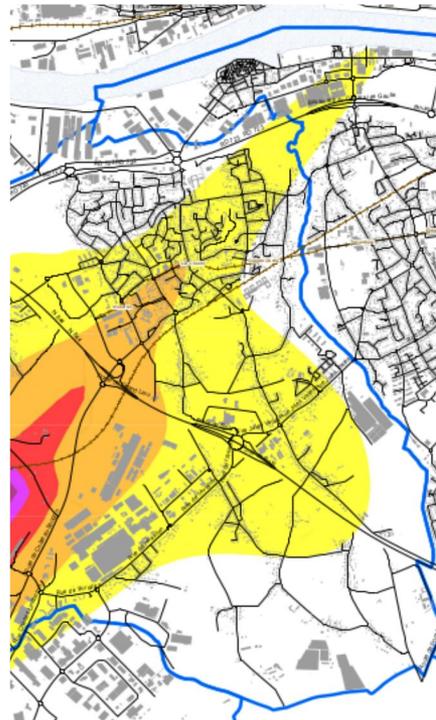


PRÉOCCUPATION 3 : LA GÊNE – Que dit la réglementation ?



Extraits des
**Cartes de
Bruit
Stratégiques**
(CBS) produites
par Nantes
Métropole →

Carte des niveaux d'exposition au
bruit aérien, sur 24h (Lden)



Pourcentage de la population concernée par le niveau de bruit

L _{den}	%HA
35	-
40	1
45	9
50	18
55	27
60	36

Ex : 9 % de la population est très
gênée par un bruit d'avion à 45
dB(A) en Lden

HA : High Annoyance (Forte gêne)

À Rezé, seules 400 personnes sont
exposées à un Lden entre 55 et 60
dB(A)*, ce qui représenterait environ
**150 personnes très gênées par le
bruit**

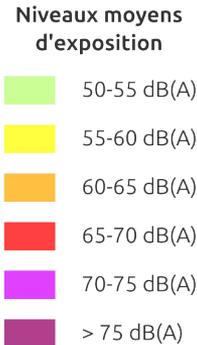
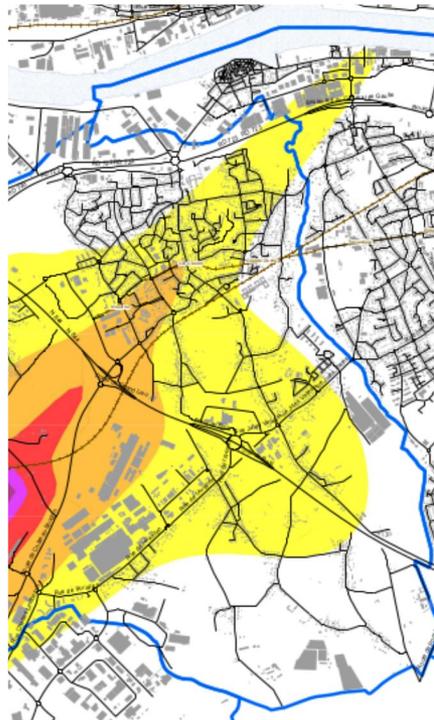
* *seuils minimum retenus dans la méthode
réglementaire du calcul de la gêne*

PRÉOCCUPATION 3 : LA GÊNE – Que dit la réglementation ?



Extraits des
**Cartes de
Bruit
Stratégiques
(CBS)** produites
par Nantes
Métropole →

Carte des niveaux d'exposition au
bruit aérien, sur 24h (Lden)



Pourcentage de la population concernée par le niveau de bruit

L _{den}	%HA
35	-
40	1
45	9
50	18
55	27
60	36

HA : High Annoyance (Forte gêne)

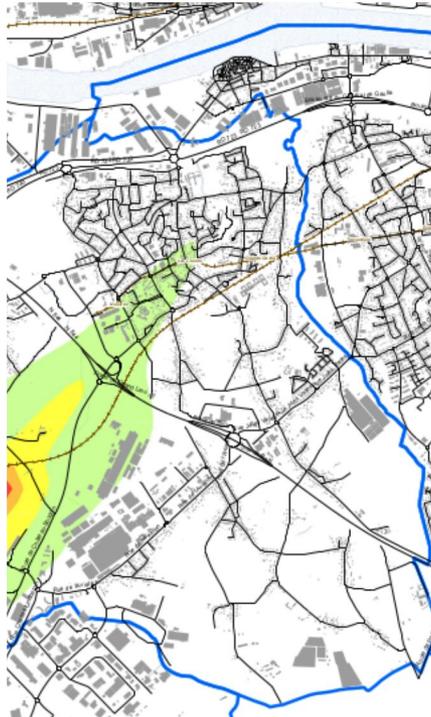
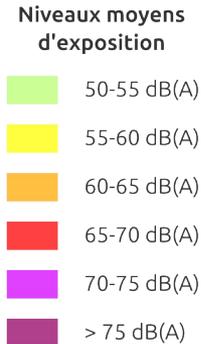
À Rezé, seules 400 personnes sont
exposées à un Lden entre 55 et 60
dB(A)*, ce qui représenterait environ
**150 personnes très gênées par le
bruit**

Néanmoins
En tenant compte des
personnes exposées à un
Lden < 55 dB(A), on estime à
**au moins 5000 le nombre
de personnes très gênées**
par le bruit des avions

PRÉOCCUPATION 3 : LA GÊNE – Que dit la réglementation ?



Carte des niveaux d'exposition au bruit aérien, la nuit (L_{night})



Pourcentage de la population concernée par le niveau de bruit

L_{night}	%HSD
35*	8
40	11
45	15
50	20
55	26
60	-

HSD : High Sleep Disturbance
(Forte perturbation du sommeil)

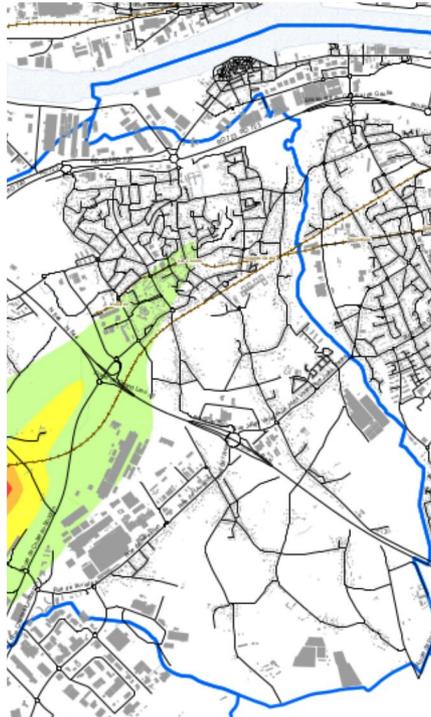
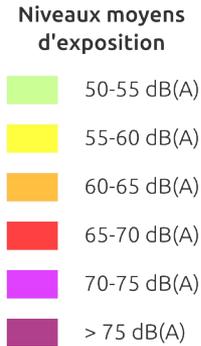
À Rezé, personne n'est exposé à un $L_{night} > 50$ dB(A)*, ce qui laisse penser que **personne n'est très perturbé dans son sommeil**

* *seuils minimum retenus dans la méthode réglementaire du calcul de la gêne / perturbation*

PRÉOCCUPATION 3 : LA GÊNE – Que dit la réglementation ?



Carte des niveaux d'exposition au bruit aérien, la nuit (L_{night})



À Rezé, personne n'est exposé à un $L_{night} > 50$ dB(A)*, ce qui laisse penser que **personne n'est très perturbé dans son sommeil**

Pourcentage de la population concernée par le niveau de bruit

L_{night}	%HSD
35*	8
40	11
45	15
50	20
55	26
60	-

HSD : High Sleep Disturbance (Forte perturbation du sommeil)

Néanmoins

En tenant compte des personnes exposées à un $L_{night} < 50$ dB(A)**, on estime à **au moins 3000 le nombre de personnes très perturbées dans leur sommeil** par le bruit des avions

Quels sont les impacts sanitaires du bruit aérien ?



300

Par an et à l'échelle de
Rezé, en moyenne **300**
années de vie en bonne
santé sont perdues

** Calculs réalisés à partir d'une estimation de 5000 personnes très gênées par le bruit des avions, et 3000 personnes très gênées dans leur sommeil. La méthodologie retenue est décrite dans le rapport d'étude de BruiParif sur les "impacts sanitaires du bruit des transports dans la zone dense de la région île-de-France"*

PRÉOCCUPATION 3 : LA GÊNE – L'enquête en ligne

Enquête de gêne

- 7 questions
- Anonyme
- Du 30 mai au 6 septembre
- 873 réponses (soit 2% de la population de Rezé)
- 525 commentaires

Êtes-vous gêné par le bruit des avions ?

Pour nous aider à évaluer l'impact du bruit des avions, participez à l'enquête en ligne



en scannant ce QR-Code

ou bien en cliquant sur cette image pour en savoir plus.



1/ En pensant aux 12 derniers mois, lorsque vous êtes chez vous, dans quelle mesure le bruit des avions vous gêne-t-il ?

- Aucun(e) -

2/ En pensant aux 12 derniers mois, lorsque vous êtes chez vous, durant la nuit ou lorsque vous souhaitez dormir, dans quelle mesure le bruit des avions vous gêne-t-il ?

- Aucun(e) -

3/ Êtes-vous...

- un homme
- une femme

PRÉOCCUPATION 3 : LA GÊNE – L'enquête en ligne

Résultats

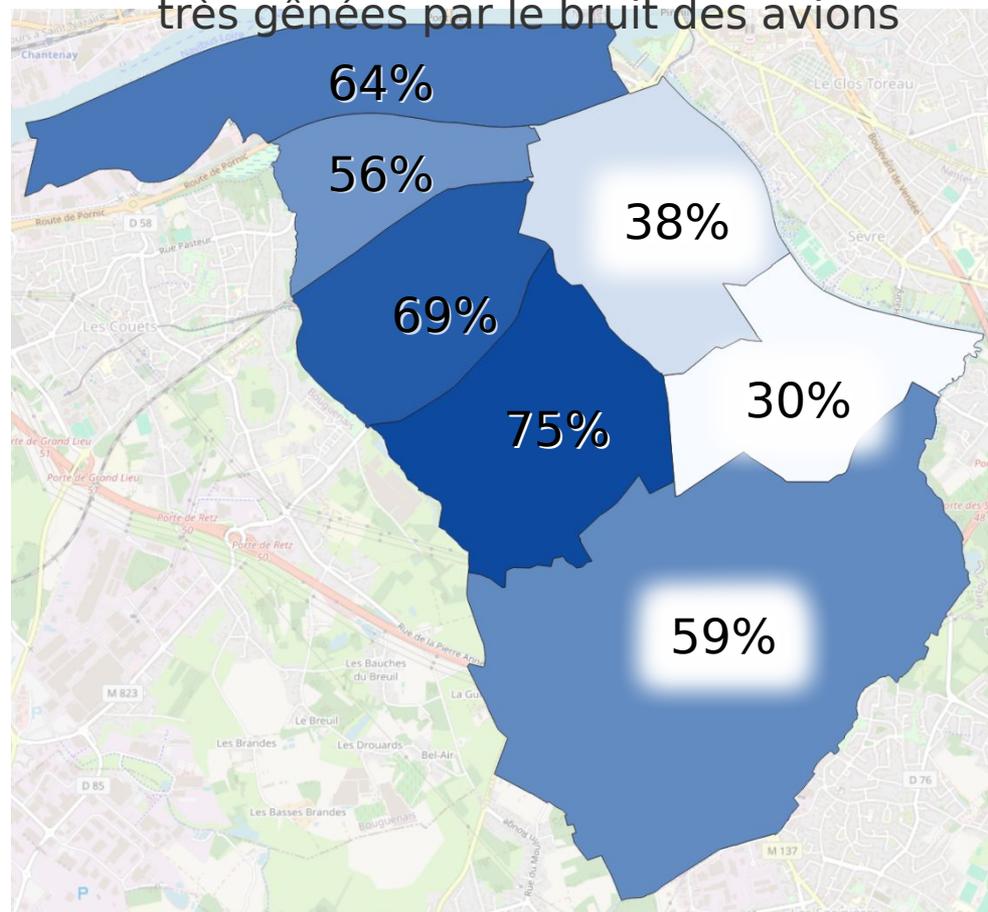
Sur les 873 participants :

- **531 se déclarent beaucoup ou extrêmement gêné de manière générale par le bruit des avions** (soit **61%** des réponses)
 - Chiffre déjà supérieur aux chiffres issus du PPBE, bien que seulement 2% des Rezéens aient répondu
- **458 se déclarent beaucoup ou extrêmement gêné dans leur sommeil** (soit **52%** des réponses)
 - Chiffre supérieur aux chiffres issus du PPBE (0 personnes)

PRÉOCCUPATION 3 : LA GÊNE – L'enquête en ligne

Résultats

Pourcentage des répondants au questionnaire très gênés par le bruit des avions



OÙ RETROUVER CES RÉSULTATS ?

Le projet ▾ Pédagogie ▾ Participer ▾ Résultats ▾ Actualités Contact

<https://sonoreze.fr/>



SonoRezé I

- Groupes de discussion
- Cartographies
- Portail interactif
- Séminaire final

SonoRezé II

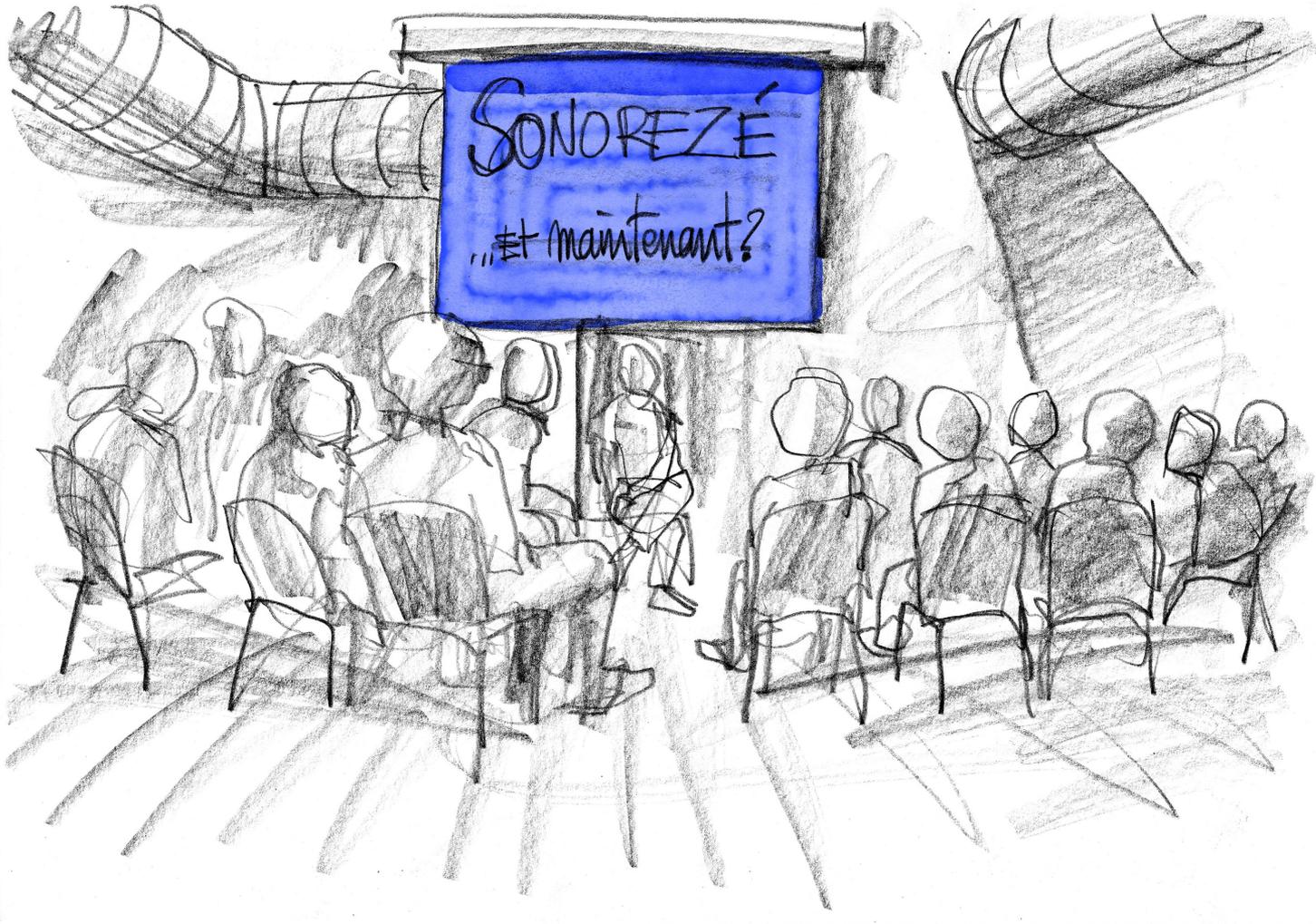
- Thème 1 : Avion
- Portail cartographique
- Cartes sensibles

Publications

- Ateliers
- Méthode
- Pédagogie
- Résultats



PERSPECTIVES

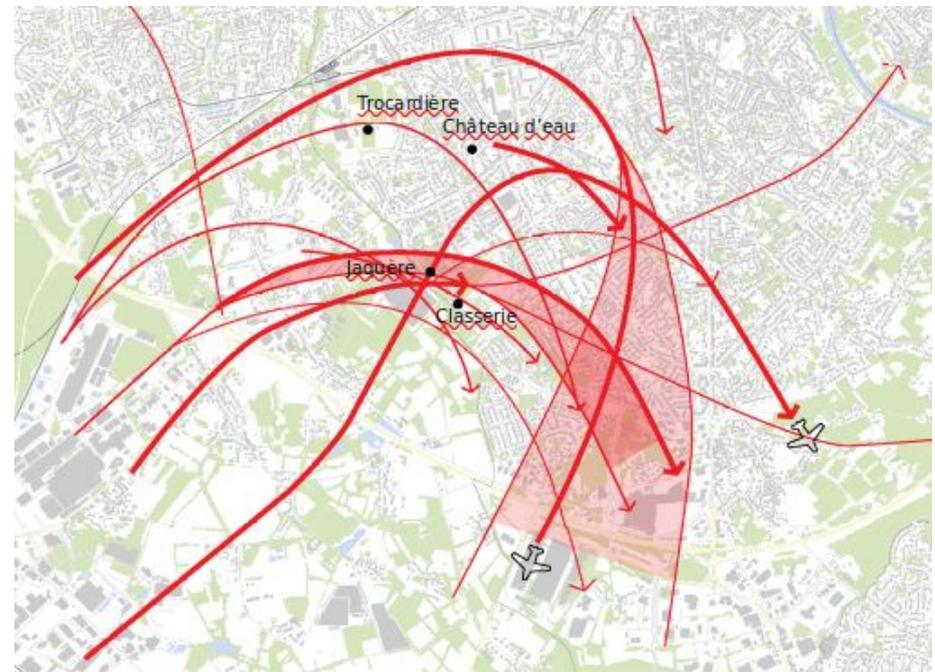
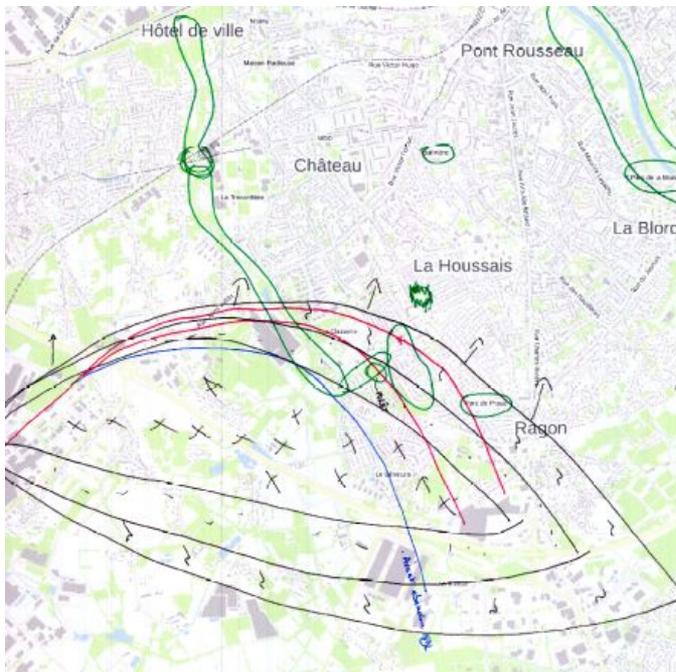


Concernant le bruit des avions

Finalisation de la carte collaborative de perceptions des habitants

→ Travail avec une artiste / graphiste

→ Rendu attendu à l'automne 2024



Concernant le projet SonoRezé

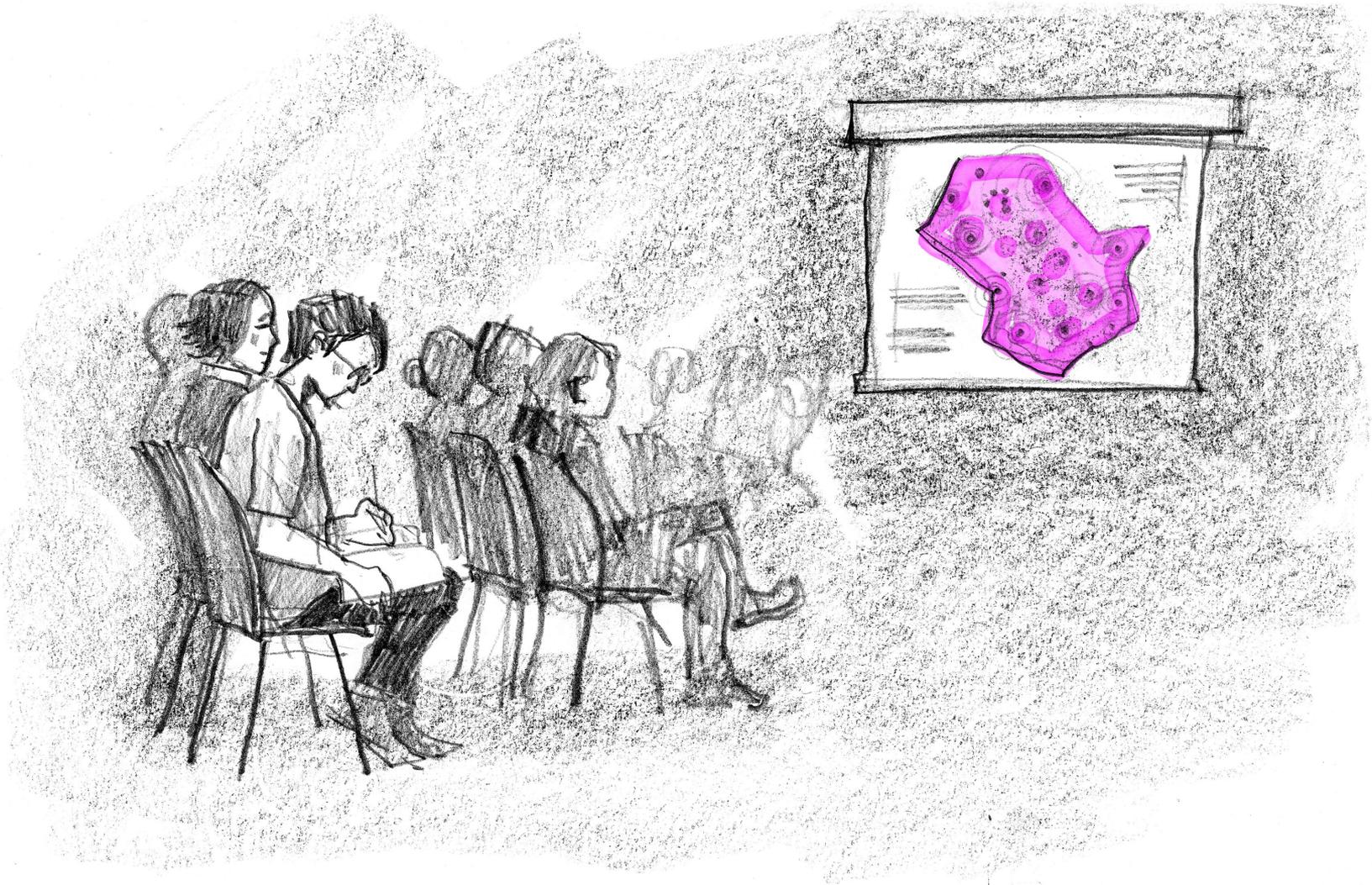
→ Vers l'étude d'une **nouvelle thématique** :
Prochain atelier avec les habitants en octobre 2024

→ Vers un **observatoire citoyen** des environnements sonores ? Une des pistes évoquées est le déploiement de **capteurs acoustiques chez les habitants volontaires**

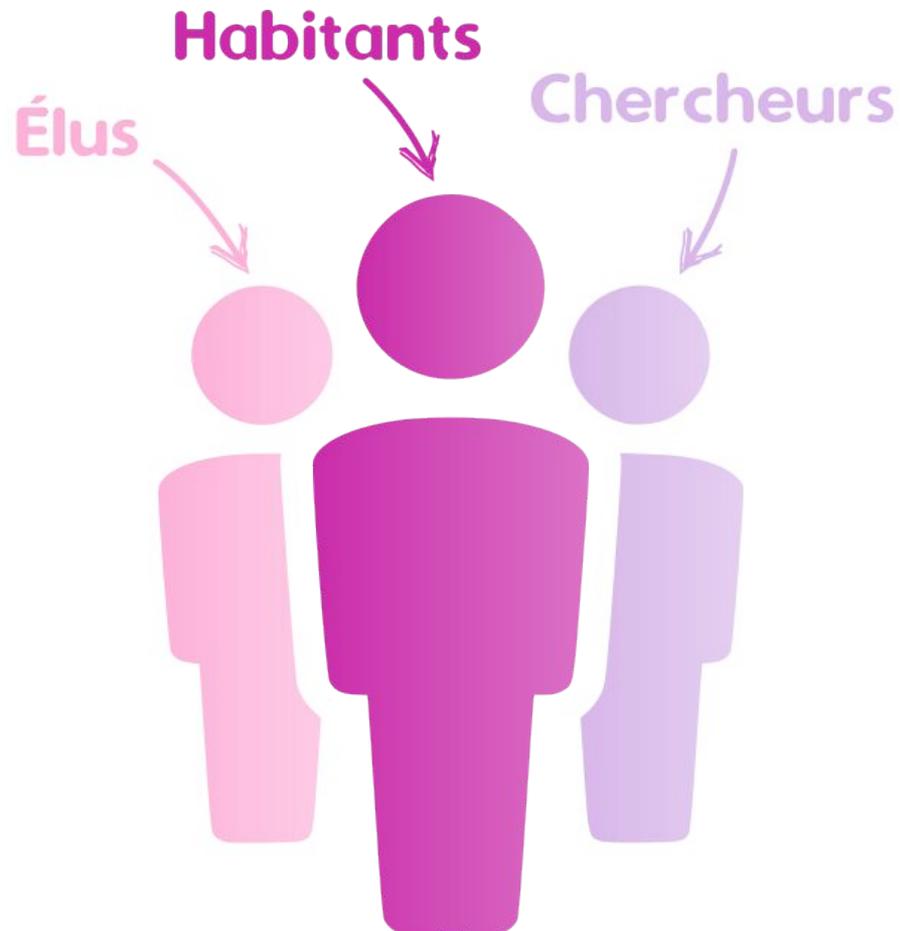


→ Intérêt de nombreuses collectivités pour la démarche SonoRezé !
Comment **transférer** ce travail sur **d'autres territoires** ?

SONOREZÉ : QUEL BILAN INTERMÉDIAIRE ?



Le point de vue des

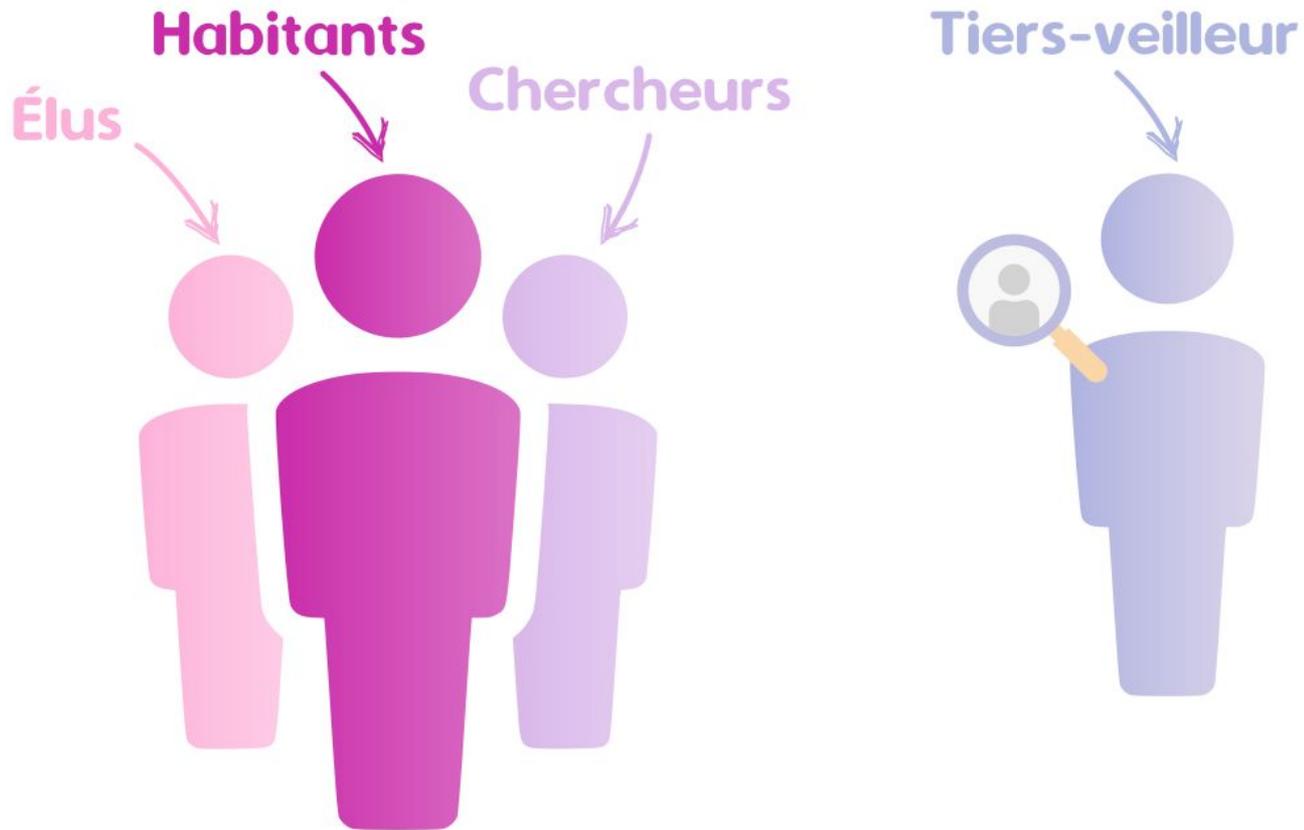


SONOREZÉ : QUEL BILAN INTERMÉDIAIRE ?



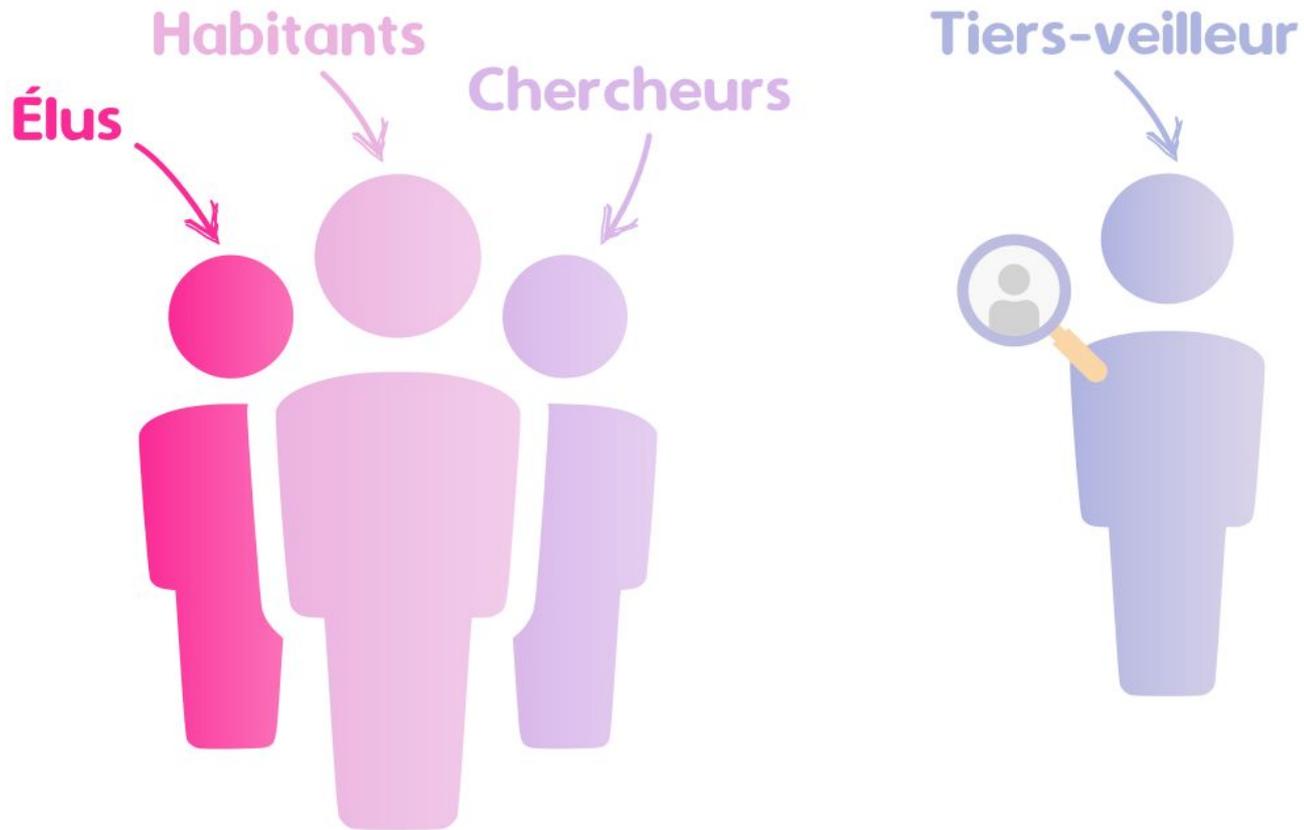
SONOREZÉ : QUEL BILAN INTERMÉDIAIRE ?

Le point de vue des



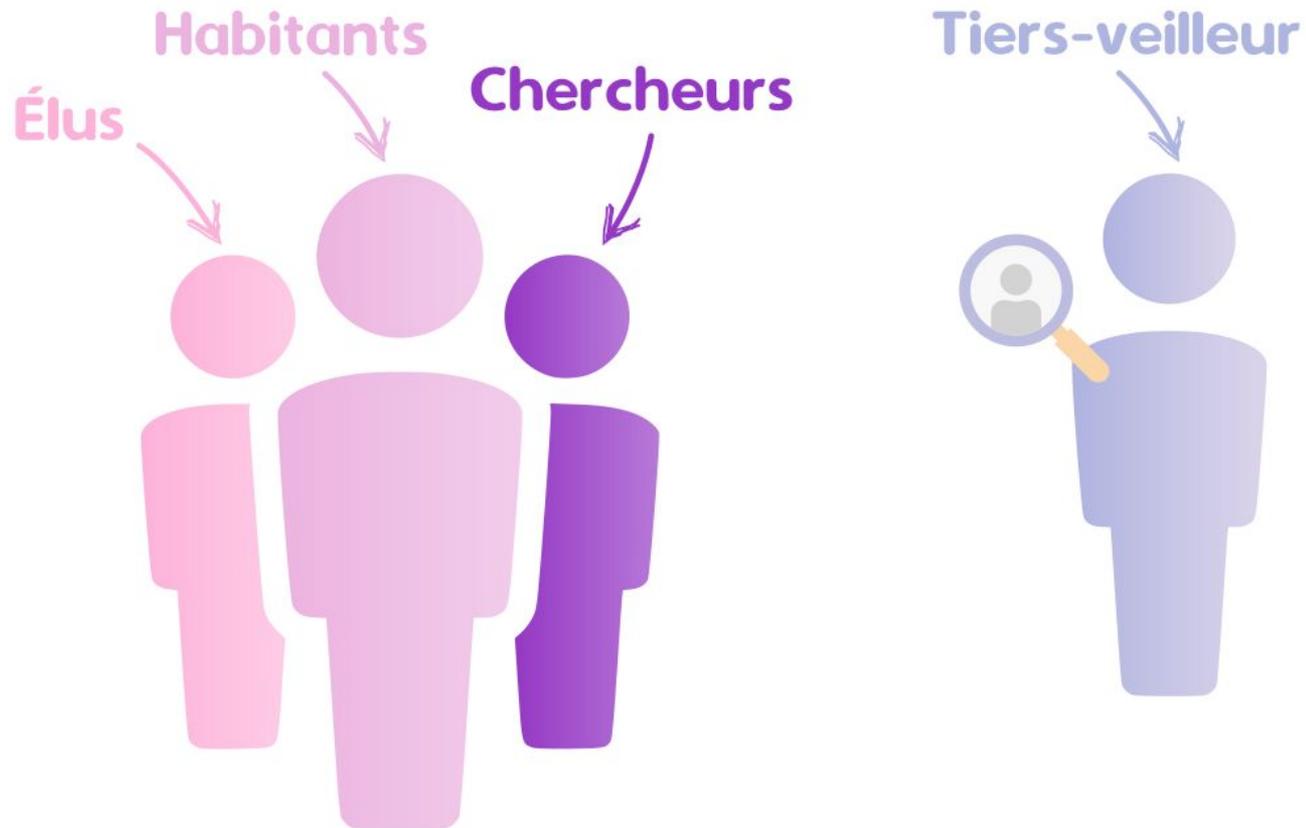
SONOREZÉ : QUEL BILAN INTERMÉDIAIRE ?

Le point de vue des



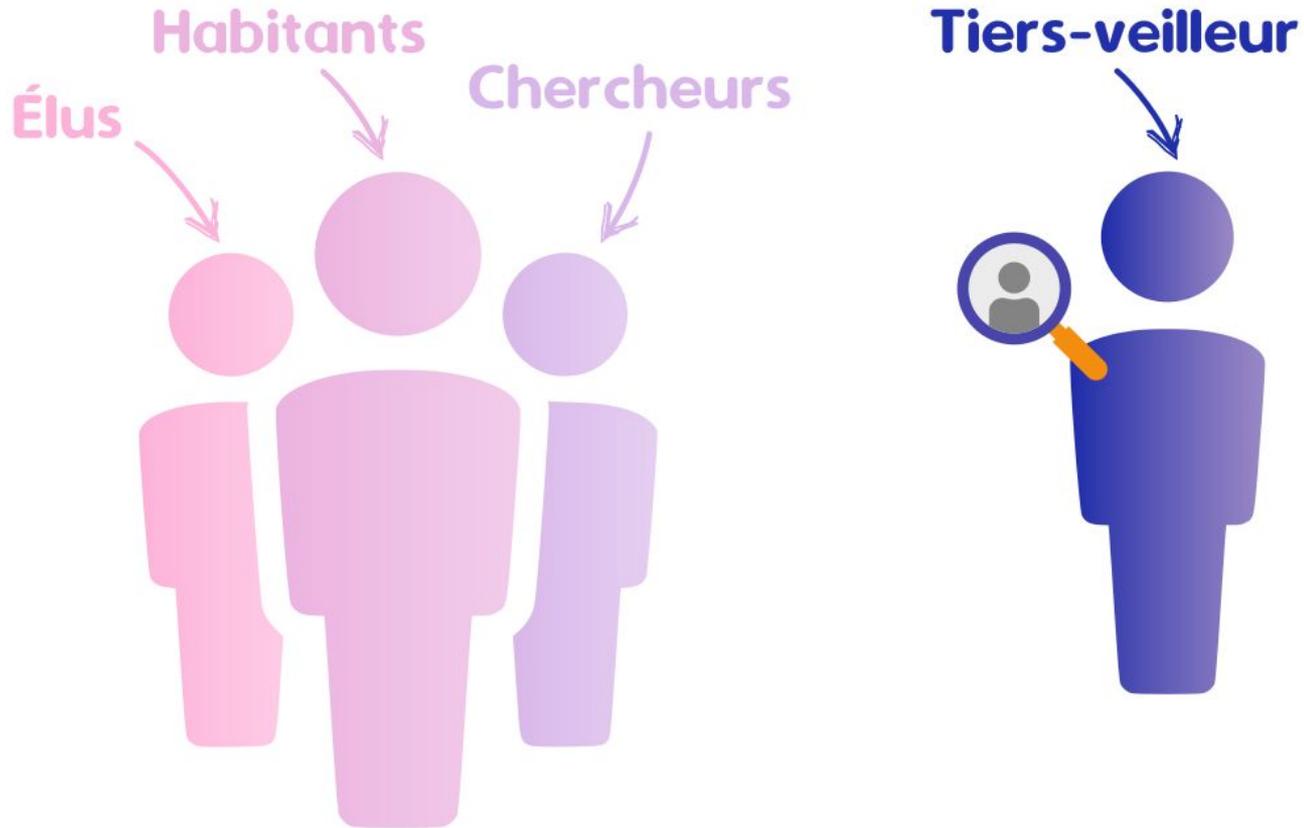
SONOREZÉ : QUEL BILAN INTERMÉDIAIRE ?

Le point de vue des

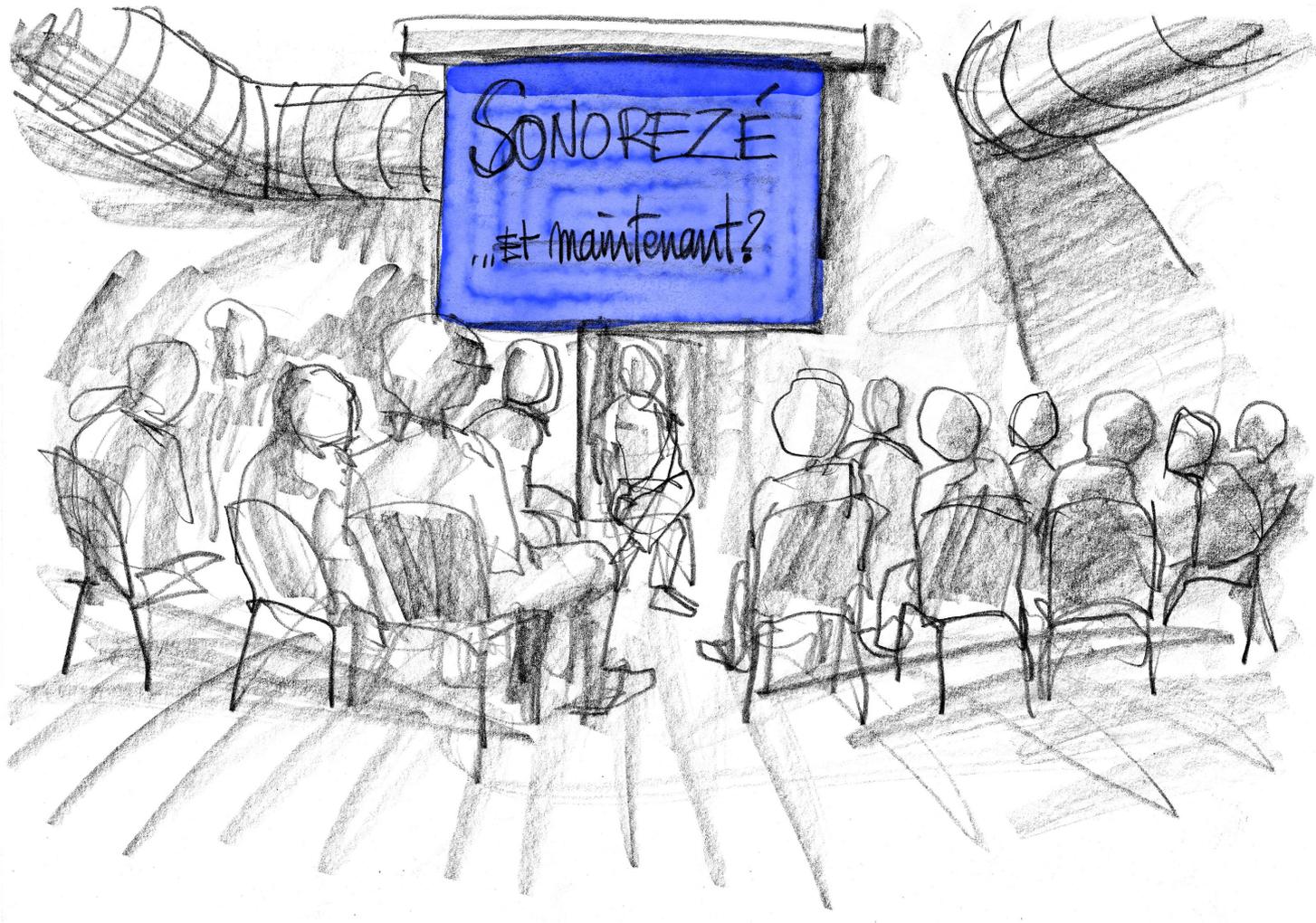


SONOREZÉ : QUEL BILAN INTERMÉDIAIRE ?

Le point de vue du



DISCUSSION



Nos questionnements :

- Peut-on s'appuyer sur ce travail pour mieux tenir compte des ressentis habitants ?
- Quels résultats retenez-vous ?
- Qu'est-ce que vous trouvez intéressant / original dans la démarche ?
- Dans quelle mesure pourrait-elle être développée ou reconduite ailleurs ?
- Quelles améliorations pourrait-on apporter ? Que manquerait-il ?

Règles du jeu :

- Prises de paroles courtes (30s max) → si le modérateur vous fait le geste convenu, alors il faudra conclure
- Ne prendre la parole que lorsque le modérateur nous y invite, le micro est un bâton de parole
- Respect dans l'écoute des intervenants

Un temps d'échange informel suivra lors d'un verre de convivialité

Une question ? Besoin d'un complément ?

N'hésitez pas à nous contacter

→ **<http://sonoreze.fr/contact.html>**