

SANTÉ
ENVIRONNEMENT

MARS 2025

ÉTUDES ET ENQUÊTES

INVESTIGATION DES SIGNAUX
SANITAIRES DÉCLARÉS
DANS UNE COMMUNE RURALE DE
SAÔNE-ET-LOIRE (71),
AVRIL 2022

RÉGION

BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ

Résumé

Investigation des signaux sanitaires déclarés dans une commune rurale de Saône-et-Loire (71), avril 2022

En mars 2020, des symptômes cliniques généralistes persistants, non spécifiques, ont été déclarés par des habitants d'une commune de Saône-et-Loire (71). Après une campagne de recherches sur la source d'exposition et en l'absence d'hypothèse environnementale, l'Agence régionale de santé (ARS) de Bourgogne-Franche-Comté a saisi Santé publique France le 8 décembre 2021, sur recommandation de la Direction générale de la santé, pour un appui technique et méthodologique visant à apporter une réponse objective aux symptômes déclarés.

Le 31 mars 2022, Santé publique France a engagé une démarche consistant à rechercher un potentiel agrégat de personnes habitant dans cette commune et déclarant les mêmes symptômes au cours des quatre dernières semaines au moment de l'interrogatoire (cluster) afin de permettre d'orienter les recherches vers une cause environnementale.

Un questionnaire exploratoire standardisé a été administré à l'ensemble des habitants des hameaux de la commune où résidait au moins un habitant ayant déjà déclaré des symptômes. En complément de cette démarche, un auto-questionnaire validé en français ayant pour objectif de mesurer la qualité de vie liée à la santé de la population cible a été proposé.

Parmi les 110 personnes ciblées, 77 ont pu être jointes, soit un taux de contact de 70 %. Parmi ces 77 personnes, 64 (soit 83 % des personnes contactées) ont accepté de répondre au questionnaire exploratoire. Un tiers des répondants a déclaré avoir ressenti des symptômes au cours des quatre dernières semaines. Parmi eux, huit personnes ont attribué leurs symptômes à des nuisances sonores, et plus spécifiquement à des infrasons.

Par ailleurs, 25 de ces 64 personnes ont répondu à l'auto-questionnaire de qualité de vie en ligne, soit un taux de réponse de 39 %. La qualité de vie mesurée parmi la population enquêtée était comparable à celle de la population générale française.

L'enquête a permis de décrire les symptômes présentés par les habitants d'une partie de cette commune sans mettre en évidence de cluster spatio-temporel permettant d'orienter les recherches vers une cause environnementale.

MOTS-CLÉS : CLUSTER SPATIO-TEMPOREL ; ENVIRONNEMENT ; QUALITÉ DE VIE ; NUISANCES SONORES ; SAÔNE-ET-LOIRE

Citation suggérée : Terrien E, Journé A, Retel O. *Investigation des signaux sanitaires déclarés dans une commune rurale de Saône-et-Loire (71), avril 2022*. Saint-Maurice : Santé publique France, 2025. 37 p. Disponible à partir de l'URL : www.santepubliquefrance.fr et http://portaildocumentaire.santepubliquefrance.fr/exl-php/vue-consult/spf_internet_recherche/SPF00005921

ISSN : 2609-2174 - ISBN-NET : 979-10-289-0981-9 - RÉALISÉ PAR LA DIRECTION DE LA COMMUNICATION, SANTÉ PUBLIQUE FRANCE - DÉPÔT LÉGAL : MARS 2025

Abstract

Investigation of health signals reported in a rural commune in Saône-et-Loire (71), April 2022

In March 2020, persistent, non-specific general clinical symptoms were reported by residents of a commune in Saône-et-Loire (71). After a research campaign on the source of exposure and the absence of an environmental hypothesis, the Regional Health Agency contacted Sante publique France, on December 8, 2021, on the recommendation of the General Directorate of Health, for technical and methodological support to provide an objective response to the symptoms reported.

On March 31, 2022, Sante publique France initiated a process consisting of identifying a potential cluster of people living in the commune and reporting the same symptoms over the past four weeks at the time of questioning (cluster), in order to guide the environmental research.

À standardized exploratory questionnaire was administered to all residents of the part of the commune where at least one resident had already reported symptoms. In addition to this approach, a self-administered questionnaire, validated in French, was proposed to measure the quality of life of the target population.

Among the 110 people targeted, 77 were contacted, resulting in a contact rate of 70%. Of these 77 people, 64 (83% of those contacted) agreed to respond to the exploratory questionnaire. À third of the respondents reported having experienced symptoms in the past four weeks. Eight people reported symptoms they attributed to noise pollution, and specifically to infrasound.

Additionally, 25 people completed the online quality of life self-questionnaire, for a response rate of 39%. The quality of life measured among the survey population was comparable to that of the general French population.

The survey that was conducted allowed us to describe the symptoms reported by the residents of a part of this commune, but did not reveal any spatio-temporal clusters that could guide an environmental investigation.

KEY WORDS: SPATIO-TEMPORAL CLUSTER; ENVIRONMENT; QUALITY OF LIFE; NOISE, SAÔNE-ET-LOIRE

Auteurs

Elodie Terrien

Antoine Journé

Olivier Retel

Santé publique France, Direction des régions, Cellule régionale Bourgogne-Franche-Comté, Dijon

Remerciements

Pour leur contribution à la réflexion sur le questionnaire exploratoire

Paul Avan, Équipe biophysique neurosensorielle du laboratoire Neuro-Dol (UMR 1107 Inserm/UCA), Clermont Ferrand

Olivier Merckel et Anthony Cadene, Unité Évaluation des risques liés aux agents physiques et aux nouvelles technologies, Anses (agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail), Maisons-Alfort

Pour leur contribution à la réflexion sur la méthodologie de l'étude

Arnaud Mathieu, Santé publique France, Direction Santé Environnement Travail, Saint-Maurice
François Clinard et Sabrina Tessier, Santé publique France, Direction des régions, Cellule régionale Bourgogne-Franche-Comté, Dijon

Pour sa contribution sur la qualité de vie

Isabelle Millot, Promotion Santé Bourgogne-Franche-Comté, Dijon

Pour leur contribution au recueil des données d'enquête

Émilie Antoine, médiateur de lutte anti-Covid (MLAC) en Haute-Saône (70), Vesoul

Sebahattin Colakoglu, MLAC en Côte-d'Or (21), Dijon

Amélie Sarrey, MLAC dans l'Yonne (89), Auxerre

Pascal Therasse, MLAC dans la Nièvre (58), Nevers

Pour sa contribution à l'analyse cartographique

Sonia Chêne, Santé publique France, Direction des régions, Cellule régionale Bourgogne-Franche-Comté, Dijon

Pour leur relecture

Pascal Jehannin, Santé publique France, Direction des régions, Saint-Maurice

Anne-Sophie Evrard, Unité mixte de recherche épidémiologique et de surveillance Transport Travail Environnement (Umrestte, UMR T 9405), Université Gustave Eiffel, Lyon

Nous remercions les mairies de Thurey et de Lessard-en Bresse pour leur aide précieuse dans la réalisation de l'étude ainsi que l'ensemble des habitants ayant accepté de participer à l'étude.

Sommaire

Résumé.....	2
Abstract.....	3
Auteurs.....	4
Remerciements	4
1. INTRODUCTION	6
1.1 Un signal sanitaire.....	6
1.2 Les infrasons	6
1.2.1 Définition et sources d'exposition.....	6
1.2.2 Effets sur la santé humaine	7
1.3 Investigations environnementales.....	8
1.4 Saisine de l'Agence Régionale de Santé	10
1.5 Objectifs de l'investigation épidémiologique.....	11
2. MÉTHODES	12
2.1 Périmètre géographique et population cible.....	12
2.2 Recueil des données	13
2.3 Mesure de la qualité de vie liée à la santé	14
3. RÉSULTATS	15
3.1 Population enquêtée.....	15
3.2 Profil des répondants.....	16
3.2.1 Caractéristiques démographiques et socio-économiques	16
3.2.2 État de santé	16
3.3 Description des symptômes cliniques des habitants	18
3.3.1 Type de symptômes	18
3.3.2 Localisation géographique des symptômes	19
3.3.3 Lien des symptômes avec les nuisances sonores ou infrasons	19
3.3.3.1 Date d'apparition des symptômes.....	19
3.3.3.2 Description des symptômes.....	20
3.4 Mesure de la qualité de vie liée à la santé	22
3.4.1 Profil des répondants.....	22
3.4.2 Mesure de la qualité de vie liée à la santé des 25 répondants	23
4. DISCUSSION.....	26
4.1 Avantages et limites de la méthodologie de l'étude	26
4.2 Etat de santé des répondants	26
4.3 Lien avec les nuisances sonores	27
4.4 Qualité de vie liée à la santé.....	28
5. CONCLUSION.....	28
6. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	29
7. ANNEXES	30
7.1. Questionnaire exploratoire.....	30
7.2. Questionnaire de qualité de vie	36

1. INTRODUCTION

1.1 Un signal sanitaire

Le maire de Thurey¹, commune rurale de Saône-et-Loire (71), peuplée d'environ 450 habitants, a été alerté courant mars 2020 par quatre habitants ressentant des symptômes généralistes, non spécifiques : maux de tête, nausées, insomnies, sensations d'oppression et sifflements auditifs principalement. Les habitants attribuaient leurs symptômes à des nuisances sonores et vibratoires (décrivant un bruit sourd à la limite du spectre de l'audition, évoquant des infrasons), apparues concomitamment, au début du premier confinement dû au Covid-19 (du 17 mars au 11 mai 2020). Deux logements concernés étaient distants d'environ 600 mètres, dans une zone géographique autour du hameau « le Villerot ».

Le maire a alors sollicité l'aide de l'autorité préfectorale au mois d'avril 2020. Dans ce cadre, l'unité territoriale santé-environnement en Saône-et-Loire de l'Agence régionale de santé de Bourgogne-Franche-Comté a été informée de la situation pour déterminer l'origine des nuisances sonores.

1.2 Les infrasons

1.2.1 Définition et sources d'exposition

Les infrasons, évoqués par les quatre habitants à l'origine du signal sanitaire, sont des bruits dont le spectre se situe partiellement ou totalement en deçà de 20 Hz (tableau 1). Ils sont classiquement considérés comme inaudibles puisqu'en dehors de l'intervalle 20 Hz - 20 kHz. Pourtant, la sensibilité de l'oreille s'étend en dehors de cet intervalle, même si elle est beaucoup plus faible pour les infrasons (basse fréquence) comme pour les ultrasons (haute fréquence, bruit au-delà de 20 kHz). De plus, les bruits en général, mais aussi les ultrasons comme les infrasons, peuvent être ressentis par une transmission de l'énergie vibratoire à d'autres organes (peau, yeux, muscles, puis crâne et squelette ou organes internes). Cette transmission peut être directe (contact de la peau avec une source) ou aérienne quand les vibrations de l'air atteignent l'oreille ou la peau (1).

Tableau 1 : échelle des fréquences sonores

Infrasons	Sons audibles (par l'Homme)	Ultrasons
< 20 Hz	20 à 20 000 Hz dont les fréquences de la parole : 250 à 4 000 Hz	> 20 000 Hz

Source : Avis de l'Anses sur [l'Évaluation des effets sanitaires des basses fréquences sonores et infrasons dus aux parcs éoliens](#)

Les sources infrasonores sont nombreuses, qu'elles soient naturelles ou artificielles. Les sources naturelles sont par exemple les mouvements violents de l'air (vents, tempêtes), les fluctuations rapides de la pression atmosphérique, les mouvements de l'eau (vagues) et les vibrations du sol provoquées par des éruptions volcaniques ou des tremblements de terre (1). Tous les moyens de transport (automobiles, camions, hélicoptères, avions, bateaux, trains) sont des sources de bruit comportant

¹ La commune possède une école, mais pas d'établissement classé, ni d'usine. Par contre, elle est traversée par des axes routiers bruyants particulièrement sur le lotissement du Grand Crouilly. (<https://www.insee.fr/fr/statistiques/2011101?geo=COM-71538>)

souvent des composantes vibratoires basse-fréquence et infrasonores (2). En milieu industriel, ce sont principalement les machines tournantes lourdes qui sont connues pour leur émission infrasonore. Les ventilateurs, pompes, compresseurs, machines à sécher, machines à air conditionné, broyeurs, centrifugeuses à béton... produisent couramment des niveaux élevés d'infrasons.

Le développement des éoliennes comme source d'énergie électrique renouvelable a amené récemment des polémiques sur leur potentialité à produire des infrasons dangereux pour la santé. Les rares données provenant de mesurage montrent que les niveaux émis sont de l'ordre de ceux des sources naturelles (vent) (3).

1.2.2 Effets sur la santé humaine

Les effets sanitaires des infrasons et des basses fréquences sonores ont été évalués par l'Anses en 2017 en lien avec les parcs éoliens (3). En effet, les plaintes remontées par les riverains pour les parcs éoliens concernent en partie spécifiquement les effets des infrasons et des basses fréquences et font souvent référence aux appellations « syndrome éolien », « maladie vibroacoustique » et aux effets potentiels cochléo-vestibulaires.

Le « *Wind Turbine Syndrome* » (WTS) ou « syndrome éolien » regroupe différents symptômes non spécifiques : maux de tête, perturbations du sommeil, accouphènes, sensations de pression anormale dans les oreilles... reliés par leurs auteurs au bruit éolien (audible et/ou inaudible). Le syndrome éolien n'a pas été à ce jour validé comme une pathologie ayant pour origine une atteinte des systèmes sensoriels.

La « maladie vibroacoustique » a été décrite initialement chez des militaires, des pilotes d'hélicoptères et des techniciens de l'aéronautique exposés à des sons et des vibrations basses fréquences, de haute intensité (de 90 à 130 dBA²) et pour des temps d'exposition longs et répétés. Les symptômes rapportés chez ces personnes incluent des perturbations de l'humeur telles que la colère, la dépression et l'agressivité, des modifications biochimiques de la matrice extracellulaire telle que l'épaississement de la paroi des vaisseaux sanguins, responsables de pathologies cardiovasculaires et de fibroses pulmonaires ou même de tumeurs pulmonaires.

Les connaissances relatives à la physiologie du système cochléo-vestibulaire récemment acquises ont révélé plusieurs pistes de mécanismes d'effets physiologiques qui pourraient être activés en réponse à une exposition à des infrasons et basses fréquences sonores. Ce système sensoriel dispose en effet d'une sensibilité particulière à ces fréquences, supérieure à celle d'autres parties du corps humain.

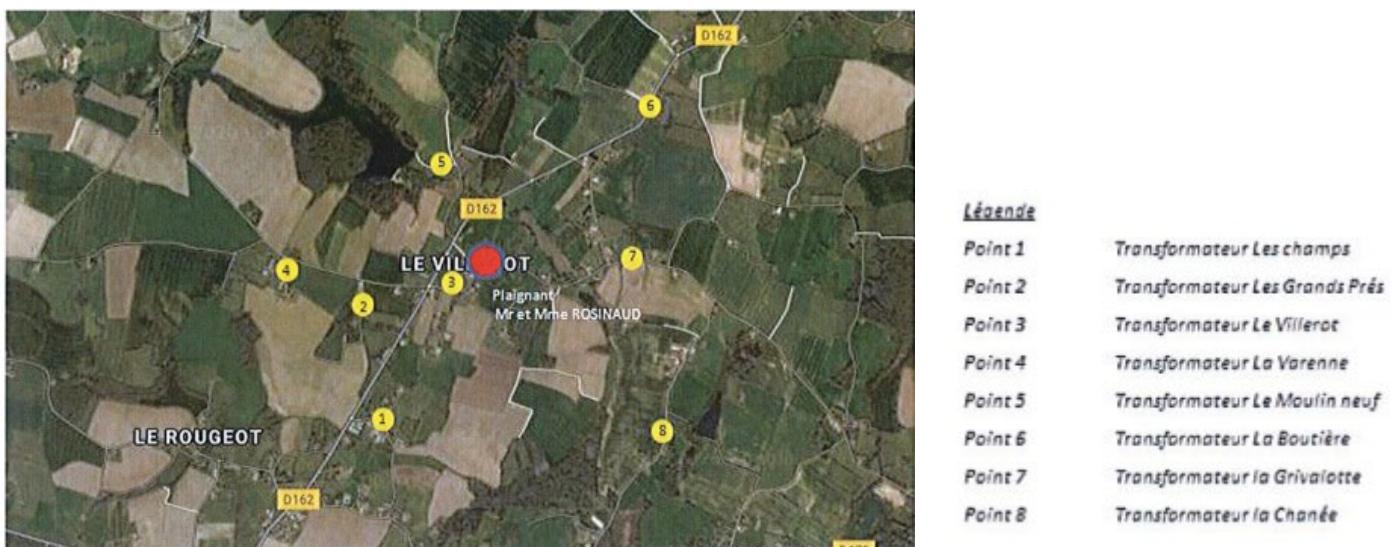
² Le dB(A) est utilisé pour mesurer les bruits environnementaux. Il s'agit d'un décibel pondéré A qui constitue une unité du niveau de pression acoustique. En effet, l'oreille et le cerveau humain interprètent l'intensité d'un son en partie en fonction de sa hauteur tonale.

1.3 Investigations environnementales

Plusieurs investigations et expertises ont été menées dès le signalement sur la commune en 2020, par la mairie, puis par l'ARS. Elles étaient centrées exclusivement sur la recherche de la ou des sources potentielles de nuisances sonores dans l'environnement.

- ⇒ En mai 2020, le maire de la commune a fait appel à un bureau d'études afin de réaliser une campagne de mesures acoustiques. Celle-ci s'est déroulée en période diurne (7 heures-22 heures), à l'intérieur ainsi qu'à l'extérieur de deux habitations situées au hameau « Le Villerot ». Les mesures effectuées ont mis en évidence la présence d'infrasons tant à l'intérieur qu'à l'extérieur des habitations sans pouvoir en déterminer l'origine.
- ⇒ Début juin 2020, l'ARS a réalisé des mesures acoustiques à l'intérieur d'une habitation du hameau « Le Villerot » en continu pendant une dizaine de jours. Cette habitation faisait partie des deux habitations déjà ciblées par le bureau d'études mandaté par le maire. Des bruits centrés sur la fréquence 50 Hz ont été mesurés, laissant penser au fonctionnement d'un appareil alimenté par le courant électrique. La suspicion de phénomènes d'origine électrique a conduit l'ARS à réaliser de nouvelles mesures de niveaux sonores en extérieur, à proximité de trois transformateurs électriques du hameau « Le Villerot ». Il a été mis en évidence que les transformateurs produisaient des infrasons en juillet 2020.
- ⇒ En septembre 2020, afin d'étudier l'impact sonore des transformateurs électriques, une campagne de mesurage a été effectuée, en procédant à des coupures électriques. Les mesures ont été réalisées en période diurne (7 heures-22 heures), en plaçant un sonomètre de classe 1 à une distance de 3 mètres maximum des transformateurs. Des mesures, auprès de 8 transformateurs en fonctionnement, puis après arrêt de la basse tension et de la haute tension, ont été réalisées (figure 1). Un point témoin a été placé, à l'extérieur, à côté de l'habitation d'un signalant.

Figure 1 : Emplacement des points de mesure lors de la campagne de mesurage de septembre 2020, Saône-et-Loire



Une incidence des coupures électriques sur les niveaux sonores aux bandes de fréquence 6,3, 8, 10, 12,5, 16, 20, 25 et 31,5 Hz a pu être mise en évidence à proximité des transformateurs 3, 6, 7 et 8 (figure 1). Les mesures à proximité des autres transformateurs et du point témoin étaient

inexploitables du fait des conditions météorologiques très défavorables (présence de rafales de vents), ne permettant pas de voir l'incidence des coupures électriques sur l'évolution spectrale des basses fréquences dans le temps.

- ⇒ Début mars 2021, un autre bureau d'études a été sollicité par la mairie pour effectuer de nouvelles mesures acoustiques et vibratoires dans le but de déterminer l'éventuelle influence des trois lignes de haute tension (HT) du réseau électrique, situées à proximité de l'habitation du signalant (même personne que pour la campagne de mesurages de septembre 2020), sur les niveaux sonores perçus dans cette zone du village (figure 2).

Figure 2 : Localisation des postes électriques appartenant aux 3 secteurs des lignes haute tension, Saône-et-Loire, mars 2021



Des coupures électriques des trois secteurs de ligne haute tension, d'intervalles réguliers de 30 minutes, étaient programmées. Les mesurages acoustiques et vibratoires ont été réalisés dans le bureau de l'habitation du signalant, entre 8 heures et 12 heures, en continu, à l'aide de deux sonomètres intégrateurs de classe 1, un géophone triaxial et un calibreur. Un incident technique lors des coupures de lignes électriques n'a pas permis de respecter scrupuleusement le protocole de mesure (intervalles de coupures électriques réduits). Par conséquent, les mesures acoustiques effectuées ne permettaient pas d'établir des moyennes temporelles représentatives de chaque épisode de coupure électrique. Néanmoins, l'apparition d'une émergence vibratoire marquée à la fréquence 50 Hz, coïncidant avec les horaires de mise en route du secteur de haute tension HT1, qui est celui qui alimente le hameau ciblé, a été mise en évidence en mars 2021.

- ⇒ Début mai 2021, de nouvelles mesures acoustiques et vibratoires ont été réalisées dans le bureau de l'habitation du signalant, à l'aide de deux sonomètres intégrateurs de classe 1, un géophone triaxial et un calibreur. Des coupures et des mises en service successives des trois secteurs de haute tension à proximité du lieu-dit « Le Villerot » (figure 2, avec un transformateur privé dépendant de la HT1 inclus en plus) ont été effectuées dans la matinée. En milieu de journée, le transformateur du lieu-dit « La Bouthière », situé à 850 m au nord-est de la résidence du principal plaignant a été remplacé (figure 3). Des mesures des niveaux sonores ont été prises au pied du poste transformateur, avant et après le remplacement du boîtier. Un enregistrement en continu des niveaux sonores et vibratoires a été effectué dans le bureau du principal plaignant jusqu'au lendemain matin. Les appareils de mesures sont restés branchés sur le secteur durant toute la durée des mesures, de même que les autres appareils électriques présents dans la pièce.

Figure 3 : Localisation des points de mesure des niveaux sonores (en vert : emplacement du transformateur « La Bouthière »), Saône-et-Loire, mai 2021



L'analyse des données enregistrées a permis les conclusions suivantes :

- les niveaux sonores continus équivalents dans le bureau du signalant lors des différentes phases de coupures des zones de haute tension présentaient des valeurs similaires. Aucune influence significative des arrêts et mises en service des zones de haute tension sur les niveaux sonores en niveau global, ni sur les indices fractiles n'a été observée.
- la comparaison des indices fractiles L90 (définis comme le niveau sonore dépassé pendant 90 % du temps de mesure) avant et après remplacement du transformateur du lieu-dit « La Bouthière » indiquaient une diminution très faible des niveaux sonores après remplacement qui ne devenait significative que pour les bandes de tiers d'octave supérieures à 315 Hz.
- l'apparition d'une émergence vibratoire périodique à la fréquence 50 Hz, aussi bien en période diurne que nocturne. Ce comportement vibratoire, exclusivement lié au fonctionnement de la zone de haute tension HT1, ressemble à une mise en route périodique d'un équipement avec un plateau de fonctionnement d'une durée d'environ vingt minutes.

Ces investigations environnementales ont permis de conclure à la présence d'infrasons, mais sans identifier leur source.

1.4 Saisine de l'Agence régionale de santé

En décembre 2021, devant la persistance des symptômes chez des habitants d'une partie de la commune et l'absence d'hypothèse environnementale, l'ARS a saisi Santé publique France, sur la recommandation de la Direction générale de la santé (DGS), pour un appui technique et méthodologique visant à apporter une réponse objective aux symptômes déclarés.

Le caractère non spécifique des symptômes rapportés impliquait des difficultés à pouvoir les rapprocher d'une exposition environnementale précise.

1.5 Objectifs de l'investigation épidémiologique

La démarche de Santé publique France consistait à identifier des personnes déclarant les mêmes symptômes, sur une même période et une même zone d'étude (cluster spatio-temporel), afin d'essayer d'orienter les recherches environnementales en mettant en évidence de nouvelles hypothèses quant à l'origine des symptômes. Une enquête exploratoire a donc été proposée aux habitants de plusieurs hameaux de la commune pour décrire et objectiver les symptômes déclarés.

En complément de cette démarche, un auto-questionnaire en ligne ayant pour objectif de mesurer la qualité de vie liée à la santé de la population cible a été proposé. Dans ce contexte de persistance des symptômes depuis 2020, l'auto-questionnaire permettait de recouper les entretiens menés par ailleurs et de vérifier la qualité de vie des habitants de la zone géographique d'étude.

Par ailleurs, le Centre régional de pathologies professionnelles et environnementales (CRPPE) de Lyon (sollicité du fait de l'absence de CRPPE constitué en Bourgogne-Franche-Comté) a été contacté pour échanger des informations sur la pertinence et la faisabilité d'organiser une consultation médicale des habitants ressentant des symptômes qui le souhaitaient. Cette consultation ne pouvait pas s'intégrer dans la programmation annuelle du CRPPE de Lyon.

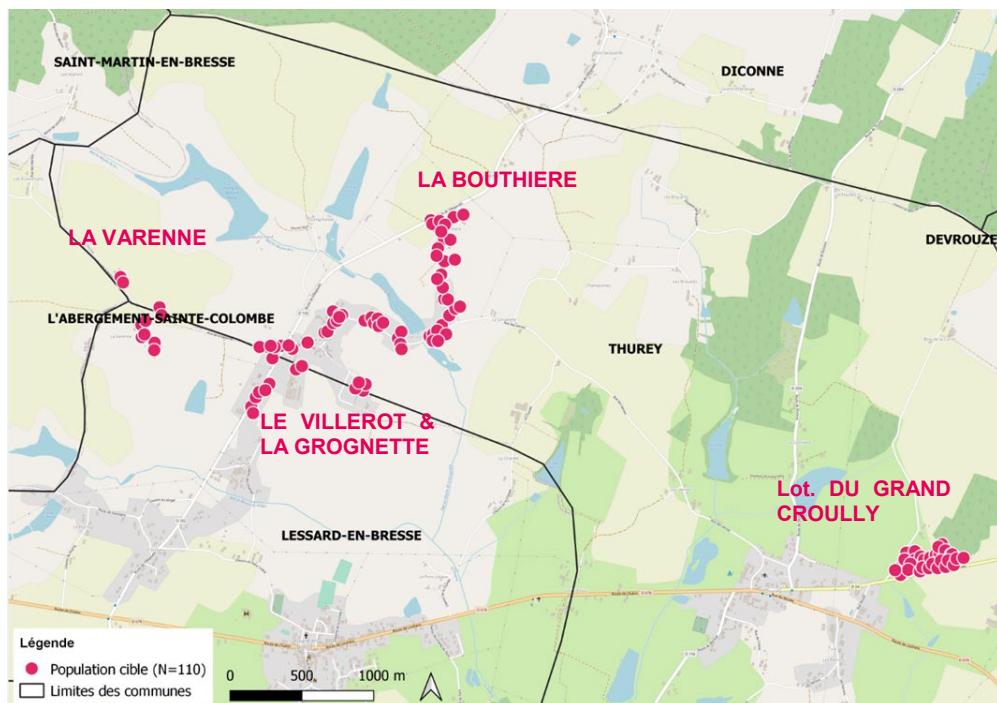
2. MÉTHODES

2.1 Périmètre géographique et population cible

Le périmètre géographique de l'étude a été défini lors de la première réunion d'échanges qui a eu lieu le 31 mars 2022 à la salle des fêtes de Thurey avec le maire, l'ARS, Santé publique France, et en concertation avec cinq habitants, déclarant des symptômes. Il a été décidé d'inclure l'ensemble des hameaux de la commune où résidait au moins un habitant ayant déclaré des symptômes au cours des quatre dernières semaines. L'étude a donc concerné les hameaux dits « le Villerot », « la Grognette », « la Bouthière », « la Varenne » et le lotissement du Grand Crouilly, localisés sur les communes de Thurey et de Lessard-en-Bresse (figure 4). Les hameaux « le Villerot » et « la Grognette » ont été considérés comme une seule et même zone géographique dans la suite du rapport par souci de non-identification des personnes habitant dans le hameau « la Grognette » (seulement 4 foyers comportant 7 habitants).

Dans ces hameaux et ce lotissement, l'ensemble des 110 habitants adultes (de 18 ans et plus) constituaient la population cible. Les personnes mineures n'ont pas été incluses car les méthodes d'enquête et notamment les questionnaires utilisés pour les mineurs ne sont pas les mêmes.

Figure 4 : Localisation des 110 personnes ciblées par l'étude, Saône-et-Loire, avril 2022



2.2 Recueil des données

Quatre phases avec des modalités de recueil différentes ont été proposées dans le but d'obtenir un maximum de réponses :

- des entretiens en face-à-face le 11 avril 2022 avec les cinq habitants présents à la 1^{re} réunion pour comprendre le problème et valider le questionnaire ;
- des entretiens téléphoniques du 9 au 15 mai 2022 ;
- à nouveau des entretiens en face-à-face le 23 mai 2022 ;
- un envoi postal des questionnaires le 20 juin 2022 aux personnes n'ayant pas répondu lors des trois premières phases de recueil.

Un questionnaire exploratoire standardisé a été administré aux personnes ciblées (Annexe 6.1). Les informations recueillies étaient des données démographiques et socio-économiques (âge, sexe, date d'occupation du logement, catégorie socioprofessionnelle), des données sur l'état de santé en général (présence d'une maladie ou d'un problème de santé chronique) et des données sur les symptômes ressentis au cours des quatre dernières semaines. Les symptômes proposés dans le questionnaire se sont basés sur ceux listés dans le questionnaire utilisé pour décrire les symptômes déclarés par les riverains à proximité d'antennes relais de téléphonie mobile (4) en les regroupant en 8 familles :

- Douleur ou bourdonnement ou sensation de pression ou chaleur dans l'oreille ;
- Difficultés de concentration, anxiété, stress, fatigue, troubles de la mémoire ;
- Maux de tête ;
- Signes irritatifs : picotement de gorge, yeux qui grattent, nez qui pique ;
- Problèmes digestifs (douleurs abdominales, nausées, vomissements) ;
- Difficultés pour respirer, douleurs thoracique ou cardiaque, palpitations, hypertension ;
- Trouble de l'équilibre, vertiges ;
- Problèmes au niveau de la peau (éruption, brûlures, irritation...).

Une question portait sur l'attribution de ces symptômes à des nuisances sonores ou infrasons (problématique soulevée par les habitants à l'origine du signal sanitaire). Si les personnes considéraient leurs symptômes en lien avec des nuisances sonores ou infrasons, des précisions étaient recueillies comme la date d'apparition, l'endroit géographique où les symptômes étaient ressentis, la fréquence d'apparition ou le moment de la journée où les symptômes avaient principalement lieu.

Le questionnaire se terminait par 3 questions ouvertes sur la perception de l'origine des nuisances sonores par les participants symptomatiques et attribuant leurs symptômes aux nuisances sonores (changement particulier dans l'environnement depuis l'apparition de leurs symptômes, connaissance d'autres personnes affectées avant l'apparition de leurs symptômes, origine suspectée). Ces questions avaient pour objectif de faire un état des lieux des hypothèses déjà soulevées, prises en compte en amont de l'étude épidémiologique, et de faire éventuellement de nouvelles hypothèses orientant vers une source potentielle si un cluster spatio-temporel était détecté.

2.3 Mesure de la qualité de vie liée à la santé

En complément, il a été proposé à chaque répondant de remplir un questionnaire sur la qualité de vie (Annexe 6.2). Ce questionnaire était accessible en ligne grâce à un logiciel de recueil d'enquête (Voozanoo).

La qualité de vie a été mesurée grâce à un questionnaire d'auto-évaluation générique et multidimensionnel appelé le WHOQOL-BREF (*World Health Organization Quality of Life-BREF*), développé par l'Organisation mondiale de la santé (OMS). Il s'agit de la version courte (26 items) et plus récente du questionnaire WHOQOL-100.

Le WHOQOL-BREF explore quatre domaines (5) :

- la santé physique (7 items) : douleur (physique), traitement médical nécessaire quotidiennement, énergie suffisante, capacité à se déplacer seul, sommeil, capacité d'accomplir des activités quotidiennes et capacité à travailler ;
- la santé psychique (6 items) : perception de la vie, croyances personnelles, concentration, apparence physique, opinion personnelle et sentiments négatifs ;
- les relations sociales (3 items) : relations personnelles, vie sexuelle et soutien amical ;
- l'environnement (8 items) : sécurité, environnement du domicile, ressources financières, accès aux informations, activités de loisirs, logement, accès aux soins et transport.

Quatre types d'échelle de réponse en cinq points sont utilisés afin d'évaluer une intensité (« pas du tout », « un peu », « modérément », « beaucoup » et « extrêmement »), une capacité (« pas du tout », « un peu », « modérément », « beaucoup » et « complètement/ tout à fait »), une fréquence (« jamais », « parfois », « souvent », « très souvent » et « toujours ») et l'évaluation d'états ou de comportements (« pas du tout satisfait », « pas satisfait », « ni satisfait, ni insatisfait », « satisfait » et « très satisfait » ; « très mauvais », « mauvais », « ni bon, ni mauvais », « bon » et « très bon »), variables en fonction des questions posées.

Tout d'abord, un score pour chacun des quatre domaines a été calculé en fonction du sexe pour l'ensemble des répondants, selon le manuel de notation WHOQOL-BREF (6), allant de 0 (pire qualité de vie) à 100 (meilleure qualité de vie). Ces scores ont ensuite été comparés aux valeurs de référence en population générale française âgée de 18 à 75 ans du Baromètre Santé de l'édition 2005 de l'Institut national de prévention et d'éducation pour la santé (ex Inpes, Santé publique France depuis 2016) pour les domaines santé physique, santé psychique et relations sociales (7)³.

³ Le domaine de l'environnement n'a pas été évalué dans le Baromètre santé de 2005.

3. RÉSULTATS

3.1 Population enquêtée

Parmi les 110 personnes ciblées, 77 ont pu être contactées, soit un taux de contact de 70 %. Parmi ces 77 personnes, 64 (soit 83 % des personnes contactées) ont accepté de répondre au questionnaire exploratoire concernant les symptômes et 13 (soit 17 %) ont refusé d'y répondre, la majorité par manque d'intérêt pour l'enquête (9/13 soit 69 %).

Le taux de contact variait de 64 à 82 % en fonction de la zone géographique (tableau 2).

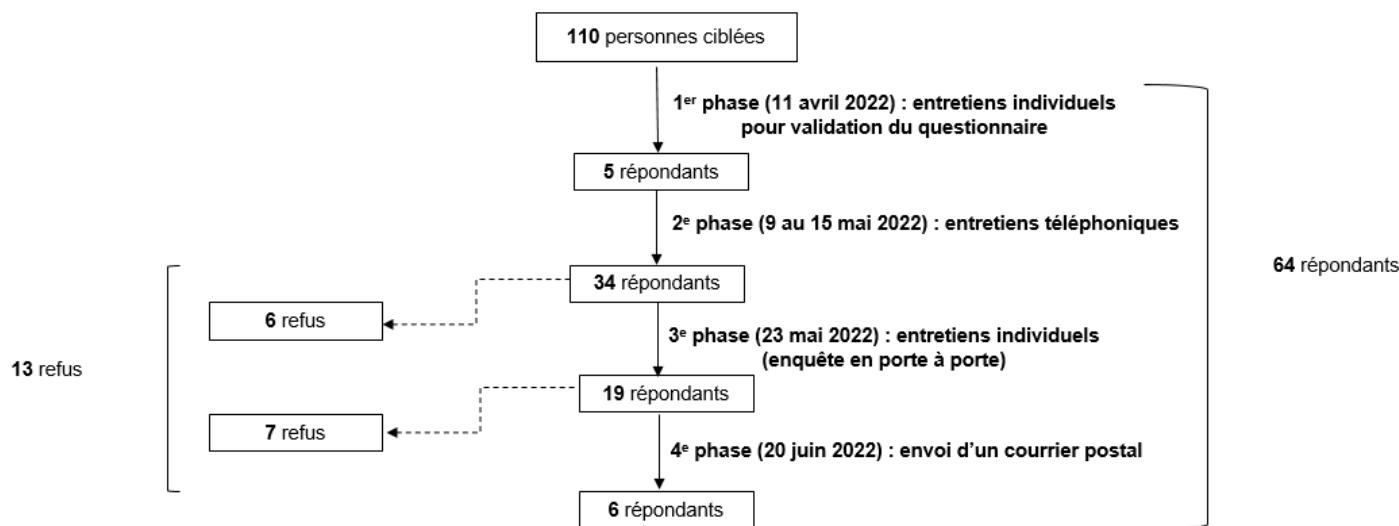
Tableau 2 : Répartition des répondants et des refus par zone géographique, Saône-et-Loire, avril 2022

	La Bouthière (N=22)	La Varenne (N=12)	Le Villerot & La Grognette (N=44)	Lotissement (N=32)	TOTAL (N=110)
Nombre de répondants	13	8	24	19	64
Nombre de refus*	5	1	4	3	13
Taux de contact	82 %	75 %	64 %	69 %	70 %

* 6 au téléphone, 7 en porte à porte

Les entretiens téléphoniques ont permis d'obtenir 53 % des répondants, suivis des entretiens individuels en face-à-face (38 %) et des retours de questionnaire par courrier postal (9 % ; figure 5).

Figure 5 : Diagramme de flux du déroulement de l'enquête, Saône-et-Loire, avril 2022



3.2 Profil des répondants

3.2.1 Caractéristiques démographiques et socio-économiques

Le tableau 3 présente les caractéristiques démographiques et socio-économiques des répondants. Le sex-ratio H/F était de 1,1. La moyenne d'âge des répondants était de 56 ans. Les répondants habitaient dans leur logement depuis 16 ans en moyenne. Par foyer, il y avait entre 1 et 5 adultes et 0 à 2 enfants. Près de la moitié des répondants était des retraités (43 %), suivis des employés (29 %). Les employés travaillaient tous à l'extérieur de leur commune de résidence.

Tableau 3 : Répartition des répondants selon leurs caractéristiques démographiques et socio-économiques, Saône-et-Loire, avril 2022

Caractéristiques démographiques et socio-économiques	
Sexe (N=64)	
Homme	34
Femme	30
Âge (en années ; N=60)	
Min - Max	20-93
Moyenne	56
Médiane	56
Occupation du logement (en années ; N=62)	
Moyenne	16
Composition du foyer (N=64)	
Nombre d'adultes : min-max	1-5
Nombre d'enfants : min-max	0-2
Catégorie socioprofessionnelle (N=63)	
Retraité	27 (43 %)
Employé	18 (29 %)
Profession intermédiaire (instituteur, infirmière...)	7 (11 %)
Artisan, commerçant, chef d'entreprise	7 (11 %)
Cadre et profession intellectuelle supérieure	2 (3 %)
Agriculteur, exploitant	1 (2 %)
Ouvrier	1 (2 %)

3.2.2 État de santé

Le tableau 4 présente l'état de santé en général des répondants. La majorité des répondants (80 %) ont déclaré que leur état de santé en général était « bon » ou « très bon ». La majorité des répondants (86 %) ont déclaré ne pas être limités depuis au moins six mois dans les activités habituelles. La majorité des répondants (76 %) ont déclaré avoir « bien » ou « très bien » vécu le premier confinement lié à l'épidémie de Covid-19, en mars 2020.

En ce qui concerne les problèmes d'audition, 79 % ont déclaré ne pas en avoir. Parmi ceux qui ont déclaré avoir des problèmes d'audition, 75 % portaient un appareil.

La moitié des répondants (52 %) ont déclaré ne pas avoir de maladie ou de problème de santé chronique. Ceux ayant répondu avoir une maladie ou un problème de santé chronique ont déclaré entre 1 à 4 problème(s) de santé. Parmi les pathologies déclarées, ce sont les pathologies cardiaques (hypertension artérielle, troubles du rythme cardiaque...) qui ont été les plus citées.

Tableau 4 : Répartition des répondants selon leur état de santé en général, Saône-et-Loire, avril 2022

État de santé	Effectif (proportion)
État de santé perçu (N=61)	
Bon ou très bon	49 (80 %)
Moyen	9 (15 %)
Mauvais ou très mauvais	3 (5 %)
Limité dans les activités habituelles (N=59)	
Non	51 (86 %)
Oui, fortement limité ou Oui limité	8 (14 %)
Vécu du premier confinement lié à l'épidémie de Covid-19 (N=62)	
Bien ou très bien	47 (76 %)
Moyennement bien	7 (11 %)
Mal ou très mal	8 (13 %)
Problème d'audition (N=63)	
Non	50 (79 %)
Oui	13 (21 %)
Port d'un appareil auditif (N=12)	
Maladie ou problème de santé chronique (N=64)	
Non	34 (52 %)
Oui	31 (48 %)
Type de maladie ou de problème de santé chronique (N=64)	
Cardiaque	14 (22 %)
Allergique	6 (9 %)
Neurologique	4 (6 %)
Pulmonaire	4 (6 %)
Digestive	3 (5 %)
Cholestérol	3 (5 %)
Diabète	3 (5 %)
Dermatologique	2 (3 %)
Psychologique	1 (2 %)
Sphère ORL	1 (2 %)

3.3 Description des symptômes cliniques des habitants

3.3.1 Type de symptômes

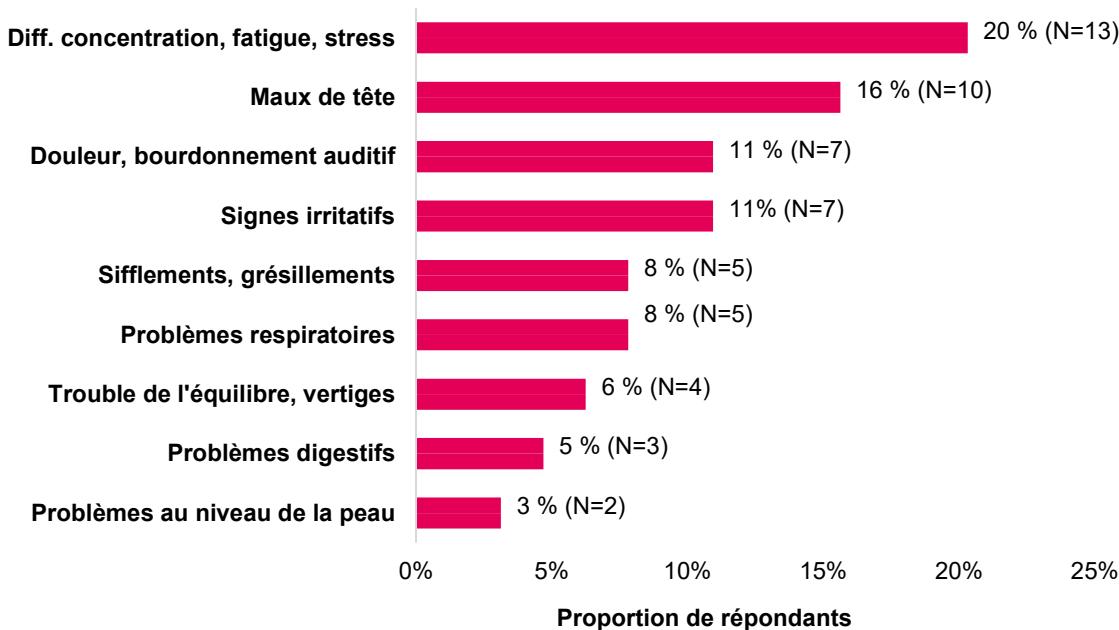
Un tiers des répondants (34 %) ont déclaré avoir ressenti des symptômes au cours des quatre dernières semaines. Le nombre de symptômes par personne allait de 1 à 8 symptômes (tableau 5).

Tableau 5 : Présence et nombre de symptômes ressentis au cours des 4 dernières semaines, Saône-et-Loire, avril 2022

Symptômes au cours des 4 dernières semaines	
Présence de symptômes (N=64)	
Non	42 (66 %)
Oui	22 (34 %)
Nombre de symptômes par personne (N=22)	
1	10 (46 %)
2	5 (23 %)
4	2 (9 %)
5	3 (14 %)
6	1 (4 %)
8	1 (4%)

Parmi les symptômes déclarés, ce sont les difficultés de concentration, fatigue, stress et les maux de tête qui ont été les plus cités (figure 6). Pour les douleurs, bourdonnements auditifs, les symptômes étaient ressentis en majorité dans les deux oreilles (6/7 soit 86 %), excepté une personne qui ressentait ces symptômes seulement dans l'oreille droite.

Figure 6 : Répartition du type de symptôme ressenti au cours des quatre dernières semaines par les répondants, Saône-et-Loire, avril 2022



Diff. = Difficultés

3.3.2 Localisation géographique des symptômes

Les symptômes variaient en fonction de la zone géographique : ce sont les difficultés de concentration, anxiété, stress, fatigue, troubles de la mémoire qui étaient le plus cités (effectifs faibles) à la Bouthière et au Villerot et la Grognette, ces derniers associés à des maux de tête au lotissement du Grand Crouilly et les douleurs, bourdonnements auditifs à la Varenne (effectifs faibles ; tableau 6). Les symptômes étaient très hétérogènes et il n'y avait pas un type de symptôme qui prédominait au sein d'une même zone géographique.

Tableau 6 : Répartition des symptômes ressentis au cours des quatre dernières semaines par les répondants selon la zone géographique, Saône-et-Loire, avril 2022

Symptômes	La Bouthière (N = 3)	La Varenne (N = 2)	Le Villerot & La Grognette (N = 8)	Lotissement (N = 9)
Diff, concentration, fatigue, stress	2	1	5	5
Maux de tête	1	1	3	5
Douleur, bourdonnement auditif	1	2	3	1
Signes irritatifs	1	1	2	3
Siflements, grésillements	1	-	2	2
Problèmes respiratoires	-	-	3	2
Trouble de l'équilibre, vertiges	-	-	3	1
Problèmes digestifs	-	-	2	1
Problèmes au niveau de la peau	-	1	1	-

Diff. = Difficultés

3.3.3 Lien des symptômes avec les nuisances sonores ou infrasons

Parmi les 22 personnes ayant déclaré des symptômes au cours des quatre dernières semaines, 36 % ont attribué leurs symptômes à des nuisances sonores ou infrasons et 27 % n'ont pas su attribuer leurs symptômes à des nuisances sonores ou infrasons (tableau 7).

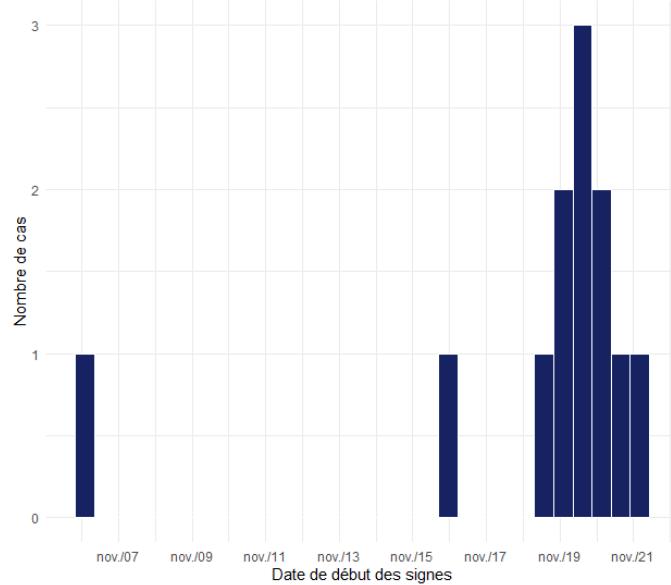
Tableau 7 : Répartition des symptômes ressentis au cours des quatre dernières semaines par les répondants selon leur lien avec les nuisances sonores ou infrasons, Saône-et-Loire, avril 2022

Symptômes au cours des 4 dernières semaines	N=22
Lien avec les nuisances sonores ou infrasons	
Non	8 (36 %)
Oui	8 (36 %)
Attribution de tous les symptômes	7
Siflements, fatigue, palpitations cardiaques	1
Ne sait pas	6 (27 %)

3.3.3.1 Date d'apparition des symptômes

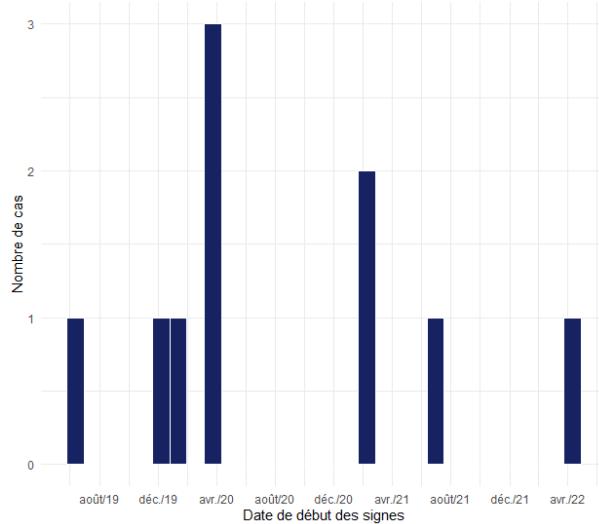
Les dates d'apparition des symptômes, disponibles pour 12 des 14 participants ayant attribué ou n'ayant pas su attribuer leurs symptômes à des nuisances sonores ou infrasons, s'échelonnaient du 1^{er} mars 2007 au 30 mars 2022 (figure 7). Trois répondants ont daté leur début de symptômes à mars 2020.

Figure 7 : Répartition des répondants selon la date d'apparition des symptômes du 1^{er} mars 2007 au 30 mars 2022 (disponible pour 12 des 14 répondants ayant attribué ou n'ayant pas su attribuer leurs symptômes à des nuisances sonores ou infrasons), Saône-et-Loire, avril 2022



En se restreignant à la période d'analyse de 2019 à 2022 qui regroupe la majorité des symptomatiques ayant indiqué la date d'apparition des symptômes (10/12 soit 83 %), on ne remarque pas de regroupement temporel concernant cette date d'apparition des symptômes (figure 8).

Figure 8 : Répartition des répondants selon la date d'apparition des symptômes du 1^{er} juin 2019 au 30 mars 2022 (concerne 10/12 répondants), Saône-et-Loire, avril 2022



3.3.3.2 Description des symptômes

Les 14 participants ayant attribué ou n'ayant pas su attribuer leurs symptômes à des nuisances sonores ou infrasons ont déclaré ressentir ces symptômes en majorité à l'intérieur et à l'extérieur immédiat du domicile et plutôt le matin ou le soir. Les réponses de ces participants concernant l'apparition, la fréquence et la disparition de leurs symptômes étaient hétérogènes (pas de réponse majoritaire,

tableau 8). L'ensemble des répondants ont déclaré ne pas ressentir les symptômes un jour particulier dans la semaine. Les symptômes ressentis ne variaient pas en intensité (8/12 soit 67 %) lors de mauvais temps (pluie, vent).

Près de la moitié de ces répondants a consulté un médecin (sans précision des examens réalisés) pour ces symptômes (tableau 8).

Tableau 8 : Descriptif des symptômes ressentis au cours des quatre dernières semaines et déclarés en lien avec les nuisances sonores/infrasons, Saône-et-Loire, avril 2022

Symptomatiques ayant répondu « Oui » ou « Ne sait pas » au lien entre symptômes et nuisances sonores/infrasons (N=14)	
Localisation lors de l'apparition des symptômes (%) plusieurs réponses étaient possibles	
Intérieur du domicile	86
Extérieur immédiat du domicile (jardin, cour)	79
Autres lieux (travail, commerces,...)	21
Apparition des symptômes (%)	
De manière soudaine	36
Progressivement	43
Non-répondant	21
Fréquence des symptômes (%)	
Tous les jours	36
Quelques fois par semaine	29
Quelques fois par mois	21
Non-répondant	14
Moment d'apparition des symptômes (%) plusieurs réponses étaient possibles	
Matin	64
Midi	29
Soir	57
Nuit	36
Disparition des symptômes (%)	
Spontanément sans changer d'endroit	36
En changeant de pièce ou en sortant à l'extérieur	21
Après la prise d'un médicament	14
Autre moyen	7
Non-répondant	21
Consultation médicale (%)	
	43

Parmi les 14 participants ayant attribué ou n'ayant pas su attribuer leurs symptômes à des nuisances sonores ou infrasons, 7 ont indiqué des changements dans l'environnement depuis l'apparition de leurs symptômes comme :

- la pose des compteurs Linky (4/7) ;
- l'installation d'une antenne relais (4/7) ;
- des travaux sur les conduites de gaz (2/7) ;
- le remplacement d'un transformateur électrique qui aurait fait diminuer les symptômes de la personne ayant cité ce changement (1/7).

Près d'un tiers (31 % soit 4/13) a déclaré avoir connaissance d'autres personnes impactées par les nuisances sonores avant l'apparition de leurs symptômes. Pour ceux n'ayant pas connaissance d'autres personnes impactées par les nuisances sonores avant l'apparition de leurs symptômes, c'est lors de discussion entre voisins (5/9) ou par les articles de journaux (2/9) qu'ils ont eu connaissance des autres personnes impactées par les nuisances sonores.

Près de la moitié (6/13 soit 46 %) avait une idée de l'origine des nuisances sonores : ils ont cité l'origine électrique.

3.4 Mesure de la qualité de vie liée à la santé

Un auto-questionnaire sur la qualité de vie liée à la santé a été proposé aux 64 personnes qui ont répondu au questionnaire exploratoire concernant les symptômes ressentis au cours des quatre dernières semaines : 25 ont complété cet auto-questionnaire, soit un taux de réponse de 39 %. Il s'agissait de 14 hommes et 11 femmes, âgés de 24 à 93 ans, dont 3 rapportant leurs symptômes en lien avec les nuisances sonores.

3.4.1 Profil des répondants

Les caractéristiques démographiques et socio-économiques des 25 répondants à l'auto-questionnaire sur la qualité de vie étaient représentatives des 64 répondants au questionnaire sur les symptômes (tableau 9). En effet, la proportion d'homme et de femme, la moyenne d'âge et la moyenne d'année d'occupation du logement ainsi que les catégories socioprofessionnelles étaient quasi similaires.

Tableau 9 : Caractéristiques démographiques et socio-économiques des 64 répondants au questionnaire sur les symptômes et des 25 répondants à l'auto-questionnaire sur la qualité de vie, Saône-et-Loire, avril 2022

	Répondants à l'auto-questionnaire (N=25)	Répondants au questionnaire sur les symptômes (N=64)
Sexe (n₁=25, n₂=64)		
Homme	14 (56 %)	34 (53 %)
Femme	11 (44 %)	30 (47 %)
Âge (en années ; n₁=25, n₂=60)		
Min-Max	24-93	20-93
Moyenne	57	56
Médiane	53	56
Occupation du logement (en années ; n₁=25, n₂=62)		
Moyenne	16	16
Composition du foyer (N=64)		
Nombre d'adultes : min-max	1-5	1-5
Nombre d'enfants : min-max	0-2	0-2
Catégorie socioprofessionnelle (n₁=25, n₂=63)		
Retraité	11 (44 %)	27 (43 %)
Employé	8 (32 %)	18 (28 %)
Profession intermédiaire (instituteur, infirmière...)	2 (8 %)	7 (11 %)
Artisan, commerçant, chef d'entreprise	3 (12 %)	7 (11 %)
Cadre et profession intellectuelle supérieure	1 (4 %)	2 (3 %)
Agriculteur, exploitant	-	1 (2 %)
Ouvrier	-	1 (2 %)

n₁= nombre de répondants à l'auto-questionnaire sur la qualité de vie. n₂= nombre de répondants au questionnaire sur les symptômes.

3.4.2 Mesure de la qualité de vie liée à la santé des 25 répondants

La qualité de vie globale et par domaine liée à la santé par sexe est présentée dans le tableau 10. Plus de quatre personnes sur cinq (88 %) ont évalué leur qualité de vie bonne ou très bonne, et 76 % étaient satisfaits ou très satisfaits de leur santé. Ces proportions sont également observées en population française. Les hommes revendiquaient une meilleure qualité de vie que les femmes (p=0,04), comme en France. Par ailleurs, 27 % des femmes n'étaient ni satisfaites, ni insatisfaites de leur santé contre 7 % chez les hommes et 14 % parmi les femmes en population française.

Concernant la qualité de vie par domaine, les hommes avaient une meilleure qualité de vie, en moyenne, que les femmes (p<0,001) quel que soit le domaine. Chez les hommes comme chez les femmes, il n'y avait pas de différence avec la population générale française quel que soit le domaine (tableau 10).

Tableau 10 : Qualité de vie globale et par domaine liée à la santé par sexe chez les 25 répondants à l'auto-questionnaire sur la qualité de vie et en population générale française en 2005

	Répondants à l'auto-questionnaire sur la qualité de vie (N = 25)		Population française en 2005 (N = 16 392) ¹		p-value ²	
	Hommes (n = 14)	Femmes (n = 11)	Hommes (n = 6 808)	Femmes (n = 9 584)		
Mesure globale de la qualité de vie liée à la santé						
Comment trouvez-vous votre qualité de vie ?						
Très mauvaise	-	-	53 (0,8 %)	75 (0,7 %)		
Mauvaise	-	-	159 (2 %)	216 (2 %)		
Ni bonne, ni mauvaise	1 (7 %)	2 (18 %)	1 537 (22 %)	2 386 (25 %)		
Bonne	6 (43 %)	8 (73 %)	3 965 (59 %)	5 516 (58 %)		
Très bonne	7 (50 %)	1 (9 %)	1 089 (17 %)	1 381 (15 %)		
Êtes-vous satisfait de votre santé ?						
Pas du tout satisfait	-	-	168 (2 %)	304 (3 %)		
Pas satisfait	1 (7 %)	1 (9 %)	418 (6 %)	788 (8 %)		
Ni satisfait, ni insatisfait	1 (7 %)	3 (27 %)	714 (10 %)	1 311 (14 %)		
Satisfait	8 (57 %)	6 (55 %)	4 331 (64 %)	5 847 (62 %)		
Très satisfait	4 (29 %)	1 (9 %)	1 170 (18 %)	1 313 (14 %)		
Mesure par domaine de la qualité de vie liée à la santé						
Santé physique						
Moyenne	81,1	71,8	78,5	75,3	0,13	
Écart-type	13,2	22,8	25,6	25,6		
Médiane	82,1	78,6	82,1	78,6		
Minimum	53,6	28,6	3,6	3,6		
Maximum	100,0	96,4	100,0	100,0		
Santé psychologique						
Moyenne	76,2	60,6	69,1	65,0	0,13	
Écart-type	12,3	16,7	25,6	12,8		
Médiane	77,1	62,5	70,8	66,7		
Minimum	54,2	37,5	4,2	0,0		
Maximum	91,7	83,3	100,0	100,0		
Relations sociales						
Moyenne	76,8	74,2	74,7	74,3	0,13	
Écart-type	15,7	15,1	25,6	25,6		
Médiane	79,2	75,0	75,0	75,0		
Minimum	41,7	41,7	0,0	0,0		
Maximum	100,0	100,0	100,0	100,0		
Environnement						
Moyenne	83,3	65,6	-	-		
Écart-type	9,5	14,1				
Médiane	87,5	62,5				
Minimum	65,6	43,8				
Maximum	96,9	93,8				

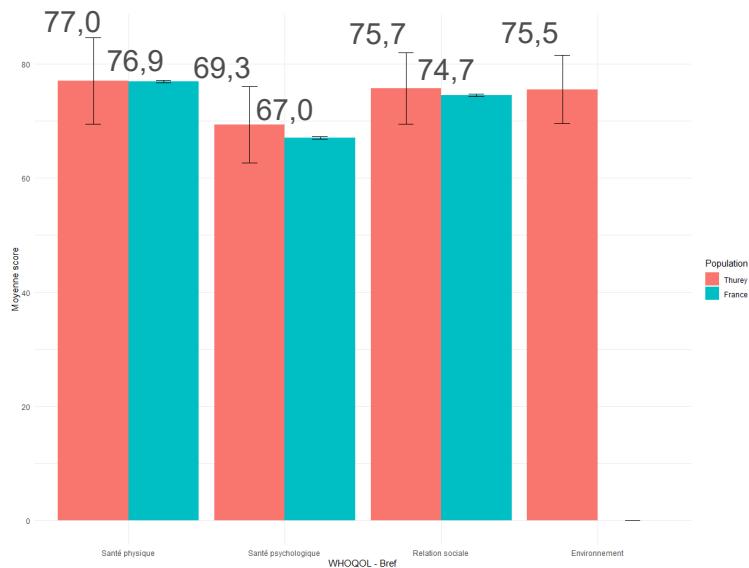
¹ % pondéré par le nombre de personnes éligibles dans le ménage et imputé à partir des données du recensement national de l'INSEE de 1999.

² Test de wilcoxon

Il n'existe pas de référence en population générale pour la dimension environnementale.

Le score de la qualité de vie était plus élevé pour le domaine de la santé physique ($77,0 \pm 18,2$), puis le domaine des relations sociales ($75,7 \pm 15,2$), puis l'environnement ($75,5 \pm 14,5$) et enfin le domaine de la santé psychologique ($69,3 \pm 16,1$). Ces scores sont comparables à ceux de la population française (figure 9), sauf pour le domaine environnemental où la comparaison n'a pas pu être faite lié à l'absence de score pour cette dimension en population générale (figure 9).

Figure 9 : Scores de la qualité de vie liée à la santé des 25 répondants à l'auto-questionnaire et de la population française en 2005, Saône-et-Loire, avril 2022. Il n'existe pas de référence en population générale pour la dimension environnementale



4. DISCUSSION

En décembre 2021, Santé publique France a été saisie par l'ARS devant la persistance de symptômes chez des habitants d'une commune de Saône-et-Loire depuis mars 2020 et en l'absence d'hypothèse environnementale. Pour répondre à cette saisine, Santé publique France a mis en place une enquête auprès des habitants de plusieurs hameaux de la commune pour décrire et objectiver les symptômes déclarés.

4.1 Avantages et limites de la méthodologie de l'étude

Le taux de contact obtenu pour cette enquête était de 70 %, plutôt satisfaisant, d'autant que certaines habitations que nous n'avons pas réussi à contacter étaient probablement des résidences secondaires (près de 15 % selon l'Insee pour cette commune). Plusieurs éléments peuvent expliquer ce taux de contact satisfaisant :

- Une information préalable sur la méthodologie de l'étude le 31 mars 2022 lors de la première réunion d'échanges a permis de bénéficier de l'appui des parties prenantes, notamment le maire et les cinq habitants présents organisés en une association « Infrasons France » ;
- La stratégie de l'étude en quatre phases avec des modes de recueil différents (entretiens en face-à-face à deux reprises, entretiens téléphoniques sur une semaine, envoi du questionnaire par courrier postal) a été planifiée dans l'objectif de rechercher activement des exposés potentiels, donc d'obtenir un maximum de réponses. Ces phases ont été annoncées par des notes d'information à l'ensemble des riverains des hameaux ciblés dans l'étude, diffusées par courrier postal à l'entête des mairies des deux communes concernées ;
- Les personnes des hameaux ciblés se sont intéressées à l'étude, aussi bien celles ressentant des symptômes que celles n'en ressentant pas.

Cette méthodologie en quatre phases a pu être source de biais dans les réponses. Les entretiens téléphoniques et en face-à-face ont permis d'obtenir la quasi-totalité des répondants (91 %). Dans les deux cas, l'entretien était dirigé par un enquêteur formé à l'administration du questionnaire en amont ce qui a peut-être minimisé les biais dus à une mauvaise interprétation ou compréhension des questions.

Le taux de contact variait de 64 à 82 % en fonction de la zone géographique enquêtée, ce qui a permis d'obtenir des résultats suffisamment exhaustifs dans les quatre secteurs enquêtés. Comme dans la plupart des études, nous ne pouvons exclure totalement l'existence d'un biais lié à la non-réponse.

4.2 État de santé des répondants

La population de l'étude était, de manière générale, en bonne santé. En effet, l'état de santé perçu de la population enquêtée est comparable à celui observé en France métropolitaine en 2017 (7). La majorité des répondants (80 %), ont déclaré leur état de santé « bon » ou « très bon ». En France métropolitaine, 67 % des personnes âgées de 16 ans ou plus se déclaraient en bonne ou très bonne santé. À l'opposé, 9 % qualifiaient leur état de santé de mauvais voire très mauvais contre 5 % dans notre étude (8). Près de la moitié des répondants (48 %) ont déclaré avoir une maladie ou un problème de santé chronique, proportion comparable à celle de la France métropolitaine (près de 40 %) (9).

Par ailleurs, 86 % des répondants ont déclaré ne pas être limités au cours des 6 derniers mois dans les activités habituelles. Cette proportion est comparable à celle observée en 2021 en France

métropolitaine chez les personnes de 16 ans ou plus (77 %), calculée à partir de l'indicateur de limitation d'activité générale (GALI) qui dénombre les personnes déclarant être limitées depuis au moins six mois, à cause d'un problème de santé, dans les activités que les gens font habituellement (10).

Un tiers des répondants (soit 22 personnes) ont déclaré avoir ressenti des symptômes au cours des quatre dernières semaines. Parmi les symptômes déclarés, ce sont les difficultés de concentration, fatigue, stress et les maux de tête qui ont été le plus cités avec des prévalences respectives de 20 et 16 %. Ces symptômes non spécifiques sont retrouvés dans la population générale avec des prévalences comparables voire plus importantes (19 % pour les maux de tête, 30 % pour fatigue anormale) (11).

Un peu moins d'un quart des répondants (21 % soit 13 personnes) ont déclaré des problèmes d'audition. Cette proportion est comparable à celle retrouvée dans la population générale puisque selon l'Inserm, environ un quart des 18-75 ans présente une déficience auditive, avec des conséquences variables sur la vie sociale (12). Parmi les répondants qui ont déclaré des problèmes d'audition, 75 % (9/12 répondants) portaient un appareil auditif en lien avec ce problème.

Les symptômes étaient très hétérogènes et il n'y avait pas un type de symptôme qui prédominait au sein d'une même zone géographique. Nous n'avons donc pas identifié de cluster spatial de personnes partageant les mêmes symptômes.

4.3 Lien avec les nuisances sonores

Huit des 22 personnes ayant répondu avoir ressenti des symptômes au cours des quatre dernières semaines (36 %) ont attribué leurs symptômes à des nuisances sonores ou infrasons.

Le signal sanitaire initial faisait état de symptômes ayant débuté en mars 2020, quelques jours après le début du 1^{er} confinement lié au Covid-19. Nous n'avons pas fait d'hypothèse d'un impact de la crise Covid-19 sur les symptômes perçus puisque la majorité des répondants (76 %) ont déclaré avoir « bien » ou « très bien » vécu le premier confinement lié à l'épidémie de Covid-19, en mars 2020. Les dates d'apparition des symptômes, disponibles pour 12 des 14 participants ayant attribué ou n'ayant pas su attribuer leurs symptômes à des nuisances sonores ou infrasons, s'échelonnaient du 1er mars 2007 au 30 mars 2022. Aucun regroupement temporel d'apparition des symptômes n'a donc été mis en évidence.

L'absence de détection de cluster spatio-temporel empêchait donc d'émettre de nouvelles hypothèses quant à l'origine des symptômes.

Néanmoins, la description des symptômes déclarés en lien avec les nuisances sonores nous indique qu'ils sont ressentis en majorité à l'intérieur et à l'extérieur immédiat du domicile et plutôt le matin ou le soir, sans mettre en évidence un jour particulier dans la semaine. L'apparition, la fréquence et la disparition des symptômes restaient très hétérogènes entre les répondants.

Plusieurs changements de l'environnement proche ont été cités comme pouvant être à l'origine des symptômes :

- la pose de compteurs Linky qui aurait débuté courant juin 2020, donc postérieurement aux premières dates d'apparition des symptômes ;
- des travaux sur les conduites de gaz qui seraient terminés depuis 3 ans ;
- l'installation d'une antenne relais de téléphonie mobile sur la commune de Lessard-en-Bresse ;
- le changement d'un transformateur électrique réalisé en amont de l'étude épidémiologique.

4.4 Qualité de vie liée à la santé

La mesure de la qualité de vie liée à la santé a été proposée aux 64 personnes qui ont répondu au questionnaire exploratoire concernant les symptômes ressentis au cours des quatre dernières semaines. Les quatre dimensions qui composent la qualité de vie évaluée à partir du WHOQOL-BREF (santé physique, santé psychique, relations sociales et environnement) ont été mesurées à l'aide d'un auto-questionnaire en ligne. Cette forme de passation n'a pas permis d'obtenir un taux de participation élevé puisque seulement 25 personnes ont répondu, soit un taux de réponse de 39 %. Il peut en partie être lié à une fracture numérique chez les personnes âgées ne possédant pas un accès à internet (14 %), mais également à ceux n'ayant pas d'adresse mail ou ne voulant pas la divulguer (30 %). L'interprétation des données doit donc être réalisée avec précaution. Les scores obtenus ont été comparés à une seule étude en population générale française (Baromètre santé 2005 (7)), la plus récente ayant utilisé le WHOQOL-BREF. La dimension environnementale n'a pas pu être comparée à la population française, car dans cette étude, les auteurs n'ont pas pu évaluer cette dimension pour des raisons logistiques et économiques.

La mesure de la qualité de vie générale et par domaine donne des scores très satisfaisants pour les 25 habitants ayant répondu à l'auto-questionnaire (score supérieur à 70/100). Le score le plus élevé est celui de la santé physique, suivi du domaine des relations sociales, puis de l'environnement et enfin le domaine de la santé psychologique, comme en population française.

Dans un contexte où certains habitants présentent des symptômes en lien avec des nuisances sonores, la mesure de la qualité de vie liée à la santé est estimée comme satisfaisante.

5. CONCLUSION

La démarche d'enquête en quatre phases de Santé publique France auprès de la population a été suffisamment exhaustive pour démontrer l'absence de tout groupe de personnes qui aurait présenté des symptômes similaires, dans le même temps et dans une même zone géographique. Cette absence de cluster spatio-temporel invalidait le signal, donc l'hypothèse selon laquelle une partie de la population puisse être exposée à des nuisances sonores, dans un contexte où aucun facteur environnemental n'avait été identifié comme pouvant être à l'origine du ressenti des signalants.

Le 12 janvier 2023, Santé publique France rendait les conclusions de son enquête au cours d'une réunion publique à Thurey rassemblant les habitants, les maires des communes de Thurey et de Lessard-en-Bresse, un député, la préfecture de Saône-et-Loire et l'ARS. Dans le même temps, le bureau d'études acoustiques mandaté par l'ARS n'a pas identifié d'onde continue et caractéristique d'infrasons, s'appuyant sur une nouvelle campagne de mesurages en 2022 sur la commune.

6. Références bibliographiques

1. Limites d'exposition aux infrasons et aux ultrasons. Étude bibliographique - Article de revue - INRS [Internet]. [cité 27 sept 2024]. Disponible sur: <https://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ND%2022250>
2. Iwahashi K, Ochiai H. Infrasound Pressure Meter and Examples of Measuring Data. J Low Freq Noise Vib Act Control. 1 mars 2001;20(1):15-9.
3. Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail [Internet]. 2017 [cité 27 sept 2024]. Exposition aux basses fréquences et infrasons des parcs éoliens : renforcer l'information des riverains et la surveillance de l'exposition aux bruits. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/exposition-aux-basses-fr%C3%A9quences-et-infrasons-des-parcs-%C3%A9oliens-renforcer-l%E2%80%99information-des>
4. Martin S, De Giudici P, Genier JC, Cassagne E, Doré JF, Ducimetière P, et al. Health disturbances and exposure to radiofrequency electromagnetic fields from mobile-phone base stations in French urban areas. Environ Res. 1 févr 2021;193:110583.
5. WHOQOL - Measuring Quality of Life | The World Health Organization [Internet]. [cité 19 janv 2023]. Disponible sur: <https://www.who.int/tools/whoqol>
6. World Health Organization Quality of Life Instruments (WHOQOL-BREF) - Seattle Quality of Life Group - Measure and Improve Health Disparities in Children, Adolescents, Adults from Stigmatized Populations [Internet]. [cité 19 oct 2023]. Disponible sur: <http://depts.washington.edu/seaqol/WHOQOL-BREF>
7. Baumann C, Erpelding ML, Régat S, Collin JF, Briançon S. The WHOQOL-BREF questionnaire: French adult population norms for the physical health, psychological health and social relationship dimensions. Rev d'Épidémiologie Santé Publique. 1 févr 2010;58(1):33-9.
8. État de santé perçu | Insee [Internet]. [cité 19 janv 2023]. Disponible sur: <https://www.insee.fr/fr/statistiques/2386523#tableau-figure1>
9. État de santé de la population – France, portrait social | Insee [Internet]. [cité 19 janv 2023]. Disponible sur: <https://www.insee.fr/fr/statistiques/4238405?sommaire=4238781>
10. Limitation d'activité générale selon le sexe et l'âge | Insee [Internet]. [cité 19 janv 2023]. Disponible sur: <https://www.insee.fr/fr/statistiques/5227625>
11. Norbäck D, Edling C. Environmental, occupational, and personal factors related to the prevalence of sick building syndrome in the general population. Br J Ind Med. juill 1991;48(7):451-62.
12. Inserm [Internet]. [cité 27 sept 2024]. Troubles de l'audition – Surdités. Inserm, La science pour la santé. Disponible sur: <https://www.inserm.fr/dossier/troubles-audition-surdites/>

7. ANNEXES

7.1. Questionnaire exploratoire

Investigation des signaux sanitaires déclarés sur la commune de THUREY (71), mai 2022

Nom de l'enquêteur :

Date du questionnaire : / /2022

INTRO

Bonjour,

Nous travaillons en lien avec Santé publique France et nous vous contactons suite au signalement de différents symptômes ressentis par des habitants du secteur de Thurey.

Nous souhaitons recueillir les symptômes possiblement en lien avec les nuisances sonores. C'est dans ce cadre que nous réalisons auprès de l'ensemble des résidents des hameaux du Villerot, de la Grognette, de la Bouthière, la Varenne et du lotissement Le Grand Crouilly une enquête téléphonique.

Si vous en êtes d'accord, nous souhaitons vous poser quelques questions à ce sujet. L'entretien va durer 30 minutes environ.

Avant de commencer, je souhaite vous préciser que Santé publique France est un établissement public administratif qui n'est pas sous l'autorité des organismes gestionnaires comme la préfecture, l'ARS. L'expertise scientifique de l'agence est produite indépendamment de ses organismes gestionnaires.

Les données seront traitées de manière strictement confidentielle.

Nous vous rappelons que Santé publique France supprimera l'ensemble des données vous concernant, collectées pour la réalisation de cette investigation, dans un délai d'un an après la validation du rapport final de l'investigation.

Vous pouvez exercer vos droits d'opposition, d'accès, de rectification, d'effacement, et de limitation auprès de dpo@santepubliquefrance.fr (mentionner : investigation Thurey).

Si vous estimez que les droits sur vos données ne sont pas respectés par Santé publique France, vous pouvez adresser une réclamation auprès de la Commission nationale informatique et libertés (Cnil).

Pouvons-nous commencer ?

Si refus, recueillir le motif :

- Manque d'intérêt : personne pas concernée par les nuisances sonores sur la commune
- Manque de temps : proposer de reporter l'entretien à un moment plus opportun
- Lassitude : personne qui en a assez d'entendre parler des infrasons
- Autre motif :

DONNÉES GÉNÉRALES

Nom et prénom:

Age :

Sexe : M F

Adresse du domicile :

Email : @

Depuis combien de temps occupez-vous ce logement ? | | | | | an(s)
ou date d'arrivée dans le logement : //

Combien de personne(s) réside(nt) dans le même logement que vous, y compris vous-même ?

Si nous avions besoin d'approfondir notre recueil par un questionnaire en ligne

1. Avez-vous un accès à internet au sein de votre domicile ?

- Oui
 - Non

Si vraiment nous avions besoin d'informations complémentaires à la suite du questionnaire, nous autorisez-vous à prendre contact avec votre médecin traitant (habiletés à échanger dans le respect du secret médical) ?

Nom et prénom de votre médecin traitant :

Tél :

Commune :

Quelle profession exercez-vous ?

- Quelle profession exercez-vous ?

 - Agriculteur exploitant
 - Artisan, commerçant, chef d'entreprise
 - Cadre et profession intellectuelle supérieure
 - Profession intermédiaire (instituteur, infirmière...)
 - Employé
 - Ouvrier
 - Retraité
 - Autre personne sans activité professionnelle (chômage, étudiants...)

Si vous êtes en activité, dans quelle commune travaillez-vous ?

Si non, depuis quand êtes-vous sans activité professionnelle ?

Je vais commencer par vous poser quelques questions sur votre

ÉTAT DE SANTÉ EN GÉNÉRAL

Comment est votre état de santé en général ?

- Très bon
- Bon
- Moyen
- Mauvais
- Très mauvais

Avez-vous une maladie ou un problème de santé qui soit chronique ou de caractère durable comme une :

- Pathologie pulmonaire : Bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO), asthme
- Pathologie psychologique : troubles anxieux, troubles dépressifs
- Pathologie de la sphère ORL : vertiges, maladie de Ménière
- Pathologie neurologique : migraine
- Pathologie cardiaque : hypertension artérielle (HTA), troubles du rythme
- Pathologie digestive : maladie de Crohn, diverticulose
- Pathologie dermatologique : eczéma, psoriasis
- Pathologie allergique : alimentaire, rhinites, conjonctivites
- Autres pathologies :

Si présence d'une pathologie, demander depuis quand ?

Êtes-vous limité depuis au moins 6 mois dans les activités que font les gens habituellement ?

- Oui, fortement limité
- Oui, limité
- Non

Avez-vous des problèmes d'audition ?

- Oui
- Non

Si présence d'un problème d'audition, demander quel problème et depuis quand ?

Si oui, portez-vous un appareil ?

- Oui
- Non

Au cours de ces quatre dernières semaines, avez-vous ressenti des symptômes de :

- Douleur ou bourdonnement ou sensation de pression ou chaleur dans l'oreille
 - Si oui :
 - oreille gauche
 - oreille droite
 - les deux oreilles
- Difficultés de concentration, anxiété, stress, fatigue, troubles de la mémoire
- Maux de tête
- Signes irritatifs : picotement de gorge, yeux qui grattent, nez qui pique
- Problèmes digestifs (douleurs abdominales, nausées, vomissements)
- Difficultés pour respirer, douleurs thoracique ou cardiaque, palpitations, hypertension
- Trouble de l'équilibre, vertiges
- Problèmes au niveau de la peau (éruption, brûlures, irritation...)
- Autres symptômes :
- Aucun symptôme

SYMPTÔMES ET NUISANCES SONORES

Pensez-vous que ce(s) symptôme est/sont en lien avec les nuisances sonores ou infrasons ?

- Oui
- Non
- Ne sait pas

Si oui et si plusieurs symptômes, considérez-vous tous vos symptômes en lien avec les nuisances sonores ou infrasons ?

- Oui
- Non précisez lesquels :

Les questions 11 à 22 portent exclusivement sur le(s) symptôme(s) en lien avec les nuisances sonores ou infrasons.

Pouvez-vous nous préciser la :

Date d'apparition de(s) symptôme(s) pour la première fois : // Ne sait pas

Date d'apparition de(s) symptôme(s) pour la dernière fois : // Ne sait pas

Durée du symptôme en heures :

Ressentez-vous ce(s) symptôme(s) :

- À l'intérieur de votre domicile
- À l'extérieur de votre domicile
- Dans d'autres lieux (travail, commerces, autres parties de la commune) :

Ce(s) symptôme apparaît :

- De manière soudaine
- Progressivement

À quelle fréquence a lieu ce(s) symptôme(s) ?

- Tous les jours
- Quelques fois par semaine
- Quelques fois par mois

Dans une journée, ce(s) symptôme(s) a principalement lieu :

- Le matin
- Le midi
- Le soir
- La nuit

Y a-t-il un jour dans la semaine où vous avez ressenti particulièrement ce(s) symptôme(s) ?

Se référer à une période de temps relativement proche les 7 derniers jours, la semaine précédente par exemple

- Oui
- Non

Si oui, quel jour ? Précisez le jour :

Ce(s) symptôme(s) est-il plus important lors de mauvais temps (pluie, vent) ?

- Oui
- Non

Le changement de posture peut-il créer ce(s) symptôme(s) ?

- Oui
- Non
- Ne sait pas

Est-ce que le changement de posture vous permet de trouver une position moins douloureuse c'est-à-dire dans laquelle vous ressentez moins ce(s) symptôme(s) ?

- Oui
- Non
- Ne sait pas

Est-ce que le changement de posture est difficile voire impossible avec ce(s) symptôme(s) ?

- Oui
- Non
- Ne sait pas

Ce(s) symptôme(s) disparaissait :

- Spontanément sans changer d'endroit
- En changeant de pièce ou en sortant à l'extérieur
- Après la prise d'un médicament. Précisez :
- Autre moyen :

Avez-vous consulté un médecin pour ce(s) symptôme(s) ?

- Oui
- Non

Si oui :

- Précisez le nom et la ville du médecin consulté :
- Avez-vous des traitements de prescrits pour ce(s) symptôme(s) (avec dates) :
.....
- Nous autorisez-vous à appeler votre médecin si nous avons besoin de plus d'informations ?
 - Oui
 - Non

Comment avez-vous vécu le premier confinement lié à l'épidémie de Covid-19, en mars 2020 ?

- Très bien
- Bien
- Moyennement bien
- Mal
- Très mal

Si « Moyennement » à « Très mal », précisez les raisons :

- Santé*
- Activité professionnelle*
- Vie sociale*
- Sport & Loisirs*
- Nuisances sonores*

Pour les personnes sans symptôme, FIN du questionnaire.

Avez-vous noté un changement dans votre environnement depuis que vous présentez ce(s) symptôme(s) en lien avec les nuisances sonores ?

- Oui
- Non

Si oui, précisez le type de changement et sa date :

.....

Aviez-vous connaissance d'autres personnes impactées par les nuisances sonores avant l'apparition de votre/vos symptôme(s) ?

- Oui
- Non

Si oui, préciser l'identité de la personne et un moyen de la contacter

.....

Si non, comment avez-vous eu connaissance des autres personnes impactées par les nuisances sonores ?

.....

.....

Avez-vous une idée de l'origine des nuisances sonores ?

- Oui
- Non

Si oui, précisez

.....

.....

Merci de votre participation

7.2. Questionnaire de qualité de vie

		Très mauvaise	Mauvaise	Ni bonne, ni mauvaise	Bonne	Très bonne
1	Comment trouvez-vous votre qualité de vie ?	1	2	3	4	5

		Pas du tout satisfait	Pas satisfait	Ni satisfait ni insatisfait	Satisfait	Très satisfait
2	Êtes-vous satisfait de votre santé ?	1	2	3	4	5

		Pas du tout	Un peu	Modérément	Beaucoup	Complètement
3	La douleur (physique) vous empêche-t-elle de faire ce que vous avez à faire ?	1	2	3	4	5
4	Un traitement médical vous est-il nécessaire pour faire face à la vie de tous les jours ?	1	2	3	4	5
5	Trouvez-vous la vie agréable ?	1	2	3	4	5
6	Vos croyances personnelles donnent-elles un sens à votre vie ?	1	2	3	4	5

		Pas du tout	Un peu	Modérément	Beaucoup	Tout à fait
7	Êtes-vous capable de vous concentrer ?	1	2	3	4	5
8	Vous sentez-vous en sécurité dans votre vie de tous les jours ?	1	2	3	4	5
9	Votre environnement est-il sain (pollution, bruit, salubrité, etc.) ?	1	2	3	4	5

		Pas du tout	Un peu	Modérément	Suffisamment	Tout à fait
10	Avez-vous assez d'énergie dans la vie de tous les jours ?	1	2	3	4	5
11	Acceptez-vous votre apparence physique ?	1	2	3	4	5
12	Avez-vous assez d'argent pour satisfaire vos besoins ?	1	2	3	4	5
13	Avez-vous le sentiment d'être assez informé pour faire face à la vie de tous les jours ?	1	2	3	4	5
14	Avez-vous la possibilité d'avoir des activités de loisirs ?	1	2	3	4	5

Légende :

 santé physique
 santé psychique

 relations sociales
 l'environnement

		Très mauvaise	Mauvaise	Ni bonne, ni mauvaise	Bonne	Très bonne
15	Comment trouvez-vous votre capacité à vous déplacer seul ?	1	2	3	4	5

		Très insatisfait	Insatisfait	Ni satisfait ni insatisfait	Satisfait	Très satisfait
16	Êtes-vous satisfait de votre sommeil ?	1	2	3	4	5
17	Êtes-vous satisfait de votre capacité à accomplir vos activités quotidiennes ?	1	2	3	4	5
18	Êtes-vous satisfait de votre capacité à travailler ?	1	2	3	4	5

		Pas du tout	Un peu	Modérément	Beaucoup	Extrêmement
19	Avez-vous une bonne opinion de vous-même ?	1	2	3	4	5

		Pas du tout satisfait	Pas satisfait	Ni satisfait ni insatisfait	Satisfait	Très satisfait
20	Êtes-vous satisfait de vos relations personnelles ?	1	2	3	4	5
21	Êtes-vous satisfait de votre vie sexuelle ?	1	2	3	4	5
22	Êtes-vous satisfait du soutien que vous recevez de vos amis ?	1	2	3	4	5
23	Êtes-vous satisfait de l'endroit où vous vivez ?	1	2	3	4	5

		Pas du tout	Un peu	Modérément	Beaucoup	Tout à fait
24	Avez-vous facilement accès aux soins dont vous avez besoin ?	1	2	3	4	5

		Pas du tout satisfait	Pas satisfait	Ni satisfait ni insatisfait	Satisfait	Très satisfait
25	Êtes-vous satisfait de vos moyens de transport ?	1	2	3	4	5

		Jamais	Parfois	Souvent	Très souvent	Toujours
26	Éprouvez-vous souvent des sentiments négatifs comme le cafard, le désespoir, l'anxiété ou la dépression ?	1	2	3	4	5

Merci de votre participation !