



HAL
open science

Analyse de l'impact des nuisances liées aux vibrations

Chrystèle Philipps-Bertin, Patricia Champelovier

► **To cite this version:**

Chrystèle Philipps-Bertin, Patricia Champelovier. Analyse de l'impact des nuisances liées aux vibrations. [Rapport de recherche] IFSTTAR - Institut Français des Sciences et Technologies des Transports, de l'Aménagement et des Réseaux. 2017, 59 p. hal-01739711

HAL Id: hal-01739711

<https://hal.science/hal-01739711>

Submitted on 21 Mar 2018

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



IFSTTAR

INSTITUT FRANÇAIS

DES SCIENCES

ET TECHNOLOGIES

DES TRANSPORTS,

DE L'AMÉNAGEMENT



Convention DGPR-Ifsttar 2016

n°2201030666 du 14 octobre 2016

Action 9 : Analyse de l'impact des nuisances liées aux vibrations

Compte-rendu des phases 2 et 3

Date : 15 septembre 2017

Auteur(s) : Chrystèle Philipps-Bertin, Patricia Champelovier

Nomenclature d'activité : RP3-J16 131

Confidentialité : sans objet

Institut français des sciences et technologies des transports de l'aménagement et des réseaux (Ifsttar)

Site Lyon-Bron

AME- Laboratoire Transports et Environnement

25, avenue François Mitterrand

Cité des mobilités

F-69500 Bron

téléphone : 04 72 14 23 00

adresse électronique : patricia.champelovier@ifsttar.fr

chrystele.philipps-bertin@ifsttar.fr

Version

Date	Version	Modification	responsables
15/09/2017	1	Version initiale comportant 59 pages	P. champelovier et C. philipps-Bertin

Destinataires :

DGPR Mme FAUCHET
Ifsttar Mme GUEDON

3 ex.
1 ex.

RESUME

Les infrastructures de transports terrestres engendrent des nuisances pour les riverains exposés et les vibrations font l'objet de nombreuses plaintes. Or à l'heure actuelle, ce type de situation est mal qualifiée tant du point de vue de la mesure du niveau d'exposition que de la gêne ressentie. L'objectif de cette action est de contribuer à la définition de critères d'évaluation de la gêne due aux vibrations et à l'élaboration d'un indicateur qui puisse être mis en relation avec la gêne ressentie par les riverains d'infrastructures de transports. Il s'agit donc de décrire les mécanismes de perception des vibrations environnementales et les situations dans lesquelles une gêne est ressentie.

Pour cela, une enquête exploratoire réalisée à partir d'entretiens semi-directifs a été menée à proximité du chantier de construction du contournement de la RN88 au Puy en Velay. Ce site a été choisi en collaboration avec le Laboratoire de Clermont Ferrand du CEREMA. Une revue de la littérature internationale sur les enquêtes portant sur la gêne due aux vibrations a été conduite et a permis de mettre au point une grille d'entretien. 32 entretiens ont ensuite été réalisés sur le site choisi. Le présent rapport présente les résultats de l'analyse textuelle qui a été conduite sur l'ensemble du corpus.

MOTS CLEFS

Vibrations environnementales, perception, gêne, entretien *in situ*, analyse thématique

Sommaire

Introduction.....	5
1 Revue de la littérature : les enquêtes sur la perception des vibrations environnementales	6
1.1 Elaboration d'une procédure de mesure des vibrations et mise au point d'un indicateur	6
1.2 Décrire la perception des vibrations par les riverains d'infrastructures terrestres.....	7
1.3 Déterminer les facteurs explicatifs de la variabilité de la gêne exprimée.....	8
1.4 Identifier des facteurs spécifiques aux vibrations.....	8
1.5 Le cas particulier du dynamitage	10
1.6 Synthèse des éléments à intégrer dans la grille d'entretien	11
2 L'enquête exploratoire	12
2.1 Le choix des sites.....	12
2.2 L'entretien semi-directif	14
2.3 Description de la grille d'entretien	14
2.4 Déroulement des entretiens.....	16
2.5 Description de l'échantillon.....	16
3 L'analyse textuelle des entretiens.....	18
3.1 Le cadre de vie.....	18
3.2 Le chantier	21
3.3 Les vibrations.....	23
3.4 Information et communication.....	28
3.5 Le futur : la mise en circulation	31
Conclusion.....	35
Bibliographie	36
Table des illustrations.....	38
ANNEXE 1 : La grille d'entretien	39
ANNEXE 2 : Synthèses des entretiens réalisés.....	41

Introduction

Les infrastructures de transports terrestres engendrent des nuisances pour les riverains exposés et les vibrations font l'objet de nombreuses plaintes. Or à l'heure actuelle on sait mal qualifier ce type de situation tant du point de vue de la mesure du niveau d'exposition que de la gêne ressentie. L'objectif de cette action est de contribuer à la définition de critères d'évaluation de la gêne due aux vibrations et à l'élaboration d'un indicateur qui puisse être mis en relation avec la gêne ressentie par les riverains d'infrastructures de transport (y compris les chantiers de construction, travaux etc...).

Il s'agit donc dans un premier temps de décrire les mécanismes de perception des vibrations environnementales et les situations dans lesquelles une gêne est ressentie. L'objectif de cette action est de contribuer à la compréhension des différentes dimensions qui jouent un rôle dans la gêne due aux vibrations. Pour cela, une enquête exploratoire réalisée à partir d'entretiens semi-directifs a été menée à proximité du chantier de construction du contournement de la RN88 au Puy en Velay. L'enjeu est de mieux prendre en compte la gêne exprimée par les personnes soumises à des vibrations, lors des différentes phases d'élaboration des projets d'infrastructures nouvelles et ainsi d'aider au choix de solutions adaptées aux attentes des riverains.

Tout d'abord, sur la base d'une revue de la littérature sur la perception des vibrations dans les bâtiments, une grille d'entretien a été rédigée. Une trentaine d'entretiens qualitatifs individuels ont ainsi été réalisés en face à face au domicile de personnes exposées aux vibrations. Les sites d'enquête ont été choisis en collaboration avec le Laboratoire de Clermont Ferrand du Cerema à partir d'un critère d'exposition aux vibrations. Ils ont fait l'objet d'une retranscription intégrale avant d'être analysés. L'analyse thématique des entretiens a ensuite été menée. Son objectif est de permettre d'envisager la construction d'un questionnaire d'évaluation de la gêne due aux vibrations des infrastructures de transports (y compris chantier).

1 Revue de la littérature : les enquêtes sur la perception des vibrations environnementales

Comparées avec celles portant sur les effets du bruit, les connaissances sur la perception des vibrations et leurs effets sur l'homme sont encore à un stade relativement précoce. Il existe néanmoins un nombre assez important de recherches portant sur la perception des vibrations effectuées en laboratoire. Elles ont notamment établi des seuils de perception en fonction des fréquences vibratoires. Souvent concentrées sur des aspects physiologiques (sommeil, rythme cardiaque ...), elles sont cependant une base précieuse pour aborder les recherches portant sur la perception des vibrations dans l'environnement.

La question des effets des vibrations environnementales sur l'homme est connexe aux recherches sur la perception des nuisances sonores et la gêne due au bruit. Ces dernières sont la base des réglementations au niveau européen (Directive Européenne n°2002-49 du 25 juin 2002 relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement) visant à protéger les populations. Il est probable que les mesures de protection vis-à-vis du bruit ont rendu les vibrations plus perceptibles pour les riverains (Paulsen and Kastka, 1995). De ce fait est apparu un besoin d'harmonisation des mesures et d'indicateurs d'exposition aux vibrations environnementales dans l'objectif d'établir des courbes exposition/réponse sur le modèle de celles établies pour le bruit.

Plusieurs enquêtes in situ ont été menées principalement pour établir des relations entre le niveau d'exposition aux vibrations dues au transport ferroviaire et la gêne exprimée. La réponse des riverains est recueillie via un questionnaire qui est le plus souvent une adaptation de celui recommandé dans les enquêtes sur la gêne due au bruit (ISO/TS 15666:2003 Évaluation de la gêne causée par le bruit au moyen d'enquêtes sociales et d'enquêtes socio-acoustique). La gêne due aux vibrations est évaluée via la question standardisée sous sa forme numérique (échelle en 11 points) ou verbale (échelle en 5 points). Les réponses sont mises en relation avec des indicateurs d'exposition aux vibrations. De nombreuses unités et facteurs de pondération existent ce qui complique les comparaisons des résultats des travaux. Nous avons toutefois observé que le plus souvent l'exposition aux vibrations est décrite avec une valeur unique qui rend compte d'une vitesse ou accélération vibratoire pondérée.

Nous avons extrait des recherches antérieures les éléments relatifs à la perception et l'évaluation de la gêne ressentie abordée dans les questionnaires. L'objectif est de les introduire dans une grille d'entretien qui permette d'interroger les riverains exposés aux vibrations dues au chantier de contournement de la RN88.

1.1 Elaboration d'une procédure de mesure des vibrations et mise au point d'un indicateur

En 1998, des travaux ont été menés en Norvège pour définir une norme (NS 8176) de mesure et d'évaluation des vibrations dans les logements soumis aux trafics routier (camions) et ferroviaire. L'objectif était de déterminer un indicateur, qui avec une seule valeur, donne une description représentative des vibrations causées dans un logement par le trafic ferroviaire et routier (Turunen-Rise et al., 2003). L'indicateur V_{w95} est calculé à partir de la moyenne et de l'écart type des valeurs maximum de la vitesse pondérée de 15 passages.

Pour valider cet indicateur une enquête a été conduite auprès de 1500 personnes exposées aux vibrations du trafic routier, du train, du tramway et du métro. Les sites choisis devaient présenter des niveaux d'exposition aux vibrations compris entre 0 et 3 mm/s (v_{W95}) mais des niveaux de bruit inférieur à 30 dB (L_{aeq} 24 heures) afin d'éliminer un potentiel effet de la gêne due au bruit (Klæboe et al., 2003b). Des recherches expérimentales avaient en effet montré les interactions entre gêne due au bruit et gêne due aux vibrations.

En effet, des simulations en laboratoire du bruit et des vibrations dans les bâtiments causés par la proximité d'une voie ferrée ont été utilisées dans une recherche expérimentale pour étudier les

réactions des riverains à la fois au bruit et aux vibrations de passages de trains dans leur logement. Les résultats montraient que l'évaluation des vibrations en présence du bruit est minorée avec des niveaux de bruit élevé quand l'ampleur des vibrations est faible, mais majorée pour des niveaux de bruit élevés quand l'ampleur des vibrations est importante. Cela suggérait qu'une ampleur faible des vibrations a un effet antagoniste, la présence du bruit réduit l'estimation des vibrations, tandis qu'une ampleur élevée a un effet synergique et la présence du bruit augmente alors la gêne due aux vibrations (Howart and Griffin, 1990).

L'objectif de l'enquête norvégienne était également de définir des valeurs seuils d'exposition à partir de relations dose-réponse, à l'instar de celles établies pour le bruit. 12 sites soumis aux vibrations dues aux passages de camions, de trains, de tramways ou de métros ont été sélectionnés. Le questionnaire (Klæboe et al., 2003a) est principalement centré sur le recueil de la gêne avec l'adaptation aux vibrations de la question de gêne recommandée dans les enquêtes socio-acoustiques (ISO/TS 15666 :2003).

Les réponses au questionnaire ont permis d'établir que les vibrations sont le plus souvent décrites par le fait que le logement tremble ou vibre. A une valeur de l'indicateur de vitesse vibratoire maximum de 0,3mm/s est associée, par 20% des répondants, le fait que la maison tremble souvent et par 9%, le fait qu'ils entendent le bruit (cliquetis des meubles et de la vaisselle) et ou qu'ils ressentent les vibrations dans leur corps.

D'après les auteurs, le modèle dose/réponse établi avec l'indicateur de vitesse vibratoire maximum (Vw95) s'appliquerait aussi bien aux vibrations dues à la route qu'à celles dues aux trains. Mais cet indicateur ne tient pas compte de la fréquence des événements ni de leur durée or les personnes qui se déclarent le plus gênées sont celles qui observent le plus souvent ces phénomènes. L'objectif de cette recherche était essentiellement de définir un indicateur d'exposition aux vibrations environnementales, de ce fait elle s'est peu intéressée aux variables explicatives de la gêne qui peuvent moduler son expression.

1.2 Décrire la perception des vibrations par les riverains d'infrastructures terrestres

Une enquête (Zapfe et al., 2009) a été réalisée en 2005 en Amérique du Nord dans 5 villes (New York, Toronto, Boston, Sacramento et Dallas), auprès de riverains de voies ferrées. Un de ses objectifs était d'établir des critères d'évaluation de la gêne due aux vibrations causées par les trafics routier et ferroviaire. Elle repose sur la passation d'un questionnaire par téléphone et la réalisation de mesures vibratoires au domicile d'une partie de l'échantillon.

Les modèles exposition/gêne établis à partir des données de l'enquête, expliquent un quart de la variabilité des réponses. Les auteurs concluent qu'avec les mesures vibratoires réalisées dans un contexte opérationnel, il est peu probable de parvenir à un meilleur résultat. Ils mettent en évidence que les vibrations transmises dans les bâtiments peuvent être perçues par 3 vecteurs différents :

- le fait de ressentir les vibrations dans le corps au contact de surfaces qui vibrent en position assis, debout ou allongé.
- Le fait d'entendre du bruit solidien qui est le bruit audible rayonné par les vibrations des murs, plafonds ou sol et qu'il convient de distinguer du bruit « aérien ».
- Le fait d'entendre des bruits secondaires tels que les cliquetis des fenêtres ou d'objets posés sur des étagères ou accrochés aux murs que peuvent occasionner les vibrations dans les bâtiments. Ils peuvent exacerber la gêne ressentie.

Il est parfois difficile pour les riverains de distinguer ces phénomènes et ils peuvent simplement qualifier les passages de train comme gênants et intrusifs. Il est de plus difficile de les représenter dans un indicateur d'exposition, surtout sur la base d'une mesure vibratoire qui ne peut pas englober l'ensemble des composantes de la perception des vibrations environnementales.

1.3 Déterminer les facteurs explicatifs de la variabilité de la gêne exprimée

Pour essayer d'améliorer les modèles explicatifs de la gêne due aux vibrations, des recherches ont explorées les facteurs attitudinaux et contextuels qui influencent la gêne due aux vibrations des trains de marchandises. Ainsi, dans le cadre du projet CargoVibes (Waddington et al., 2015) une enquête a été réalisée sur deux sites aux Pays-Bas et un site en Pologne (Janssen et al., 2015).

Les réponses à un questionnaire envoyé par mail, ont permis d'étudier les effets de trois types de variables sur la variabilité de la gêne exprimée :

- des variables socio-démographiques telles que l'âge, le sexe, le niveau de diplôme, le type d'activité, le statut et la durée d'occupation du logement ;
- des variables d'attitudes vis-à-vis du bruit et des vibrations comme le niveau de sensibilité, la peur des accidents, les préoccupations vis-à-vis des dommages au bâti, l'opinion sur le caractère nécessaire et écologique du transport ferroviaire de marchandises.
- des variables situationnelles comme le fait de voir la voie ferrée ou d'entendre le bruit des objets qui vibrent.

Une relation entre les mesures d'exposition et la gêne exprimée est établie sur les deux sites des Pays Bas, mais pas pour le site polonais qui présente pourtant des niveaux d'exposition plus élevés mais où la gêne exprimée est moindre.

Sur l'ensemble des sites, les auteurs n'observent pas d'influence des variables socio-démographiques sur la gêne exprimée. Mais parmi les variables situationnelles, la perception du bruit des objets qui vibrent jouerait un rôle important. La gêne due aux vibrations est plus élevée pour les personnes qui déclarent entendre le cliquetis des objets. De plus, lorsque cette variable est introduite dans le modèle explicatif, elle supprime la valeur d'exposition qui ne contribue plus alors à expliquer la gêne.

Concernant les variables d'attitudes, la gêne exprimée est plus élevée pour les personnes qui se déclarent préoccupées par les dommages au bâti, ou les plus sensibles au bruit. Les auteurs ont observé, uniquement sur le site polonais, un niveau de gêne moins important pour les personnes qui pensent que les trains de marchandises sont nécessaires.

Les travaux menés sur la gêne due aux vibrations sont fondés en grande partie sur les méthodologies employées dans les enquêtes socio-acoustiques. La question de l'influence de variables différentes qui soient spécifiques aux vibrations se pose donc au regard des résultats obtenus.

1.4 Identifier des facteurs spécifiques aux vibrations

Une recherche (Waddington et al., 2011) menée en Angleterre entre 2009 et 2010 avait pour objectif d'approfondir les résultats des travaux antérieurs notamment en cherchant à identifier des facteurs et variables qui soient spécifiques aux vibrations. Il s'agissait :

- de déterminer des facteurs situationnels, d'attitude et démographiques spécifiques et leur influence sur la gêne due aux vibrations,
- d'observer l'influence de caractéristiques des sources de vibration,
- d'identifier l'indicateur d'exposition le plus adéquat à l'établissement de relation dose-réponses (Waddington et al., 2014),
- de proposer d'autres variables que le niveau de gêne à mettre en relation avec les indicateurs d'exposition.

Le questionnaire est mis au point (Howarth and Griffin, 2008) (Condie et al., 2011) afin d'obtenir des réponses pouvant être confrontées à des mesures de vibrations pour construire des relations dose-réponse.

Les thèmes abordés sont principalement (Sica et al., 2014) :

- le quartier : type de zone, l'ancienneté, les critères de choix, la satisfaction vis-à-vis du quartier.
- le logement : type d'habitation, étage, statut d'occupation, isolation, la satisfaction vis-à-vis du logement, l'intention de déménager, la vue sur les infrastructures
- les vibrations : en premier lieu, une question filtre globale interroge sur la capacité à ressentir des vibrations provenant de différentes sources avec une modalité de réponse binaire « oui » ou « non ». Les questions suivantes distinguent les vibrations en fonction de la source émettrice, mais aussi en fonction de la façon dont sont perçues les vibrations (Waddington et al., 2014) principalement le fait de ressentir les vibrations (« tremblements ») et le fait de les entendre (« cliquetis »).
- le bruit : du fait du lien entre les vibrations et le bruit dans les cas des infrastructures de transport, des données concernant le bruit ont été recueillies afin de déterminer des liens entre la gêne combinée du bruit et des vibrations. Cette partie contient donc des questions générales sur le bruit entendu dans le logement, puis des questions concernant la gêne, la sensibilité, l'acceptabilité, les attentes vis-à-vis du bruit, les activités perturbées.
- la mesure de la gêne (vibrations et bruit) : l'échelle sémantique en 5 points et l'échelle numérique en 11 points (ISO/TS 15666 :2003) sont utilisées dans un souci de compatibilité avec les autres enquêtes (Sica et al., 2014) (Waddington et al., 2014) (Whittle et al., 2015).
- La description de la personne enquêtée : âge, sexe, activité, profession, présence dans le logement.

La passation du questionnaire s'est faite en face à face à domicile auprès de 1431 personnes. Pour observer l'influence du type de source de vibrations sur la gêne, au final on compte 931 personnes résidaient à proximité d'une voie ferrée et 350 à proximité d'un chantier de construction. Les résultats (Waddington et al., 2014) montrent qu'à un même niveau d'exposition aux vibrations, une même proportion de personnes perçoit des vibrations dues au trafic ferroviaire ou au chantier de construction. Mais, par ailleurs, toujours pour un même niveau d'exposition, la gêne est significativement supérieure pour les vibrations dues au chantier que pour celles dues au trafic ferroviaire. Les auteurs formulent l'hypothèse que le trafic ferroviaire a un caractère permanent qui peut conduire à une habitude, contrairement aux activités de construction qui amènent un changement brutal dans l'environnement des riverains, ce qui pourrait aggraver la gêne ressentie. Mais les auteurs estiment que les différences dans la façon de mesurer l'exposition aux vibrations pour ces 2 sources ont pu influencer le résultat.

De même une comparaison est faite entre la gêne due aux vibrations des trains de fret et celle due aux vibrations des trains de voyageurs. Les auteurs (Sharp et al., 2014) ont constaté que les personnes interrogées se déclarent davantage gênées par les vibrations dues aux trains de marchandises que par celles dues aux trains de voyageurs, et cela, pour un même niveau d'exposition aux vibrations. Ils ont aussi noté que les personnes interrogées sont plus « tolérantes » vis-à-vis des vibrations dues aux trains de voyageurs qu'elles ne le sont pour celles dues aux trains de marchandises.

En premier lieu, ces résultats suggèrent que les personnes interrogées distinguent des vibrations issues de sources différentes. Cette distinction se ferait, entre autres, comme pour le bruit, du fait de la durée de passage plus longue pour les trains de marchandises et d'une plus grande proportion de basses fréquences. Une autre hypothèse postule que les trains de marchandises sont plus fréquents aux périodes de la journée où la gêne exprimée est la plus importante (soirée et nuit). Peris et al (Peris et al., 2012) ont montré que la gêne due aux vibrations à un même niveau d'exposition, est plus importante pendant la période de nuit que pendant la soirée, et plus importante pendant la soirée que pendant la journée. Le fait est que le fret est prévalent pendant ces périodes où la sensibilité aux vibrations ferroviaires apparaît la plus forte et en conséquence va affecter les réponses de gêne globale.

Ces résultats font apparaître la nécessité de considérer les vibrations également en fonction des sources, car elles peuvent avoir des caractéristiques, qui jouent un rôle dans l'expression de la gêne.

Les résultats obtenus avec l'analyse des données de l'enquête, montrent également que si l'on considère une seule source et un seul type d'exposition aux vibrations, un certain nombre de variables peuvent avoir une incidence sur la gêne (Peris et al., 2014). Ainsi, pour un même niveau de vibrations dues au trafic ferroviaire, les auteurs ont déterminé des variables qui jouent un rôle dans la gêne exprimée.

Le niveau de préoccupation vis-à-vis des dommages au bâti, la crainte de ces dommages, les attentes vis-à-vis de l'évolution des niveaux de vibrations constituent des facteurs importants de modulation de la gêne. En effet, les résultats révèlent que la proportion de personnes se déclarant préoccupées par les dommages au bâti augmente quand la valeur de l'indicateur d'exposition aux vibrations augmente. Les personnes préoccupées sont plus gênées que celles qui ne le sont pas. De même, la proportion de personnes fortement gênées est plus importante parmi celles qui estiment que les vibrations seront plus fortes dans le futur, que parmi celles qui pensent que les niveaux seront identiques ou moindres.

Par ailleurs, les niveaux de préoccupation et de crainte vis-à-vis des dommages aux biens et l'acceptabilité ont été mis en relation avec les données d'exposition (Wong-McSweeney et al., 2016) Les résultats ont montré que la préoccupation vis-à-vis des dommages au bâti apparaît à des niveaux d'exposition inférieurs à la gêne et bien en dessous de celui où il y a le moindre risque de dommage. Ils notent l'importance d'informer les personnes exposées sur le risque de dommages aux bâtiments.

L'acceptabilité, quant à elle, serait influencée à la fois par la gêne et par les préoccupations, mais aussi par d'autres facteurs. Les modèles exprimant l'acceptabilité en fonction de l'exposition aux vibrations pourraient, d'après les auteurs, utilement compléter les relations existantes pour la gêne dans les décisions politiques futures concernant les vibrations dans l'environnement. Les auteurs concluent que si des solutions techniques sont nécessaires pour réduire l'impact des vibrations, des actions en termes d'éducation, de communication et d'information doivent aussi être mises en œuvre.

Peris et al. (Peris et al., 2014) ont aussi observé que des variables, qui ont classiquement un impact sur la gêne due au bruit, n'ont pas le même effet lorsqu'il s'agit de vibrations. Ainsi la sensibilité aux vibrations rapportée n'a pas d'effet sur la gêne due aux vibrations. Par ailleurs, la gêne due aux vibrations n'est pas corrélée avec le fait d'être propriétaire de son logement. Ils ont aussi noté que la sensibilité aux vibrations rapportée n'apparaît pas comme une variable explicative de la gêne due aux vibrations et qu'il semblerait au final, que la sensibilité au bruit aurait une plus grande influence sur la gêne due aux vibrations que la sensibilité aux vibrations elle-même.

1.5 Le cas particulier du dynamitage

Dans la mesure où notre travail concerne un chantier de construction d'une infrastructure routière nous avons recherché des travaux sur la perception des vibrations liées aux tirs de mine. Le dynamitage peut en effet provoquer des perturbations, de la peur et de la gêne chez les riverains. Les réactions peuvent être très fortes même si les vibrations résultant du dynamitage ne sont pas susceptibles de causer des dommages aux habitations.

Une enquête portant sur la gêne due aux tirs de mine a été réalisée auprès de 520 personnes (Klaeboe et al., 2016) sur 7 sites (3 à proximité d'une carrière, 4 à proximité d'un chantier de construction d'un tunnel ferroviaire (1), d'un immeuble (1) et d'un tunnel routier (2)).

A chaque logement est affectée une valeur de vitesse vibratoire maximum. Le questionnaire aborde : la satisfaction vis-à-vis du quartier, la description du logement, la gêne causée par les vibrations, le bruit ou la pollution de l'air, la présence du résident dans son logement pendant les activités de dynamitage, le temps écoulé depuis le dernier dynamitage, la perception du dynamitage,

le degré de satisfaction vis-à-vis de l'information fournie avant le dynamitage, la description de la personne interrogée (âge, sexe, statut professionnel, la sensibilité au bruit et aux vibrations, la présence dans le logement pendant la journée, etc.

L'analyse des données établit une relation entre les valeurs d'exposition (vitesse vibratoire) et la gêne exprimée. Des situations existent où des magnitudes très élevées de vibration sont tolérées, en particulier pour des perturbations temporaires ou des projets transitoires (construction). Mais les courbes exposition-gêne dans cette recherche montrent à l'inverse que les personnes sont gênées même à des niveaux d'exposition faibles.

Elle a aussi mis en évidence, comme dans les autres travaux présentés, l'influence de différents facteurs sur le niveau de gêne exprimée. Ainsi les auteurs ont pu montrer que l'information donnée aux résidents joue un rôle. Les personnes qui qualifient l'information de bonne se déclarent moins gênées. Le caractère permanent/temporaire a également une influence dans le cas des dynamitages. Mais, dans cette enquête, les personnes vivant à proximité d'une carrière (dynamitage à caractère permanent) se déclarent plus gênées que celles vivant à proximité d'un chantier (dynamitage à caractère temporaire). De même le niveau de gêne exprimé diminue avec l'augmentation du temps depuis le dernier dynamitage. Les résultats ont également montré que dans le cas des tirs de mine, les personnes sont gênées à la fois par les vibrations et le bruit, mais les vibrations seraient le premier agent stressant, renforcé par la crainte que les vibrations puissent causer des dommages dans leur logement.

1.6 Synthèse des éléments à intégrer dans la grille d'entretien

Sur la base de cette revue de littérature un certain nombre de thèmes sont apparus comme incontournables à intégrer dans la grille d'entretien qui sera utilisée pour interroger des personnes soumises aux vibrations dues au chantier de contournement de la RN 88 :

- L'introduction de l'entretien par le thème général du cadre de vie, afin de ne pas focaliser le discours uniquement sur le chantier mais de le situer dans un contexte environnemental plus large.
- La description de la perception des vibrations explorera les 3 volets identifiés dans les travaux précédents, le fait de les ressentir, de les entendre (bruit solidien), et d'entendre et/ou de voir les objets dans la maison bouger.
- Une question de gêne due aux vibrations sera introduite, même si dans cette phase il n'est pas envisagé d'établir de relations dose/réponse.
- Les caractéristiques des vibrations il s'agira notamment de comprendre à partir de quels critères elles sont identifiées et/ou différenciées (sources, éléments perceptifs, ...)
- Les variables explicatives de la variabilité de la gêne due aux vibrations seront également introduites dans le questionnaire : des variables d'attitude (craintes, préoccupations des dommages au bâti) et des variables situationnelles (voir la source, présence dans le logement...).
- L'information et l'acceptabilité sont deux thèmes qu'il paraît important d'approfondir, non seulement pour appréhender leur influence sur la gêne, mais aussi pour comprendre les attentes des riverains.

Ces thèmes sont issus de travaux qui s'inscrivent sur la base et dans la continuité des enquêtes socio-acoustiques. La compréhension des réactions des riverains à l'exposition aux vibrations nécessite une approche ouverte par le biais d'une méthodologie qualitative. Elle permettra d'explorer des dimensions spécifiques (Condie and Brown, 2012) qui pourraient émerger dans le discours des personnes interrogées.

2 L'enquête exploratoire

Rappelons que l'objectif de l'action proposée par le LTE dans le cadre de l'ORSI VIBREN est de contribuer à la définition de critères d'évaluation de la gêne due aux vibrations. Ils pourraient alimenter la réflexion sur la détermination d'un indicateur qui puisse être mis en relation avec la gêne ressentie par les riverains d'infrastructures de transport. Pour cela une enquête exploratoire comprenant la réalisation d'entretiens sur un site défini avec le Cerema a été mise en œuvre.

La mise au point de l'enquête a nécessité de déterminer 3 éléments : les sites et les zones d'enquête, l'échantillon, et la grille d'entretien.

2.1 Le choix des sites

C'est le chantier du contournement de la RN 88 au Puy en Velay qui a été choisi en collaboration avec le Cerema pour cette enquête exploratoire. En effet, il présentait l'avantage de pouvoir identifier des zones où des résidents sont exposés à des vibrations à leur domicile et de disposer de mesures vibratoires réalisées dans le cadre du suivi du chantier.

Les principaux critères de choix de zones d'enquêtes étaient :

- la proximité du chantier,
- la présence de vibrations dues au chantier du contournement (tirs de mine, compacteurs, etc...),
- un potentiel de riverains suffisant à la réalisation d'une dizaine d'entretiens par site.

Au final 3 sites ont été retenus le long du chantier : Genebret, Taulhac et Ours-Mons.



Figure 1 : Emplacements des sites le long du chantier de contournement

Le site de Genebret : Il est constitué d'un lotissement d'une vingtaine de maisons individuelles. Les habitations se situent de 50 à 150 mètres du chantier. La source principale de vibrations sur ce site est le compactage. Il est intervenu principalement de mi-2015 à mi-2016, et à l'automne 2016.



Figure 2 : Site de Genebret

Le site de Ours-Mons : Il est situé de 3 zones de part et d'autre du chantier, qui comptent au total une trentaine de maisons individuelles. Elles se situent entre 50 et 250 mètres du chantier. La source principale de vibrations ont été les tirs de mine. Les travaux sur cette zone ont démarré mi 2014, la période de pics des tirs de mine a eu lieu entre avril et juin 2015.



Figure 3 : Site de Ours-Mons

Le site de Taulhac : Il est également constitué de 3 zones de part et d'autre du chantier et compte une trentaine de maisons individuelles. Elles se situent entre 50 et 300 mètres du chantier. La source principale de vibrations sont les tirs de mine. Les travaux sur cette zone ont commencé en 2005

avec la construction d'un viaduc qui a duré 2 ans, ils ont ensuite redémarré en 2014. Les tirs de mine ont eu lieu sur une période de 2 ans entre mi 2014 et mi 2016.



Figure 4 : Site de Taulhac

2.2 L'entretien semi-directif

La méthode de l'entretien semi-directif, sur des thèmes et conduit par des questions ouvertes, a été choisie, pour cette phase exploratoire. En effet elle incite à la construction d'un discours sur un thème donné sans imposer pour autant un cadre de référence. Elle permet d'obtenir des informations qualitatives mais ordonnées. Elle utilise une grille, des thèmes à aborder, mais qui respectent l'ordre du discours de la personne interrogée. L'entretien semi-directif débute par une question large ou sur un thème assez général pour ensuite aborder les thèmes plus précis et plus ciblés.

Cette technique permet au sujet de s'exprimer dans ses propres termes, selon son propre raisonnement. Le discours ainsi obtenu est riche en ce sens que les réponses n'y sont jamais proposées mais restent libres par leur contenu et par leur forme. Il permet ainsi de recueillir un grand nombre d'informations les plus diverses.

Les entretiens semi-directifs permettent non seulement d'explorer la multiplicité des situations, mais aussi de relever le vocabulaire et les expressions utilisés par la population enquêtée.

2.3 Description de la grille d'entretien

La grille d'entretien utilisée ici est présentée en annexe¹ de ce rapport. Elle comporte 16 questions réparties selon 4 thèmes principaux qui sont :

- Le cadre de vie : ancienneté dans le logement, critères de choix du quartier, appréciation du quartier, changements observés dans le quartier.
- Le chantier : déroulement du chantier ; nuisances et gêne occasionnées ;
- Les vibrations : description du phénomène et évaluation de la gêne
- Le contournement : attitudes vis-à-vis du projet, opinion vis-à-vis des informations données, la mise en circulation.

¹ Cf annexe 1

2.3.1 *Le cadre de vie*

Nous avons choisi de commencer l'entretien par une description et une appréciation du cadre de vie et du logement en s'intéressant aux critères de choix du logement, au niveau de satisfaction, et à l'évolution du quartier. Cette approche par le cadre de vie est celle qui est le plus souvent utilisée dans les enquêtes relatives à la gêne due aux vibrations. Il s'agissait ici d'introduire l'entretien sur un thème assez facile à aborder et sur lequel les personnes interrogées puissent s'exprimer facilement, tout en les mettant dans le contexte de leur lieu d'habitation et de son évolution dans le temps.

2.3.2 *Le chantier*

Nous avons ensuite introduit le chantier du contournement par une question générale et neutre : « Pouvez-vous nous parler du chantier qui s'est déroulé près de chez vous ? ». L'objectif est d'obtenir des informations sur les changements qu'il a introduits dans la vie quotidienne des personnes interrogées dans leur globalité. Il s'agissait de faire aborder spontanément par les personnes interrogées les différents inconvénients du chantier ainsi que leur importance afin de les déterminer mais aussi de relativiser la place accordée aux vibrations.

2.3.3 *Les vibrations*

Puis, nous avons ensuite abordé le thème des vibrations de la façon suivante : « Lorsque vous étiez ici chez vous, vous diriez que les vibrations étaient : extrêmement présentes, beaucoup présentes, moyennement présentes, légèrement présentes ou pas du tout présentes ? ». Il s'agissait pour nous d'avoir une indication de l'« existence » des vibrations pour la personne enquêtée avant de leur faire décrire plus précisément.

Nous avons ensuite choisi de poser assez rapidement dans le déroulement de l'entretien une question de gêne afin que les réponses ne soient pas dépendantes des éléments descriptifs que nous abordons dans les questions suivantes. C'est l'échelle numérique en 11 points (de 0 à 10) recommandée dans le cadre des enquêtes socio-acoustiques (ISO/TS 15666 :2003), qui a été utilisée ici. La question est la suivante : « Pouvez-vous noter la façon dont les vibrations vous ont gêné sur cette échelle graduée de 0 à 10 ? ».

Pour appréhender l'ensemble des éléments impliqués dans la perception des vibrations nous avons ensuite posé plusieurs questions afin de faire décrire en détail ce phénomène et de recouvrir les différentes sensations.

- Même si nous avons trouvé des éléments dans la revue de littérature, il nous semblait important de leur faire exposer le phénomène spontanément en demandant aux personnes interrogées d'imaginer décrire les vibrations à quelqu'un qui ne les connaît pas.
- Nous les avons aussi interrogées sur les différents types de vibrations : sont-elles distinguées ? Sont-elles perçues différemment et comment (kinesthésie, ouïe, vision), qu'est-ce qui permet de différencier ces sensations ? les différentes sources de vibrations sont-elles été distinguées et nommées (engins, démolition, forage, tirs de mine, compacteurs,...) ?, sont-elles associées au bruit ? ...
- Afin de répertorier des effets éventuels, nous les avons interrogés sur les activités sensibles de leur vie quotidienne (sommeil, détente, moments de loisirs,...).
- Nous leur avons également fait préciser si la perception des vibrations était dépendante d'un lieu dans leur logement comme une pièce en particulier, un étage ou un endroit (le lit, le canapé, près d'une fenêtre ...). Si les sensations différaient lorsqu'ils étaient dans leur espace extérieur (jardin, balcon ...). Cela afin de faire un lien éventuel avec les activités perturbées et les stratégies mises en œuvre pour se protéger.
- Il nous importait aussi de savoir si les vibrations étaient un sujet de conversation avec le voisinage afin de nous donner une indication sur la place que celles-ci prenaient dans leur

vie de tous les jours mais aussi si leur avis était partagé, échangé et si il y avait la construction d'un discours commun. .

- La littérature (Wong-McSweeney et al., 2016) montre que la projection que les personnes font dans le futur (plus ou moins de vibrations dans le futur, craintes vis-à-vis des conséquences sur leur habitation) avait une conséquence en termes de gêne et d'acceptabilité des vibrations. Nous avons donc posé la question suivante: « Est-ce que la présence des vibrations vous préoccupe, vous inquiète? ». Il s'agissait, d'une part de voir si ils avaient des craintes concernant le fait d'avoir subi des vibrations et d'autre part à quels propos : en termes de santé (humeur, stress, sommeil, prise de médicaments...) pour eux, pour leurs proches, de dommages sur leur logement.
- Nous souhaitions enfin mieux connaître les comportements vis-à-vis des vibrations : avaient-ils agi pour les atténuer, s'en protéger, les dénoncer ? La capacité d'action que l'on s'attribue au niveau individuel ou la prise en charge que l'on imagine au niveau collectif sont des variables modératrices de la gêne due au bruit. Il s'agit donc avec cette question de tester leur rôle dans la gêne due aux vibrations

2.3.4 Le contournement

Nous avons terminé l'entretien par deux questions qui permettent d'aborder des facteurs qui paraissent jouer un rôle important dans la gêne due aux vibrations environnementales que sont l'acceptabilité et l'information.

Nous leur avons donc demandé leur opinion sur l'intérêt du contournement à la fois pour eux mais aussi plus globalement pour leur commune. Nous explorons ainsi deux dimensions de l'acceptabilité : individuelle et collective

Nous leur avons enfin demandé leur avis sur les informations qu'ils avaient reçues à l'occasion du déroulement du chantier et s'ils avaient des suggestions concernant les actions à mettre en œuvre auprès de riverains de chantier.

2.3.5 Description de la personne interrogée

Par ailleurs, des questions concernant l'interviewé : commune de résidence, âge, sexe, activité, statut d'occupation du logement, le type d'habitat, la distance par rapport au chantier, présence dans le logement, la source des vibrations ... étaient posées à la fin de l'entretien.

2.4 Déroulement des entretiens

Trente-deux entretiens ont été réalisés, en face à face, au domicile de riverains du chantier de contournement de la RN88 au Puy en Velay, au cours des mois de mai et juin 2016.

La technique utilisée pour recruter les personnes interrogées est celle du porte à porte. Sur chacun des sites un nombre d'entretiens à réaliser a été fixé. Soit les personnes acceptaient et avaient le temps de répondre tout de suite à l'entretien, soit un rendez-vous était pris ultérieurement. Dans la mesure du possible, nous avons veillé à avoir une répartition spatiale équilibrée sur l'ensemble du site. Nous n'avons pas rencontré de difficultés particulières pour rencontrer les riverains.

Tous les entretiens ont été enregistrés, après accord des personnes, puis retranscrits. La durée moyenne des entretiens est de 25 minutes.

2.5 Description de l'échantillon

Notre échantillon comprend 32 personnes. Les spécificités du chantier en termes d'horaires nous ont conduits à interroger principalement des personnes souvent présentes à leur domicile en journée et en semaine. De ce fait l'échantillon comprend beaucoup de retraités (13), et a donc une moyenne

d'âge relativement élevée (56 ans). Il n'a pas toujours été possible d'interviewer une seule personne par foyer, au final 18 femmes, 11 hommes et 3 couples ont été interrogés.

Outre 13 retraités, notre échantillon comprend aussi 14 actifs, 2 personnes sans profession ou sans activité, 2 personnes en congés parental ou en maladie et un étudiant.

La plupart des personnes interrogées (28) sont propriétaires de leur logement et 4 sont locataires. 28 personnes habitent une maison individuelle, dont 21 avec un étage et 7 de plain-pied. Seulement 2 personnes interrogées occupent un appartement. La moyenne de durée d'occupation des logements est ici élevée, puisque dans notre échantillon elle est de 20 ans (médiane : 19 ans).

Enfin, les habitations des personnes interrogées sont situées entre moins de 50 m et 300 m du chantier, mais sont toutes exposées à des vibrations (tir de mine et/ou compactage) liées au chantier. La répartition est présentée dans le tableau suivant.

Tableau 1 : Répartition de l'échantillon en fonction de la distance au chantier et des sites

	de 50 à 100 m	de 100 à 150 m	de 150 à 200 m	de 200 à 300 m
Genebret	7	0	2	0
Ours-Mons	1	6	2	1
Taulhac	4	3	1	5
<i>Total</i>	<i>12</i>	<i>9</i>	<i>5</i>	<i>6</i>

3 L'analyse textuelle des entretiens

32 entretiens semi-directifs (synthèses des entretiens en annexe²) ont été réalisés et enregistrés en face à face, au domicile des riverains du chantier de contournement de la RN88 au Puy en Velay. Pour réaliser une analyse de contenu, chaque entretien a été retranscrit, l'ensemble constituant le corpus étudié.

Nous avons, ensuite, réparti l'intégralité de ce corpus selon les 5 thèmes abordés au cours de l'entretien : le cadre de vie, le chantier, les vibrations, l'information / communication, et la mise en circulation du contournement. Au final, l'analyse de contenu a été effectuée pour chacun de ces thèmes.

Pour cela, nous nous sommes appuyés sur une analyse lexicographique réalisée à l'aide du logiciel Alceste³. Il s'agit d'un logiciel d'analyse de données textuelles qui décrit, classe et synthétise de manière automatique un texte. A partir d'un corpus (ici l'ensemble des entretiens retranscrits répartis par thème), il effectue une analyse détaillée de son vocabulaire, et constitue le dictionnaire des mots ainsi que leur fréquence. Ensuite, il découpe le texte en segments homogènes contenant un nombre suffisant de mots, et réalise une classification hiérarchique descendante en repérant les oppositions les plus fortes. Sont ainsi obtenues des « classes de sens », constituées par les mots et les phrases les plus significatifs. L'analyse établit des classes dans lesquelles elle regroupe les mots les plus fréquemment associés. Les classes obtenues représentent les thèmes dominants du corpus. Elles permettent d'identifier les thématiques les plus souvent abordées et de réaliser une interprétation.

3.1 Le cadre de vie

L'entretien débutait par une description et une appréciation du cadre de vie et du logement en s'intéressant aux critères de choix du logement, au niveau de satisfaction, et à l'évolution du quartier. L'objectif était de recueillir des informations sur la façon dont les personnes interrogées se situent dans leur quartier, leur attachement, les raisons de leur choix. Il importait en outre, de les mettre dans le contexte de leur lieu d'habitation et de son évolution dans le temps.

L'analyse textuelle du corpus obtenu avec les questions portant sur le quartier a fait émerger 4 thématiques d'importances relativement comparables (entre 20 et 30 % du corpus) : la première décrit un quartier à la campagne mais à proximité de la ville, la deuxième une maison à proximité du lieu de travail, les deux dernières un quartier perturbé par les travaux.

La figure 5 présente une représentation graphique des « mots » les plus caractéristiques des 4 thématiques issues de la classification ascendante hiérarchique.

² Cf annexe 2

³ Le logiciel Alceste est un logiciel de statistique textuelle mis au point par la société Image, avec la collaboration du Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS).

« On apprécie aussi la situation, c'est-à-dire que quand on est ici on a l'impression d'être excentré alors qu'on est tout près du Puy, de Brives, des commerces etc ... On apprécie d'être pas très loin du travail, des commerces et dans un environnement agréable, calme. » (21_GE_ME).

Le thème 3 (mots en **vert**) concentre 21 % du corpus. Les mots significatifs sont : « part » « travaux », « tranquille », « aimer », « centre ».

Les répondants habitant Ours-Mons y sont surreprésentés.

On identifie bien dans ce thème la référence à la proximité du centre du Puy, à la tranquillité du quartier mais qui se trouve cependant perturbée par la présence des travaux et de manière plus pérenne par le contournement.

« On est tranquille, mis à part les travaux, (...) » (11_OM_PE) ;

« On a choisi ce quartier parce que c'est un quartier assez tranquille, vraiment pas loin du centre-ville (...) on savait qu'il y aurait des travaux importants, ... » (27_OM_CA) ;

« Au début, on pensait qu'on ne verrait pas la route du tout mais au final vu qu'ils ont fait pas mal exploser on l'a bien vue et elle a plus d'impact qu'on pensait qu'elle aurait. » (06_OM_CO) ;

« J'aimais le calme, il y a 6 ans j'avais du calme, j'avais les vaches en face. J'aimais le blé de l'autre côté. Maintenant ça a tout changé. » (05_OM_MI).

Le thème 4 (mots en **rouge foncé**) est formé de 21 % corpus et s'organise autour des mots : « apprécier », « voisin », « connaître », « petit », « habiter ». Les personnes interrogées soulignent ici le fait qu'elles ont choisi ce quartier parce qu'elles le connaissaient, ou pour le prix attractif. Elles évoquent le voisinage ainsi que les travaux du contournement. Pour un certain nombre d'entre eux, ils savaient qu'il y aurait la construction du contournement, même si le tracé exact était méconnu en particulier parce qu'il semble avoir évolué au cours du temps.

« C'est financièrement aussi parce qu'on était jeunes mariés, parce qu'il y a 40 ans, on était jeunes mariés et donc étant jeunes on a dit pourquoi pas faire construire et on a regardé financièrement un des meilleurs marchés. » (03_TA_MO) ;

« (...) Voilà, sinon ce que j'apprécie moins c'est déjà le projet, mais celui-là on le connaissait quand on a acheté. On était au courant. » (19_GE_BO) ;

« On connaissait pas le tracé définitif mais on savait qu'il y avait le contournement qui était prévu. Ça fait 42 ans qu'ils en parlent, aujourd'hui on y est. » (25_GE_LY) ;

« On est aussi un peu inquiet par rapport à la route et aux nuisances que cela peut entraîner. » (28_OM_GR).

Les raisons pour lesquelles les personnes interrogées ont choisi leur lieu d'habitation sont principalement pour être à proximité du Puy et les commodités que cela engendrent, mais aussi pour des raisons professionnelles. Le fait d'être « originaires » des alentours ou des raisons financières sont aussi évoquées. Sont appréciés le calme et la tranquillité d'un environnement qu'elles assimilent à la campagne. Certains riverains ont vécu une évolution de leur quartier avec la construction de lotissements ou d'une zone d'activités qui pour eux n'a pas dégradé le sentiment d'habiter dans un environnement agréable. Pour une part importante des personnes interrogées, le contournement et les travaux qu'il implique viennent fortement perturber leur vie quotidienne. Le chantier est abordé spontanément dès le début de l'entretien, ce qui signifie qu'il occupe une place importante dans les préoccupations de ces personnes.

3.2 Le chantier

Avant d'aborder plus spécifiquement les vibrations nous avons demandé aux personnes interrogées de décrire comment s'était déroulé le chantier pour eux, dans leur quartier. L'objectif était d'obtenir des informations sur les changements qu'il a introduits dans leur vie quotidienne. Il s'agissait ainsi d'explorer la perception du chantier dans son ensemble, pour observer notamment la place occupée par les vibrations dans le corpus.

L'analyse textuelle a mis en évidence 3 thématiques de taille relativement comparable. La première décrit les différentes nuisances dues au chantier, la deuxième est centrée plus spécifiquement sur les vibrations, et enfin la troisième sur les manières de s'informer sur le chantier. La figure 6 présente une représentation graphique des mots les plus représentatifs contenus dans les thèmes issus de l'analyse.

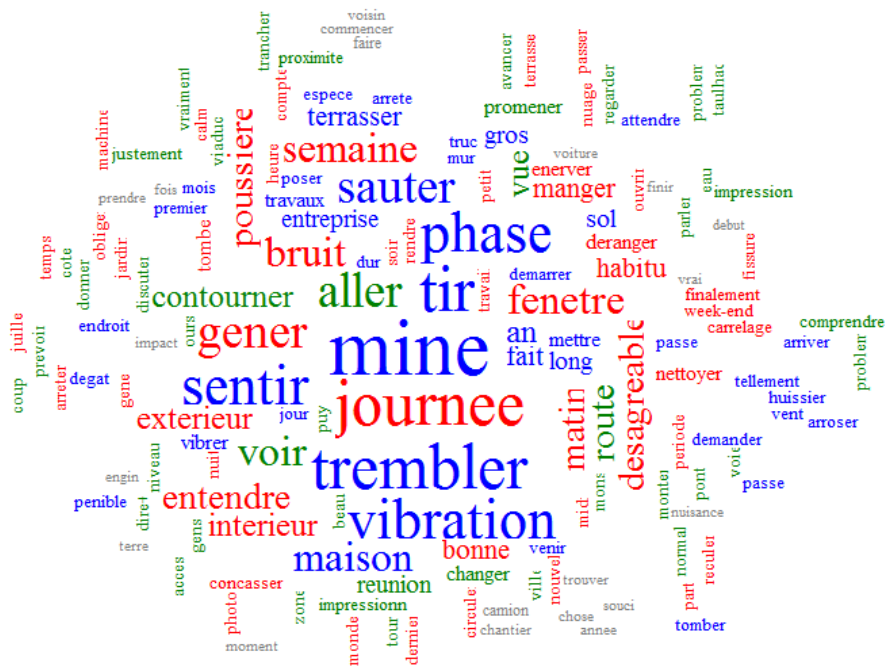


Figure 6 : Représentation graphique du corpus « le chantier »

L'analyse textuelle de la partie des entretiens consacrée au chantier a produit 3 thématiques : le bruit et la poussière, les vibrations et enfin les informations sur le déroulement du chantier.

Le **premier thème** (mots en **rouge**) qui se distingue contient 35 % du corpus analysé. Il décrit principalement deux nuisances occasionnées par le chantier que sont le bruit et la poussière. Les mots les plus représentatifs sont « gêner », « bruit », « fenêtré », « semaine », « entendre ».

Les personnes interrogées décrivent les différentes sources de bruit comme les camions, le concasseur. Le bruit et la poussière sont déclarés gênants en général à l'extérieur du logement ou fenêtres ouvertes, et aux périodes où le chantier est en activité : la journée en semaine.

« Ça été très désagréable d'ailleurs parce que c'était beaucoup de bruit, beaucoup de bruit (...) les camions qui passaient continuellement pour aller d'un côté à l'autre (...) et puis c'était en continu, il y en avait un qui passait, il y en avait un autre qui passait. Et puis ça commençait le matin de bonne heure (...) donc ça gênait quand même beaucoup... » (03_TA_M) ;

« On entend des roulements de camions, et de temps en temps on entend des gros bruits comme si il était tombé quelque chose et ça c'est très désagréable. A l'intérieur on a des bonnes huisseries donc on entend quand même nettement moins. Mais en été vous ouvrez les fenêtres donc c'est gênant. » (19_GE_BO) ;

« Tout près de chez nous, il y avait les concasseurs qui commençaient le matin quand vous étiez au lit, 7 heures du matin et c'était très bruyant. Ils s'arrêtaient souvent le soir, peu avant 20 heures et à midi ils n'arrêtaient pas. Donc ça on l'a trouvé assez désagréable quand même. » (23_TA_PI) ;

« Un petit peu de bruit, on les entend pas mal reculer, ça fait des « bips », tous les bruits qui peuvent être liés au chantier, on n'est vraiment pas très loin. (...) Au début quand on entend, qu'il fait beau et qu'on a envie de sortir se reposer, on entend du bruit de fond, c'est sûr que c'est un peu dérangent mais j'ai l'impression qu'au final on s'habitue. » (27_OM_CA) ;

« Ce qui était le plus gênant c'est l'an dernier, ça devait être au mois de juillet, il me semble, parce qu'ils ont sablé le viaduc. On avait de la poussière, on respirait une petite poussière fine, noire. Il y a des jours c'était comme le brouillard quand vous passiez là sous le viaduc. Ça avait tout noirci. » (16_TA_BA).

Le **deuxième thème** (mots en **bleu**) concerne 26 % du corpus analysé. La thématique est relative aux vibrations. Les mots les plus représentatifs sont « trembler », « phase », « sentir », « vibrations ».

L'évocation du chantier a spontanément suscité l'évocation des deux types de vibrations : celles dues aux tirs de mine et celles produites par le compacteur. Les personnes décrivent les tremblements dans la maison et plus généralement le fait d'avoir perçu des vibrations. Ils expriment également l'inquiétude qu'ils ont pu ressentir pour leur maison.

« Il y a eu les tirs de mine (...) On avait l'impression qu'il y avait des choses qui bougeaient, mais ça durait pas (...) » (11_OM_PE) ;

« Il y a eu des phases très pénibles, là quand ils ont travaillé justement à l'arrière là. Quand j'étais assise, par exemple, devant l'ordinateur, je sentais trembler tout le sol (...) » (18_GE_LT) ;

« Puis il y a eu aussi, on était tout prêt de l'endroit où ils ont fait sauter les mines, donc la maison a bougé (...) » (04_TA_HU) ;

« La 1^{ère} phase ça a fait énormément de vibrations. (...) Vous savez ça vibre dans les dalles, à l'intérieur de la maison, dans les placards ... » (17_GE_LA) ;

« Et quand j'étais dans la maison, ça faisait trembler la maison, je le sentais. » (15_TA_PL).

Le **troisième thème** (mots en **vert**) regroupe 39 % du corpus, et est relatif à l'information sur le chantier et le contournement. Les mots les plus représentatifs sont « aller », « route », « vue », « contournement », « réunion ».

Ce thème décrit les deux manières de s'informer les plus courantes pour ces riverains, les réunions d'information et le fait d'aller voir sur site l'avancée des travaux.

« Il y a eu beaucoup de réunions sur la commune de Taulhac et vers Mons aussi. C'était dans toutes les discussions c'est sûr ça a quand même gêné. » (04_TA_HU) ;

« On est allé jusqu'à l'entrée du viaduc pour voir un petit peu. Sinon ce qu'on a fait c'est qu'on est allé plutôt aux réunions d'information et puis quand on nous a proposé la visite en bus » (01_TA_VA) ;

« Une ou deux fois, on a été voir. C'est interdit, je me suis fait sortir. On a été sur le pont, on a été donc jusqu'à Ours Mons pour voir ce qu'ils ont fait » (02_TA_SA).

Cette analyse portant sur **la perception du chantier** met en évidence les principales nuisances qu'il a occasionnées pour les riverains. Il s'agit du bruit, de la poussière et des vibrations. On devine bien que la perception des vibrations dans le logement a généré de l'inquiétude pour leur habitation. L'information sur le contournement et l'avancée du chantier est également un sujet de préoccupation important pour les riverains. En complément des informations obtenues lors des réunions d'informations, ils se rendent sur le chantier quand il n'est pas en activité, en général le week-end. L'objectif est d'observer par eux-mêmes l'avancée des travaux mais aussi de se rendre compte des changements que le contournement engendre dans leur environnement.

3.3 Les vibrations

Pour appréhender l'ensemble des éléments impliqués dans la perception des vibrations nous avons posé une série de questions assez précises afin de faire décrire en détail ce phénomène et de recouvrir les différentes sensations.

Précisons que l'exposition aux vibrations des personnes que nous avons interrogées présente des spécificités, en termes de :

- temporalité : le chantier a une durée limitée et les vibrations vont cesser ; de plus les horaires de fonctionnement du chantier excluent notamment une exposition nocturne.
- sources : 2 sources (compacteur et tir de mine) sont à l'origine des vibrations et présentent des caractéristiques très différentes ;
- et contexte : au-delà des vibrations générées, l'implantation d'une nouvelle infrastructure routière implique des changements environnementaux.

L'analyse effectuée sur le corpus permet de distinguer 4 thèmes. Les deux premiers sont les plus importants, ils sont de taille équivalente et regroupent les termes qui décrivent la perception des vibrations dues au compactage (42 % du corpus) d'une part et dues aux tirs de mine (38 % du corpus) d'autre part. Le troisième thème (9 % du corpus) montre que les personnes interrogées situent les vibrations par rapport aux périodes où elles sont gênées et par rapport aux autres nuisances. Enfin le dernier (11 % du corpus) décrit comment les répondants ont vécu l'absence de considération des effets des vibrations sur leur logement ou sur eux-mêmes. La figure 7 suivante présente une représentation graphique du corpus portant sur les vibrations.

« C'est un bruit sourd, comme si on avait des bourdonnements dans les oreilles » (25_GE_LY).

Le phénomène est qualifié en termes assez forts tels que impressionnant, violent, extrêmement présent.

« Comme tout se met à trembler dans les placards, forcément c'est impressionnant, donc on a un sentiment d'insécurité, un peu de panique » (26_GE_NE) ;

« C'est même stressant d'être dans la maison parce qu'on a l'impression que ça va s'écrouler » (26_GE_NE).

Les personnes exposées ressentent du stress et de l'insécurité qui les obligent à s'absenter de chez eux pendant les périodes de compactage.

« Moi il fallait que je parte parce que je pouvais plu (...) Psychologiquement, j'avais l'impression de ne plus avoir de maison, de ne plus avoir de chez moi (...) » (21_GE_ME) ;

« C'est difficile de rester en place, quelques fois, je suis même sorti de la maison pour aller dans le jardin parce que dans la maison le niveau sonore était assez impressionnant, j'allais dehors pour moins ressentir les vibrations ... dehors il me semble que j'étais soulagé. (...) Pour moi c'était un soulagement de partir au travail des fois je partais plus tôt à cause des vibrations, en gros c'est pas possible de rester une journée. » (26_GE_NE) ;

« Moi l'après-midi quand ça vibre je m'en vais, jusqu'à 4-5 heures, ça m'est arrivé souvent » (32_GE_JO).

Le thème 2 (mots en **bleu** sur la figure 7) se rapporte à **la description des vibrations dues aux tirs de mine**.

Le site le plus représenté de ce thème est celui de Taulhac, et les mots les plus représentatifs sont « tir », « mine », « appareil », « poser », « prévenu ».

Dans le cas des tirs de mine, le bruit et les vibrations sont associés :

« Il y avait un bruit et des tremblements. Un bruit direct surprenant. » (15_TA_PL).

Le phénomène est souvent comparé par les riverains au « bang » du passage d'un avion supersonique :

« ça faisait comme un avion qui passait le mur du son, qui secouait la maison » (02_TA_SA) ;

« ça ressemblait à une onde de choc » (12_TA_CR).

D'autres parlent de la déflagration et décrivent un tremblement sous les pieds :

« Vous entendez la détonation » (23_TA_PI) ;

« C'est des vibrations dans le sol qui rappelle certainement ce qui doit être un tremblement de terre » (07_OM_AL).

Le bruit provoqué par la déflagration est parfois plus important dans le discours que les vibrations elles-mêmes. Le phénomène est alors qualifié de très court, ponctuel, bref :

« Un bruit sourd, un bruit pas long dans la durée mais un gros boum » (06_OM_CO).

Il peut provoquer un effet de surprise, faire sursauter, et même susciter un sentiment de peur chez certains.

« On ne sait pas ce qui va arriver, il y a le côté surprise, on se demande ce qu'il se passe » (01_TA_VA) ;

« La première fois on a eu peur, tout a bougé, la table bougeait, et on est vite allé sur le balcon pour voir ce qui se passait » (22_TA_GE).

Certains l'expliquent par le fait de ne pas avoir été prévenu et donc par leur ignorance du phénomène et du moment où il allait avoir lieu :

« La première fois quand ça a fait vraiment du bruit et que ça a tremblé, là, on savait même pas que c'était un tir de mine à l'époque, on a cru que c'était vraiment un avion vu qu'ils ne nous prévenaient pas, donc là on s'est retrouvé avec 2, 3 voisins dehors parce qu'on a cru que c'était presque un tremblement de terre (...) et c'est après qu'on a su que c'étaient des tirs de mine qui se passaient par là. On n'a jamais été prévenu ni par courrier, rien. On leur a demandé d'ailleurs, je veux dire quand même vous pouvez nous prévenir tel jour, telle heure il y aura un tir de mine (...) ils nous mettaient devant le fait accompli. » (02_TA_SA).

A l'inverse, ceux qui n'évoquent pas ce sentiment de stress, décrivent plutôt la sirène avant et après chaque tir de mine, qu'ils entendaient et les prévenaient du tir de mine :

« On entendait la sirène avant chaque tir de mine, et il barrait le passage sur toute la route » (31_TA_RO) ;

« on entendait les cornes de brume et puis bam ça pétait. » (07_OM_AL).

Le thème 3 (mots en vert) correspond à un **sentiment de dénégation des dommages**.

Ce sont les termes « expert », « photo », « tour », « fissures », « carrelage » qui sont représentatifs de ce thème.

Une partie des personnes interrogées a exprimé son désarroi face à ce qu'elles ressentent comme un manque de considération de leur situation de riverains exposés aux nuisances du chantier. Pendant l'entretien, elles ont retracé la chronologie des principales étapes de leur relation avec les acteurs du chantier.

Les riverains mentionnent qu'avant les travaux, il y a eu la mise en place d'un état des lieux des habitations avec le passage d'un expert. Pour eux, cela avait un caractère plutôt rassurant.

« On a un monsieur qui est passé au tout début, quand ils ont attaqué les travaux, pour prendre un peu des photos en haut, en bas, à l'extérieur, mais après rien » (28_OM_GR).

De même des mesures faites pendant les travaux, ont laissé penser aux riverains que cette surveillance permettrait de faire valoir leur droit si nécessaire.

« Il y a l'artificier qui venait lui-même poser un appareil pour analyser les vibrations. Il nous a dit qu'il n'y avait pas de souci. » (11_OM_PE).

Puis à la suite du chantier, l'impossibilité de faire reconnaître les dommages et l'absence d'interlocuteur a engendré un sentiment d'impuissance et de désarroi. 13 personnes ont déclaré constater des fissures ou des dégâts importants sur leur habitation à l'issue de la phase de travaux et ils les attribuent aux vibrations.

« Regarder au niveau du carrelage ça a éclaté » (20_GE_LI) ;

« Tout son carrelage est fissuré, ça fait mal quand même » (25_GE_LY).

Près de la moitié des personnes interrogées expriment ainsi des craintes fortes durant le déroulement du chantier mais aussi pour l'avenir de leur maison qui a pu être altérée par les vibrations.

« On s'inquiétait pour la maison, ça fait 35 ans qu'on est là, on a qu'une maison ! » (17_GE_LA) ;

« ça fait un peu peur, parce qu'on se demande ce qui va arriver, si la maison va résister » (11_OM_PE).

« Du fait qu'il y a eu une fissure dans la terrasse qui est apparue, c'est vrai que certaines fois avec mon mari on se dit pourvu qu'il n'y ait pas des conséquences à long terme sur la maison, sur la structure de la maison que l'on ne voit pas maintenant et qu'on aurait peut-être du mal à faire constater dans la mesure où si ça apparaît après la fin du chantier on ne peut pas forcément prouver le lien de cause à effet. Ça c'est vrai que des fois, ça nous préoccupe. » 01_TA_VA.

Chez ceux qui ont constaté des dégâts, on note un sentiment d'abandon, ils se sentent délaissés et impuissants :

« Quand il y a eu les fissures, l'expert il a disparu » (29_OM_PH) ;

« Le problème c'est ça, c'est qu'ils en ont rien à foutre, quand vous voyez ça, ça vous met hors de vous, c'est surtout qu'il y a personne qui vient constater.(...) Aujourd'hui, on ne sait pas, personne sait où ça en est, nous on n'a pas accès au dossier » (25_GE_LY) ;

« Mais le souci maintenant, c'est de le faire reconnaître. C'est eux pourtant qui ont fait passé un huissier, donc ils reconnaissent que l'on a subi des dégâts mais maintenant, c'est à nous de leur prouver que c'est bien les tirs de mine, que c'est pas la vétusté, la sécheresse, ils nous ont sorti une liste pas possible. Donc on n'aura jamais gain de cause ; (...) En fait on est démuni, et puis on ne connaît pas les procédures » (22_TA_GE).

Le thème 4 (mots en **rouge foncé**) resitue **les vibrations dans l'ensemble des nuisances dues au chantier**.

Les mots les plus représentatifs de ce thème sont « matin », « fin », « poussière », « engin », « chantier », « nuisance ».

Les personnes ont resitué dans leur discours les vibrations dans le contexte de leur vie quotidienne en évoquant les moments de la journée et notamment très souvent le matin :

« Le matin, ils venaient de bonne heure donc ça gênait quand même beaucoup » (03_TA_MO_) ;

« On était content en fin quand ils partaient. C'était présent je ne sais pas de 8 heures du matin, ils commençaient à 8h (...) Puis c'est d'autant plus désagréable que c'était au mois de juin. On est dehors, on a envie de sortir ... Au fond du jardin on ne pouvait pas rester à cause du bruit. » (04_TA_HU) ;

« Ils attaquaient de bonne heure le matin donc c'est vrai qu'à 7 heures du matin, ils étaient là, on les entendait bien, ça faisait réveille-matin » (22_TA_GE) ;

« Ça peut arriver à midi, à 9h du matin, il n'y avait pas d'heure, 16h le soir ... on sait jamais quand ça va arriver ... » (06_OM_CO).

Ils associent également aux vibrations d'autres nuisances liées à l'ensemble des activités du chantier comme le « bruit des engins » et la « poussière ».

« Beaucoup de bruit et beaucoup de poussière, beaucoup de poussière. Puis le bruit des camions, il passait sans arrêt des camions ... Tout s'est passé en même temps, il y avait des tirs de mine certains jours et puis pendant ce temps les camions continuaient à transporter de la terre » (04_TA_HU) ;

« Il y a les engins de chantier qui roulent assez vite (...) » (06_OM_CO) ;

« (...) avec les tirs de mine, il y a eu le bruit, les engins quand ils reculent, ils bipent (...) » (22_TA_GE).

Le discours sur **les vibrations** est resitué par rapport aux autres nuisances dues au chantier principalement le bruit et la poussière. Il se distingue en fonction des sources :

- Les riverains soumis aux vibrations dues au compactage décrivent une exposition longue, extrêmement stressante, qui pour certains les prive de leur logement pendant les heures de travail du chantier. Ils sentent leur maison trembler et entendent le bruit des objets, notamment de la vaisselle, qui s'entrechoquent.

- Les riverains exposés aux tirs de mine décrivent un phénomène ponctuel qu'ils comparent au bang des avions et qui associe bruit et vibrations. Certains ont ressenti un effet de surprise alors que d'autres, à l'inverse entendant les sirènes de chantier avant les tirs de mines n'ont pas subi ce stress. Un thème qui apparaît important dans le discours sur les vibrations, est le sentiment de dénégation à la fois des dommages sur leur habitation qu'ils attribuent aux vibrations, mais aussi de la gêne qu'ils ont éprouvée pendant le déroulement du chantier.

La gêne due aux vibrations

Au cours de l'entretien nous avons demandé aux répondants d'attribuer une note à la gêne due aux vibrations. Les distributions des notes en fonction des distances au chantier et des sites sont représentées ci-dessous. Les histogrammes montrent que sur un même site la distribution des notes a une amplitude très grande, entre 0 et 10 pour les sites de Genebret et Tauhac et entre 0 et 8 pour le site de Ours-Mons.

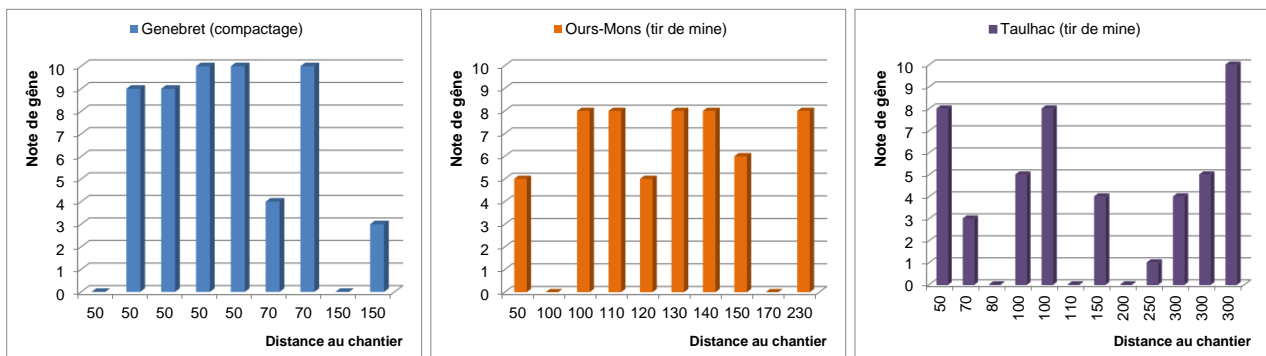


Figure 8 : Distribution des notes de gêne sur les 3 sites

Le Cerema disposait de mesures réalisées dans le cadre du suivi du chantier qui ont été utilisées pour valider le choix des sites d'enquête. Il n'a, par contre, pas été possible de les confronter aux notes de gêne car elles ne rendent pas compte de l'exposition des personnes. En effet elles décrivent des valeurs atteintes au maximum, mais n'intègrent pas le nombre d'événements (tirs de mine) ou la durée de l'exposition (compacteurs).

3.4 Information et communication

Une partie de l'entretien abordait l'opinion que les riverains avaient de l'information donnée tout au long du déroulement du chantier d'une part, les suggestions qu'ils pouvaient faire concernant les actions à mettre en œuvre pour l'accompagner, d'autre part.

L'analyse textuelle a identifié 3 thématiques. La première aborde l'action que les riverains auraient souhaité voir mise en œuvre, la deuxième l'information sur l'avancée du chantier et la dernière la communication autour des dommages. La figure 9 présente la représentation graphique de l'analyse textuelle de cette partie de l'entretien.

« Quand on dit la taxe foncière, ils prennent peur. Au moins voir le long qu'ils fassent quelque chose, qu'ils reconnaissent les ennuis qu'on a eu... » (05_OM_MI) ;

« C'est pas tant pour obtenir un dégrèvement, mais quelque part une reconnaissance, et après on ne profite pas pleinement de notre habitation et en plus les taxes sur Brives, elles sont hyper chères, (...) Au moins une reconnaissance quelque part, après ils nous auraient dit on reconnaît mais on ne peut rien faire ce n'est pas pareil du point de vue psychologique (...) je crois que l'impact psychologique a été terrible, notamment à côté, je ne sais pas si le propriétaire est pas décédé dû à tout ça. » (26_GE_NE) ;

Le deuxième thème (mots en **bleu**) est le plus important et regroupe à lui seul 79 % du discours. Il aborde l'information sur l'avancée du chantier. Les mots les plus caractéristiques de la classe sont « aller », chantier », « dire », « informations ».

Les personnes évoquent l'information donnée dans les réunions sur l'avancée du chantier et qu'ils qualifient globalement de générale et d'éloignée de leurs préoccupations, quand elle n'est pas considérée comme absente. Et de ce fait ils soulignent à nouveau que leurs avis ou préoccupations ne sont pas considérés.

« On a des informations sur le bel avancement du chantier, sur une prochaine ouverture toute proche, sur les nouveaux trucs quoi. Mais rien tout ce qui concerne les protections, tout ce qui concerne les inconvénients éventuels. » (07_OM_AL) ;

« Elles ont été très superficielles, toute l'information a été superficielle (...) En fait ce qu'on a surtout noté c'est que les décisions qui ont fait le projet tout ça, elles ont été prises tellement loin de nous qu'on n'a jamais tenu compte de l'avis des riverains. » (04_TA_HU) ;

« Alors de l'information, pas beaucoup ... on a eu une réunion récemment où vraiment on était déçu. Il y avait très peu d'information, on trouvait que c'était pas intéressant du tout. » (23_TA_PI) ;

Si certains ont apprécié cette information et les visites organisées du chantier, ils restent sceptiques sur l'application des conseils ou promesses ... mais insistent sur sa nécessité.

« La réunion elle-même moi j'ai trouvé qu'elle était intéressante sur l'aspect information. Après c'est vrai que les gens qui avaient des requêtes effectivement ils n'ont pas eu de réponses ... » (09_TA_BO) ;

« Dans l'ensemble je trouve qu'on a été, on est relativement bien informé surtout sur le déroulement du chantier. Et puis sur les nuisances on nous donne régulièrement dans ces réunions, la démarche à suivre s'il y a des soucis. Par contre après, est-ce que ça a des effets, ça c'est là qu'il y a le gros point d'interrogation. (...) En tout cas, je pense que c'est nécessaire quand il y a un chantier qui impacte le quotidien des gens de bien faire passer l'information en amont pour déjà, je pense, désamorcer un petit peu tout ce qui est anxiété, les craintes et par effet de ricochet après, peut-être les plaintes ... » (01_TA_VA) ;

« Par contre, l'été dernier donc, il y a eu une visite de chantier. On a trouvé que c'était très intéressant. Voilà, j'ai trouvé que c'était bien. » (23_TA_PI) ;

« De la communication parce que quand on a le genre de soucis qu'on a, on est démuni parce qu'on ne sait pas trop vers qui se tourner, on ne sait pas. » (22_TA_GE).

Ils vont donc s'informer en se rendant directement sur place, en général le week-end, pour constater l'avancée du chantier :

« C'est vrai qu'on n'a pas le droit d'y aller mais le week-end il n'y a pas de véhicule donc ça fait l'occasion de voir un petit peu l'avancement des travaux ». (09_TA_BO) ;

« si nous les riverains on va pas sur le chantier le week-end alors que c'est interdit, on ne sait pas ce qui se fait. » (25_GE_LY) ;

« On va sur place, on n'est pas loin. On va le voir. » (23_TA_PI) ;

On se promène souvent, on marche souvent le week-end quand ils ne travaillent pas sur le chantier (...) on ne sait pas très bien où, comment, on voit se construire des ponts, des traversées sans savoir vraiment. » (16_TA_BA).

Le troisième thème (mots en **vert**) concerne 13 % du corpus et regroupe les mots relatifs à la communication autour des dégâts occasionnés sur leur maison par les vibrations. Les mots les plus représentatifs sont « tirs de mine », « huissier », « question », « répondre », « euros ».

Les personnes évoquent ici leur impuissance à obtenir une reconnaissance de leurs dégâts.

« Après on a bien écrit, à la préfecture de région, mais ils ont perdu le dossier. Et après ils m'ont dit on reconnaît que vous avez un préjudice, mais maintenant il faut prouver que c'est les tirs de mine, et après j'ai répondu, et répondu et puis voilà je suis toujours en attente d'une réponse. » (22_TA_GE) ;

« Vous savez quand vous voyez ça, ça vous met hors de vous, c'est surtout qu'il n'y a personne qui vient constater, ils envoient des pingouins qui font des photos pendant la démolition des maisons. Et au jour d'aujourd'hui, on sait pas où ça en est. Nous on n'a pas accès au dossier, à rien du tout ... qu'ils viennent nous voir un peu. » (25_GE_LY).

Une grande partie du discours sur le thème de **l'information et la communication** porte sur l'information sur le chantier. Elle a été organisée sous forme de réunions. Les personnes interrogées pour la plupart se sont rendues à ces réunions d'information. Elles les décrivent comme générales et ne répondant pas à leurs attentes. De ce fait, elles se rendent sur le chantier quand celui-ci est fermé pour observer par elles-mêmes son avancée et évaluer les répercussions qu'il pourrait avoir sur leur vie quotidienne. Les répondants disent ne pas obtenir de réponses à leurs questions au cours de ces réunions d'information, notamment celles concernant les désagréments qu'ils ressentent ou les dommages qu'ils constatent sur leur maison. Cela contribue à alimenter l'impression qu'ils ont d'être confrontés à une dénégaration des nuisances qu'ils subissent mais aussi parfois des changements environnementaux auxquels ils sont confrontés.

3.5 Le futur : la mise en circulation

Lors des entretiens, les personnes interrogées ont pour la plupart, spontanément abordé la façon dont ils imaginaient la mise en circulation de ce contournement (qu'ils appellent fréquemment : « la 4 voies ») et ses conséquences.

L'analyse textuelle du corpus a mis en évidence 4 thématiques qui se rapportent :

- d'une part aux changements que la mise en circulation du contournement va occasionner au niveau des déplacements. Ils envisagent au niveau individuel mais aussi plus globalement au niveau de la ville du Puy ;
- d'autre part aux craintes de nuisances dues à la circulation routière. Ils n'en ont pas une idée très précise, mais imaginent des problèmes de bruit et de pollution et la mise en place d'éventuelles protections.

La figure 10 présente une représentation graphique des « mots » les plus représentatifs des 4 thématiques.



Figure 10 : Représentation graphique du corpus «Mise en circulation»

Le **thème 1** (mots en **rouge**) est le plus spécifique et la plus homogène. Il représente 35 % des unités textuelles classées et se caractérise par des mots tels que « voir », « merlon », « prévoir », « faire », « finir », « temps ».

Les riverains expriment ici des craintes liées au bruit malgré la mise en place éventuelle de protections (merlon, murs anti-bruit), mais aussi à la pollution. Dans l'ensemble, ils restent imprécis car ils ne savent pas trop à quoi s'attendre. Ce qui est assez manifeste c'est que ce contournement apparaît comme un changement radical pour eux

« Pas pouvoir rester dehors, le bruit, la pollution. Le bruit, peut-être le bruit. La pollution, ça la pollution on verra pas. Mais le bruit. Alors ils font des merlons, des machins, (...) c'est sûr que pour nous on avait un grand champ de blé et 2 maisons à côté (...). » (17_GE_LA) ;

« Nous par exemple, on va être gêné pour manger sur notre balcon. On se demande si on va bien pouvoir y manger avec le bruit. On ne sait pas, parce que c'est vrai qu'ils font des merlons, ils mettent des murs anti-bruit mais après c'est à voir dans le temps. » (23_TA_PI) ;

« Après le trafic par rapport au bruit il faut voir. Ils nous disent que la meilleure protection c'est le merlon. » (31_PE_VA) ;

« Le bruit et les retombées, la pollution, certainement que la pollution va retomber parce que ce n'est pas les pare-bruit qu'ils ont mis ... » (02_TA_SA) ;

« Je pense que de toute façon, quand les voitures elles vont arriver, et qu'elles vont plonger, ça va s'entendre un peu je pense le bruit. Il y aura un peu de bruit. » (10_OM_BOU) ;

Le **thème 2** (mots en **bleu**) représente 21 % des unités lexicales classées et les mots les plus significatifs sont : « maison », « dire », « donner », « route », « entendre ».

Ici les personnes interrogées montrent leur ignorance de ce qui va se passer lors de la mise en circulation et leurs difficultés à se projeter. Ils témoignent aussi parfois de leur incompréhension.

« ... je peux pas savoir tant que les voitures ne sont pas là. Est-ce qu'il y aura du bruit ? est-ce qu'il n'y aura pas de bruit ? Ils ont bien dit qu'ils allaient faire le nécessaire. (...) Les oiseaux tout ça peut-être on les entendra pas comme on les entendait le matin, je veux dire. » (12_TA_CR) ;

« Je suis handicapée donc la seule chose c'était mon jardin et ma terrasse donc maintenant (...) et puis rien nous dit qu'après y'a pas des gens qui vont balancer des bouteilles, des canettes, ça arrive assez fréquemment depuis leur voiture. » (03_TA_MO) ;

« Forcément donc plus ou moins sereinement, même si on est forcément conscient qu'il y aura des désagréments. » (26_GE_NE) ;

« Ne serais-ce qu'au niveau de l'environnement, avant on était entouré de prés, au niveau du bruit, au niveau des désagréments visuels, parce que voir ça c'est un changement complètement extrême. C'est un changement qui est une agression. (...) Ils ont fait des dégâts partout ... ils ont tout abimé. En plus faire un contournement dans une zone d'habitation, ça devrait être interdit, je ne comprends pas. Ça aussi c'est l'incompréhension. » (21_GE_ME) ;

Le **thème 3** (mots en **vert**) décrit 27 % des unités lexicales classées. Les mots les plus significatifs sont ici : « passer », « descendre », « jour », « contourner », « ville ».

Les riverains évoquent ici des impacts de la mise en place de ce contournement en termes de circulation ou de stratégies de déplacement et se placent du point de vue des conséquences pour la ville du Puy.

« Je pense pour partir au Puy il commence depuis quelques années à y avoir des embouteillages aux heures de pointe comme dans les grandes villes, je pense que le contournement va améliorer la circulation pour descendre au Puy. » (29_OM_PH) ;

« Les gens vont passer tout droit et ne vont pas s'arrêter. Quand il y a des voies rapides en général, vous ne vous arrêtez pas trop. Avant les gens étaient obligés de passer à l'intérieur du Puy, c'est différent que lorsque vous avez une voie rapide. » (17_GE_LA) ;

« Par contre le trafic au Puy pour moi ça ne changera rien et ça risque même d'être plus embêtant. Les problèmes de circulation au Puy à l'heure actuelle c'est tous des gens qui viennent travailler, c'est pas des gens qui passent. » (21_GE_ME) ;

« Mais c'est vrai qu'au Puy, ça va faire du bien pour le Puy, il n'y aura plus de camions qui passeront, alors déjà qu'on les intercepte à l'entrée, on les évite un petit peu c'est vrai ... » (10_OM_BOU) ;

Le dernier thème (**4 en rouge foncé**) regroupe 17 % des unités lexicales classées et les mots significatifs sont « remonter », « saint », « modifier », « aller », « voie ».

Les personnes interrogées s'interrogent ici sur le fait de l'emprunter ou pas, essaient d'imaginer les conséquences sur leurs déplacements habituels.

« Ça nous obligerait à remonter pour prendre la 4 voies alors que là on est tout de suite à Taulhac. Si éventuellement on va vers ST Etienne mais enfin ce n'est pas souvent, donc non je ne pense pas que ça modifie grand-chose pour nous aujourd'hui. Nous, ça va rien nous apporter du tout si ce n'est les inconvénients. » (02_TA_SA) ;

« Il va modifier un peu nos déplacements puisqu'on aura par exemple, si on veut prendre la 4 voies, on remontera sur Tireboeuf. On va l'emprunter puisque ça nous facilitera beaucoup de choses en partant de là de prendre la 4 voies, là en bas. Mais ça nous allongera un peu les trajets. » (18_GE_LT) ;

« Je ne vois pas trop pour l'instant si ça va modifier quelque chose, ça devrait peut-être me raccourcir les trajets si je vais à St Etienne mais dans l'immédiat je ne vois pas ... » (28_OM_GR) :

« Pour moi, ça va modifier, ça va m'arranger par rapport à mon boulot donc je vais la prendre. Je travaille à B. donc du coup j'aurais que la 4 voies à faire au lieu de traverser tout le Puy. Voilà, c'est ça l'avantage ! » (12_TA_CR) ;

« Moi personnellement, ça ne changera rien parce que de toute façon en partant d'ici, je prends la petite route pour aller en ville. » (10_OM_BOU).

Lorsqu'ils évoquent **la mise en circulation du contournement**, les répondants se positionnent à la fois en tant que futurs usagers de ce contournement, mais aussi de futurs riverains d'une « 4 voies ».

Au niveau individuel, les avis sont partagés sur l'utilité du contournement puisqu'elle est évaluée par rapport à leurs habitudes de déplacements. Ils reconnaissent globalement un problème de circulation routière pour la ville du Puy qui est traversée par une route nationale. Mais ils sont partagés sur les bénéfices qu'aura ce contournement pour la ville, surtout quand ils le mettent en relation avec les conséquences futures sur leur cadre de vie.

L'implantation de ce contournement implique un changement radical d'environnement. Les répondants expriment donc des craintes quant aux nuisances auxquelles ils pourraient être exposés. Ils évoquent le bruit et la pollution et expriment des craintes par rapport à la gêne qu'elles pourraient occasionner dans leur vie quotidienne. Ils doutent à la fois de la mise en place et de l'efficacité des protections annoncées.

Conclusion

Cette action a pour objectif d'appréhender la perception des vibrations et la gêne ressentie par des personnes exposées aux vibrations afin d'en décrire les mécanismes et ainsi d'en favoriser l'identification et la compréhension. Elle repose sur une enquête exploratoire basée sur une méthodologie qualitative à partir de la réalisation d'entretiens semi-directifs en face à face au domicile de personnes exposées aux vibrations.

Sur la base d'une revue de la littérature sur la perception des vibrations dans les bâtiments, une grille d'entretien a donc été rédigée et testée. Des entretiens ont donc été réalisés auprès de 32 riverains du chantier de construction du contournement de la RN88 au Puy au Velay.

Après une retranscription intégrale des 32 entretiens, une analyse thématique de l'ensemble du corpus a été menée. Pour ce faire, nous nous sommes appuyés sur une analyse lexicographique réalisée à l'aide d'un logiciel d'analyse textuelle.

Avec cette analyse nous avons pu montrer, que les personnes interrogées ont dans un premier temps évoqué leur cadre de vie. Nous avons pu constater que le calme et la tranquillité de la campagne étaient des éléments très présents dans la description du quartier. Pour un grand nombre d'entre eux, le contournement et les travaux qu'il a impliqués ont fortement perturbé leur vie quotidienne.

Les principales nuisances associées spontanément au chantier sont le bruit, la poussière et les vibrations. En ce qui concerne la perception des vibrations, les discours diffèrent en fonction des sources. Les riverains soumis aux vibrations dues au compactage décrivent une exposition longue, extrêmement stressante, qui pour certains les prive de leur logement pendant les heures d'activité du chantier. Ils sentent leur maison trembler et entendent le bruit des objets, notamment de la vaisselle, qui s'entrechoquent. Les riverains exposés aux tirs de mine décrivent un phénomène ponctuel qu'ils comparent au bang des avions et qui associe bruit et vibrations. Si certains ont ressenti du stress lié à l'effet de surprise au moment des tirs, d'autres, à l'inverse ont dit être prévenus par les sirènes de chantier. Plus d'un tiers des riverains ont constaté des dégâts sur leur habitation qu'ils attribuent aux vibrations, les autres expriment des craintes de dommages qui ne seraient pas encore visibles. Un thème important dans le discours sur les vibrations, est le sentiment de non prise en compte à la fois des dommages sur leur habitation, mais aussi de la gêne qu'ils ont éprouvée pendant le déroulement du chantier.

L'information sur le contournement et l'avancée du chantier est également un sujet de préoccupation important pour les riverains. Ils se rendent sur le chantier quand il n'est pas en activité, en général le week-end. Ils vont observer par eux-mêmes l'avancée des travaux mais aussi les changements que le contournement engendre dans leur environnement. Nous avons constaté que les personnes interrogées avaient du mal à imaginer le futur et la mise en circulation de ce contournement au-delà des craintes en termes de nuisances (bruit, pollution) tant le changement environnemental est radical pour eux. Ils expriment, d'une manière générale, le sentiment d'avoir subi ce changement et de n'avoir pas assez été informés ou considérés dans la prise en compte de ces conséquences. Une réflexion sur l'importance des actions d'accompagnement (information, communication) à mettre en œuvre dans ces situations spécifiques est donc à mener.

L'objectif de cette action est la construction d'un questionnaire d'évaluation de la gêne due aux vibrations des infrastructures de transports. Cette phase a permis de valider les principaux thèmes à aborder : le cadre de vie et l'attachement au quartier, la perception de l'environnement et des vibrations, la gêne due aux vibrations (y compris les activités perturbées), l'information et la communication. Notre analyse a montré que ce dernier thème est une dimension importante à évaluer pour expliquer la gêne due aux vibrations dans le contexte d'un chantier. Son rôle devrait donc être exploré dans d'autres situations d'exposition aux vibrations telles que celles dues à une infrastructure existante.

Bibliographie

- Condie, J., Brown, P., 2012. Using a qualitative approach to explore the human response to vibration in residential environments in the United Kingdom. *Built Hum. Environ. Rev.* 2, 58-68.
- Howart, H., Griffin, M., 1990. Subjective response to combined noise and vibration: summation and interaction effects. *J. Sound Vib.* 143, 443–454.
- Howarth, H., Griffin, M.J., 2008. Development of a social survey questionnaire of reactions to vibration in residential buildings. *J. Acoust. Soc. Am.* 123, 3667.
- Janssen, S., Coelho, B.Z., Koopman, A., Peris, E., Groll, W., Wisniewska, K., 2015. Annoyance due to vibration from freight railway lines in the Netherlands and Poland, in: *Proceedings 10th European Congress and Exposition on Noise Control Engineering, EuroNoise*. pp. 595–598.
- Jenna Condie, Andy Steele, Nathan Whittle, Philip Brown, David Waddington, 2011. HUMAN RESPONSE TO VIBRATION IN RESIDENTIAL ENVIRONMENTS (NANR209).
- Klaeboe, R., Amundsen, A.H., Madshus, C., Norén-Cosgriff, K.M., Turunen-Rindel, I., 2016. Human reaction to vibrations from blasting activity–Norwegian exposure–effect relationships. *Appl. Acoust.* 111, 49–57.
- Klæboe, R., Öhrström, E., Turunen-Rise, I.H., Bendtsen, H., Nykänen, H., 2003a. Vibration in dwellings from road and rail traffic — Part III: towards a common methodology for socio-vibrational surveys. *Appl. Acoust.* 64, 111 – 120.
- Klæboe, R., Turunen-Rise, I.H., Hårvik, L., Madshus, C., 2003b. Vibration in dwellings from road and rail traffic — Part II: exposure–effect relationships based on ordinal logit and logistic regression models. *Appl. Acoust.* 64, 89 – 109.
- Paulsen, R., Kastka, J., 1995. Effects of combined noise and vibration on annoyance. *J. Sound Vib.* 181, 295–314.
- Peris, E., Woodcock, J., Sica, G., Moorhouse, A.T., Waddington, D.C., 2012. Annoyance due to railway vibration at different times of the day. *J. Acoust. Soc. Am.* 131, 191–196.
- Peris, E., Woodcock, J., Sica, G., Sharp, C., Moorhouse, A.T., Waddington, D.C., 2014. Effect of situational, attitudinal and demographic factors on railway vibration annoyance in residential areas. *J. Acoust. Soc. Am.* 135, 194–204.
- Sharp, C., Woodcock, J., Sica, G., Peris, E., Moorhouse, A.T., Waddington, D.C., 2014. Exposure-response relationships for annoyance due to freight and passenger railway vibration exposure in residential environments. *J. Acoust. Soc. Am.* 135, 205–212.
- Sica, G., Peris, E., Woodcock, J., Moorhouse, A., Waddington, D., 2014. Design of measurement methodology for the evaluation of human exposure to vibration in residential environments. *Sci. Total Environ.* 482, 461–471.
- Turunen-Rise, I., Brekke, A., Haavik, L., Madshus, C., Klæboe, R., 2003. Vibration in dwellings from road and rail traffic—Part I: a new Norwegian measurement standard and classification system. *Appl. Acoust.* 64, 71–87.

-
- Waddington, D.C., Woodcock, J., Peris, E., Condie, J., Sica, G., Moorhouse, A.T., Steele, A., 2014. Human response to vibration in residential environments. *J. Acoust. Soc. Am.* 135, 182–193.
- Waddington, D., Moorhouse, A., Steele, A., Woodcock, J., Condie, J., Peris, E., Sica, G., Koziel, Z., 2011. Human response to vibration in residential environments (NANR209). Final Project Report, Defra (London)
- Waddington, D., Woodcock, J., Smith, M.G., Janssen, S., Persson Waye, K., 2015. CargoVibes: human response to vibration due to freight rail traffic. *Int. J. Rail Transp.* 3, 233–248.
- Whittle, N., Peris, E., Condie, J., Woodcock, J., Brown, P., Moorhouse, A.T., Waddington, D.C., Steele, A., 2015. Development of a social survey for the study of vibration annoyance in residential environments: Good practice guidance. *Appl. Acoust.* 87, 83–93.
- Wong-McSweeney, D., Woodcock, J., Peris, E., Waddington, D., Moorhouse, A., Redel-Macías, M., 2016. Human annoyance, acceptability and concern as responses to vibration from the construction of light rapid transit lines in residential environments. *Sci. Total Environ.* 568, 1308-1314.
- Zapfe, J.A., Saurenman, H., Fidell, S., 2009. Ground-borne noise and vibration in buildings caused by rail transit. TCRP web-only Document 48, 208p.

Table des illustrations

Figure 1 : Emplacements des sites le long du chantier de contournement	12
Figure 2 : Site de Genebret.....	13
Figure 3 : Site de Ours-Mons	13
Figure 4 : Site de Taulhac.....	14
Figure 5 : Représentation des mots les plus représentatifs du corpus « quartier »	19
Figure 6 : Représentation graphique du corpus « le chantier »	21
Figure 7 : Représentation graphique du corpus « vibrations »	24
Figure 8 : Distribution des notes de gêne sur les 3 sites	28
Figure 9 : Représentation graphique du corpus « information et communication »	29
Figure 10 : Représentation graphique du corpus « Mise en circulation »	32

9) Comment décririez-vous ces vibrations, à quelqu'un qui ne connaît pas les vibrations?

10) Est-ce que vous pourriez donner des exemples de situations où vous avez ressenti des vibrations (activités) ?

- Pouvez-vous préciser les activités qui ont été perturbées par les vibrations ? à quel moment durant quelle activité ?
- de quelle façon les vibrations ont affectées votre vie quotidienne ?

11) Vous pensez que ces vibrations étaient produites par quoi ?

- faire différencier/classer les vibrations en fonction de la source : démolition, forage, camions, terrassement, tirs de mine.
- Est-ce qu'ils voyaient la source (engins, camions, ...) des vibrations ou sont allés voir ?

12) Est-ce que vous ressentez des vibrations de la même façon quelque soit l'endroit où vous êtes dans votre logement ?

- dedans, une pièce en particulier, un endroit en particulier dans la pièce (près de la fenêtre, ...), ou partout pareil ...
- et à l'extérieur ...

13) Est-ce que vous parlez de vibrations avec vos voisins, est-ce un sujet de discussion ?

- Pensez-vous que chez vous il y a plus ou moins de vibrations que chez d'autres personnes du voisinage ?

14) Est-ce que la présence des vibrations vous préoccupe, vous inquiète, vous ennuie?

(dommages sur l'habitation, à des accidents, à la santé, au futur ...) ?

- Pourquoi oui, pourquoi non ?
- En quoi ? Avez-vous constaté des effets (dommages) sur votre maison et sur votre santé (humeur, stress, prise de médicaments, visites médecin ...) ou celle de vos proches?

15) Pensez-vous qu'il est possible d'agir sur les vibrations? Qu'avez-vous fait ?

- Pour les atténuer ? pour vous protéger ? pour les dénoncer ?

16) Que pensez-vous des informations qui vont ont été données sur les vibrations et plus généralement sur le chantier devant chez-vous ?

- Points positifs et négatifs
- Pensez-vous qu'il aurait fallu mettre en place d'autres actions ? qui auraient permis de « mieux accepter/supporter » les vibrations

17) Le contournement de la RN88 du Puy va-t-il modifier votre quotidien ? en quoi ?

ANNEXE 2 : Synthèses des entretiens réalisés

Site de Genebret : 9 entretiens ont été réalisés sur la commune de Brive-Charensac

Entretien 17_GE_LA

Durée entretien : 38 mn

Sexe	Femme et Homme
Age	67 et 68 ans
Activité	Retraités
Statut d'occupation	Propriétaire
Présence dans le logement	Souvent la journée
Type d'habitat	Maison traditionnelle avec appartement à l'étage
Distance au chantier	Moins de 50 m
Source de vibration	Compacteur

Ils habitent dans le logement depuis 35 ans. Ils ont choisi ce quartier pour des raisons professionnelles (artisan) et notamment d'accessibilité pour leurs clients. Ils apprécient la proximité des commerces.

Le chantier a démarré pour eux en septembre 2015, avec une première phase qui a occasionnée beaucoup de vibrations dues aux compacteurs. Les nuisances qu'ils évoquent sont en premier les vibrations puis la poussière et le bruit des engins de chantiers. Les notes de gêne attribuées sont respectivement de 10, 10 et 9.

Ils décrivent des vibrations très rapides qui font un bruit dans une pièce en particulier au niveau de la dalle du plafond mais aussi au niveau des vitres. Ils déclarent être stressés, énervés, et partir de leur maison en journée. Ils ont ressenti de l'inquiétude pour leur maison.

Ils craignent que le contournement engendre du bruit et de la pollution, ils pensent que la présence de la 4 voies déprécie leur maison. Ils évoquent également l'impact visuel. Ils regrettent d'avoir eu peu de contacts avec les « personnes du chantier ». Ils sont allés plusieurs fois sur le chantier le week-end. Ils estiment qu'ils mériteraient de percevoir une indemnisation au titre des nuisances subies.

Entretien 18_GE_LT

Durée entretien 19 mn

Sexe	Femme
Age	78 ans
Activité	Retraitée
Statut d'occupation	Propriétaire
Présence dans le logement	Souvent
Type d'habitat	Maison traditionnelle à 1 étage
Distance au chantier	70 mètres
Source de vibration	compacteur

Elle habite dans ce logement depuis 35 ans. Elle a choisi ce quartier pour être à proximité du centre du Puy. Elle en appréciait le calme.

Elle impute spontanément les phases « pénibles » du chantier aux vibrations occasionnées par l'action de tasser le terrain. Elle ne connaît pas le nom des compacteurs. Elle associe les vibrations à un « petit tremblement de terre » et leur attribue une note de gêne de 4. Elle décrit les ressentir au cours d'activité calme comme « être assise devant l'ordinateur ». Elle imagine qu'elles sont « mauvaises » pour les maisons et se dit un peu inquiète. Elle évoque également la gêne occasionnée (note de gêne de 4) par le bruit des engins de chantier le matin.

Elle est résignée par rapport à la présence du contournement et appréhende un peu le bruit du trafic. Elle déclare que l'information fournie lors des réunions est suffisante, et n'imagine pas d'actions à mettre en place pour accompagner le chantier.

Entretien 19_GE_BO

Durée entretien : 18 mn

Sexe	Femme
Age	58 ans
Activité	Actif
Statut d'occupation	Propriétaire
Présence dans le logement	Travaille la journée
Type d'habitat	Maison à 1 étage
Distance au chantier	150 m
Source de vibration	compacteur

Elle habite ici depuis environ 20 ans. Elle a choisi d'habiter ici pour être à proximité du Puy, elle apprécie la tranquillité. Elle se plaint des nuisances olfactives générées par une tannerie et de mauvaises relations de voisinage.

Pour elle le chantier a démarré depuis 18-24 mois. Elle se plaint spontanément du bruit et des vibrations qui ont occasionné des dégâts dans sa maison. Elle décrit la présence des vibrations comme moyenne et relativise par rapport au fait qu'elle travaille et soit peu présente dans son logement en journée. Elle leur attribue une note de gêne de 3 (6 pour le bruit des engins). Elle les décrit comme un tremblement, un fourmillement dans les membres, qu'elle ressent principalement quand elle est assise et à l'intérieur de sa maison. Le bruit des engins de chantiers la gêne plus à l'extérieur. Elle ne connaît pas la source des vibrations.

Elle a participé aux réunions d'informations et en est satisfaite.

Entretien 20_GE_LI

Durée entretien : 17 mn

Sexe	Femme
Age	79 ans
Activité	Retraitée
Statut d'occupation	Locataire
Présence dans le logement	Souvent la journée
Type d'habitat	Appartement 1 ^{er} étage maison
Distance au chantier	150 m
Source de vibration	compacteur

Elle habite ici depuis 5 ans pour des raisons familiales (se rapprocher de son fils). Quand elle s'est installée, elle n'était pas au courant du projet de contournement. Elle regrette l'absence de relations de voisinages.

Le chantier a démarré depuis 2 ans Elle n'a pas ressenti de nuisances mais a constaté des dégâts (fissures) dans la maison (carrelage) et à l'extérieur qu'elle a signalée à sa propriétaire. Elle se déclare globalement pas gênée par les travaux.

Elle n'arrive pas à imaginer ce que le contournement pourrait avoir comme conséquences pour elle.

Entretien 21_GE_ME

Durée entretien : 61 mn

Sexe	Femme (présence conjoint)
Age	62 (et 65)
Activité	Retraités
Statut d'occupation	Propriétaire
Présence dans le logement	Souvent la journée
Type d'habitat	Maison à 1 étage
Distance au chantier	50 m
Source de vibration	compacteur

Elle habite ici depuis 29 ans, il s'agit d'une maison dont elle a hérité. Elle appréciait la situation à proximité du Puy et des commodités ainsi que le calme et l'environnement.

Elle ressent comme une agression l'impact visuel et le changement environnemental. Elle est persuadé que les expropriations de ses voisins proches ont causé des décès. Pour elle, les nuisances ont commencé avec les destructions des maisons en 2013-2014. Elle parle ensuite spontanément des compacteurs et des vibrations. Elle décrit au niveau physique un sentiment d'oppression, des difficultés respiratoires et une augmentation du rythme cardiaque. Elle sent toute sa maison vibrer (fenêtres, vaisselle, radiateurs) ce qui l'impressionne beaucoup au point de lui faire quitter son domicile, ce qui serait le seul moyen d'échapper aux vibrations. Elle évalue à 10 la gêne occasionnée. Elle déclare ressentir plus les vibrations à l'étage qu'au rez de chaussée, et à l'extérieur les percevoir sous la forme d'un bourdonnement très grave, sourd. Elle parle également du bruit des compacteurs dont l'intensité serait élevée et auquel elle attribue une note de gêne de 10. Enfin elle évoque également la poussière et les odeurs de gasoil. Elle dit que le chantier l'a globalement affectée au point de lui faire prendre des anti déprimeurs.

Elle a un avis très négatif sur l'information donnée notamment dans les réunions, elle ressent un mépris vis-à-vis des riverains du chantier et un manque de considération. Elle aurait souhaité une compensation notamment sous la forme d'une réduction de la taxe d'habitation et de l'impôt foncier.

Entretien 24_GE_TE

Durée entretien : 14 mn

Sexe	Homme
Age	78
Activité	Retraité
Statut d'occupation	Propriétaire
Présence dans le logement	Souvent la journée
Type d'habitat	Maison de plein pied
Distance au chantier	50 m
Source de vibration	compacteur

Il habite ici depuis 12 ans, il a déménagé car son appartement n'était plus adapté, et a choisi ce quartier pour sa tranquillité et l'accès aux commodités. Il déclare se sentir un peu seul. Les principaux changements dans son quartier sont liés au chantier avec l'expropriation de plusieurs de ses voisins qui aurait été fatale à certains et la destruction des maisons il y a 5 ans.

Le chantier a réellement démarré depuis 2 ans, il déclare ne pas être gêné par les nuisances et les accepter parce qu'il a travaillé dans le bâtiment. Il relativise le bruit des engins par rapport à celui de la circulation en ville qu'il entendait dans son logement précédent. De même il a confiance dans les protections anti-bruit prévues. A la question des vibrations, il répond ne pas en avoir ressenti.

Il a assisté aux réunions d'informations et est satisfait de l'action de la mairie.

Entretien 25_GE_LY

Durée entretien : 27 mn

Sexe	Homme
Age	34
Activité	Actif
Statut d'occupation	Propriétaire
Présence dans le logement	Souvent la journée
Type d'habitat	Appartement 1 ^{er} étage maison
Distance au chantier	70 m
Source de vibration	compacteur

Il habite ici depuis 6 ans. Il a choisi ce quartier en connaissant l'existence du projet de contournement. Il apprécie la tranquillité et les bonnes relations de voisinages.

Les travaux ont démarré en 2012 avec la destruction des maisons. Les premiers inconvénients dont ils parlent sont les vibrations dues aux compacteurs, puis les poussières et les nuisances sonores. Il leur attribue respectivement une note de gêne de 10, 9 et 10.

Il décrit les vibrations comme un bruit sourd, un bourdonnement qu'il compare à des acouphènes. Il sent toute sa maison vibrer ainsi que les objets ce qu'il déclare très impressionnant. Il dit que les vibrations les plus fortes ont lieu pendant 2 à 3 secondes après l'arrêt du compacteur. Il ressent les vibrations dans tout son appartement ainsi qu'à l'extérieur. Il attribue aux vibrations les fissures dans son placoplâtre, qu'il n'arrive pas à faire prendre en charge.

Il a participé aux réunions mais il a trouvé les informations trop générales. Il regrette que personne ne soit venu le rencontrer et qu'on ne lui donne pas d'informations concrètes sur ce qui va se passer à proximité de chez lui. Il est obligé d'aller sur le chantier pour essayer de comprendre ce qui va être fait.

Entretien 26_GE_NE

Durée entretien : 27 mn

Sexe	Homme
Age	36
Activité	Juriste
Statut d'occupation	Propriétaire
Présence dans le logement	En journée seulement entre 12 et 14h
Type d'habitat	Maison à étage
Distance au chantier	50 m
Source de vibration	compacteur

Il habite cette maison depuis 4-5 ans. Il a choisi ce quartier pour être à proximité de son travail. Il savait que le contournement passerait derrière sa maison. Il appréciait la tranquillité et la proximité des commodités.

Les premières nuisances sont apparues avec la destruction de maisons. Il associe spontanément les travaux en premier lieu aux vibrations liées au compactage. Il qualifie le phénomène de violent, impressionnant. Il lui attribue une note de gêne de 9. Il décrit un phénomène physique avec la sensation que le sol, la maison tremblent associé au bruit des objets qui bougent. Il parle d'un sentiment d'insécurité et d'impuissance à se protéger qui l'oblige à sortir de sa maison, mais également d'inquiétude liée à l'élargissement de fissures constatées sur sa maison qui lui font craindre des dégradations plus importantes.

Les autres nuisances citées sont le bruit des engins, auquel il donne une note de gêne de 6-7, la poussière : 2-3 et enfin l'impact visuel : 7-8 lié au changement d'environnement.

Il a le sentiment d'être laissé pour compte et que le dédommagement des préjudices liés aux vibrations est impossible à obtenir. Il se dit conscient que la mise en circulation générera du de la pollution et du bruit qu'il relativise par rapport à sa connaissance du projet avant son installation et son expérience précédente de riverain d'une route nationale.

Entretien 32_GE_JO

Durée entretien : 22 mn

Sexe	Femme
Age	49
Activité	Actif
Statut d'occupation	Locataire
Présence dans le logement	Horaire de travail variable
Type d'habitat	Maison avec logement à l'étage
Distance au chantier	50 m
Source de vibration	compacteur

Elle habite ici depuis 10 ans, Elle a choisi ce quartier pour la tranquillité et l'environnement. Elle déménage en partie à cause du chantier et de la proximité du contournement.

Elle parle en premier lieu des nuisances sonores qui l'empêchent d'ouvrir ses fenêtres. Le bruit (note de gêne 8) et la poussière (note de gêne de 8) l'empêchent également de profiter de son jardin en journée la semaine.

Elle décrit ensuite les vibrations dues aux compacteurs. Elle les ressent à l'intérieur de son logement dans les jambes et le phénomène s'accompagne du bruit des objets qui vibrent. Elle le décrit comme extrêmement présent, il lui fait quitter son logement quand elle ne travaille pas. Elle lui attribue une note de gêne de 9. Elle ne s'inquiète pas de possibles dégâts sur la maison du fait de son statut de locataire.

Site de Taulhac : 12 entretiens ont été réalisés dans le secteur de Taulhac.

Entretien 01_TA_VA

Durée entretien : 29 mn

Sexe	Femme
Age	57
Activité	Retraitée
Statut d'occupation	Propriétaire
Présence dans le logement	Souvent en journée
Type d'habitat	Maison à étage
Distance au chantier	70 m du viaduc
Source de vibration	Tir de mine

Elle habite ici depuis 2 ans et demi, le viaduc existait déjà. Elle a hérité de la maison. Elle apprécie l'environnement, la proximité du Puy. Elle apprécie moins le bruit de la route, et dit attendre avec impatience la mise en circulation du contournement qui pense-t-elle en détournant le trafic réduira les nuisances sonores. Elle pense que le contournement facilitera ses déplacements et aura globalement un effet positif sur le trafic sur le Puy. Elle reconnaît un impact visuel négatif du viaduc.

La première nuisance qu'elle décrit est celle de la poussière liée à un épisode de sablage du tablier du viaduc. Elle parle ensuite des tremblements liés aux tirs de mine. Elle qualifie le phénomène de moyennement présent, lointain, et le compare à un bang d'avion. Elle lui attribue une note de gêne de 3. Elle décrit un bruit assourdi et une sensation physique au niveau de la cage thoracique. Elle parle également d'un effet de surprise et du fait de sursauter. Elle est un peu inquiète à long terme des conséquences sur sa maison car elle a constaté une fissure sur sa terrasse qu'elle attribue au chantier.

Elle se dit relativement bien informée, elle a participé à une visite guidée du chantier, et se rend de temps en temps le week end sur le chantier. Elle pense par contre que les plaintes des riverains ne sont pas forcément bien considérées.

Entretien 02_TA_SA

Durée entretien : 44 mn

Sexe	Femme et Homme
Age	64 et 68 ans
Activité	Retraités
Statut d'occupation	Propriétaire
Présence dans le logement	Souvent en journée
Type d'habitat	Maison à étage
Distance au chantier	100 m du viaduc
Source de vibration	Tir de mine

Ils habitent ici depuis 41 ans, il s'agissait d'une opportunité. Ils apprécient d'être à proximité du Puy tout en étant à la campagne. Ils se déclarent habitués à la vue du viaduc.

Ils décrivent en premier l'épisode de sablage du tablier du viaduc avec les retombées de limaille de fer. Ils parlent ensuite des tirs de mine qui auraient causé des fissures dans les crépis et dans la route du lotissement. Il est arrivé qu'ils sortent de leur maison pensant à un tremblement de terre. Ils décrivent le phénomène comme très court mais extrêmement présent et le compare à un avion qui passe le mur du son. Ils ont ressenti un tremblement dans les pieds par le sol. Ils attribuent aux vibrations une note de gêne de 7-8. Ils regrettent de ne pas avoir été prévenus avant les tirs de mine.

Ils faisaient partis d'une association qui s'est battue contre le tracé actuel du contournement. Ils qualifient les informations données de succinctes. Ils appréhendent d'être gênés par le bruit et d'être exposés à la pollution quand le contournement sera mis en circulation.

Entretien 03_TA_MO

Durée entretien : 28 mn

Sexe	Femme (présence du conjoint)
Age	65 ans (66 ans)
Activité	Retraitée
Statut d'occupation	Propriétaire
Présence dans le logement	Souvent en journée
Type d'habitat	Maison à étage
Distance au chantier	50 m du viaduc
Source de vibration	Tir de mine

Ils ont fait construire la maison il y a 40 ans. Elle appréciait la tranquillité et l'environnement. Elle dit ne plus pouvoir profiter de son jardin à cause des bruits qui résonnent sous le viaduc. Le chantier a démarré pour eux depuis 5 ans avec la mise en place des piliers du viaduc. Elle se plaint en premier lieu du bruit de la circulation des camions de chantiers et de l'épisode de sablage. Elle attribue une note de 8-9 à la gêne due au bruit de la circulation des camions. Elle parle également du bruit des tirs de mine, mais dit ne pas avoir ressenti les vibrations. Elle donne une note de gêne de 7-8 aux tirs de mine et l'explique par l'effet de surprise et la crainte de fissures dans la maison.

Elle pense que sa maison a perdu de la valeur et déclare ne jamais pouvoir s'habituer à la vue du viaduc.

Entretien 04_TA_HU

Durée entretien : 36 mn

Sexe	Homme et Femme
Age	71 et 70
Activité	Retraités
Statut d'occupation	Propriétaire
Présence dans le logement	Souvent
Type d'habitat	Maison plein pied avec sous-sol
Distance au chantier	100 m
Source de vibration	Compacteur et tir de mine

Ils habitent ici depuis 16 ans. Ils connaissaient l'existence du projet de contournement, mais espérait qu'il ne se ferait pas. Ils ont choisi ce quartier pour le calme. Les changements observés sont liés à l'installation de la zone d'activités qui a occasionnée une augmentation de la circulation.

Lorsqu'ils parlent du chantier ils évoquent en premier le bruit, la poussière et les tirs de mine. Ils pensent également que la présence de moustiques est plus importante à cause des bassins de rétention d'eau. Les tirs de mine auraient été difficiles à vivre mais n'auraient pas endommagé la maison, ils étaient accompagné du bruit et de la poussière. Ils décrivent les tirs de mine comme une grosse déflagration accompagnée du tremblement de la maison. Ils évoquent également les compacteurs qui faisaient tout bouger dans la maison. Les vibrations dues au compacteur étaient perceptibles dans la maison et sur la terrasse à l'extérieur. Ils les sentaient à travers le sol et à l'intérieur de leur corps, ils les comparent à un tremblement de terre. Ils donnent une note de gêne de 7 aux vibrations dues aux compacteurs et 4-5 à celles occasionnées par les tirs de mine car ils les décrivent comme ponctuelles, très brèves contrairement à celles des compacteurs qui pouvaient avoir lieu sur une demi-journée. Ils étaient prévenus avant chaque tir de mine.

Ils s'inquiètent du bruit de la circulation quand le contournement fonctionnera. Ils pensent que l'information donnée sur le chantier a été très superficielle. Ils ne comprennent pas pourquoi ils n'ont pas eu le rapport de l'expertise faite sur leur maison avant le début du chantier. Ils estiment que leur maison a perdu de la valeur et jugerait légitime que la taxe d'habitation soit diminuée.

Entretien 09_TA_BO

Durée entretien : 33mn

Sexe	Homme
Age	57 ans
Activité	Actif
Statut d'occupation	Propriétaire
Présence dans le logement	Absent la journée
Type d'habitat	Maison plein pied
Distance au chantier	150 m
Source de vibration	Compacteur et tir de mine

Il habite ici depuis 30 ans. Il a choisi ce quartier parce qu'il était proche de son travail, et que le prix lui convenait. Ce qui lui plaît c'est d'être à la campagne tout en étant proche du Puy, et donc des commerces et commodités. Il a eu connaissance du projet de contournement 3 ans après s'être

installé. Il reproche à la commune de l'avoir autorisé à construire. Il critique le tracé choisi et trouve le projet démesuré. Il appréhende le bruit de la circulation et la pollution quand le contournement sera ouvert.

Les travaux ont réellement été actifs au cours des deux dernières années. Il est peu chez lui la semaine car il travaille. En premier lieu, il estime que la nature est abimée « balafnée », et que l'impact écologique est important. Il évoque ensuite les tirs de mine et la phase de déblaiement qui ont occasionné pour lui beaucoup de nuisances notamment du bruit et de la poussière. Il décrit les tirs de mine comme une déflagration puis une onde de choc qu'il compare au passage des avions supersoniques, Il parle de l'effet de surprise et de la violence du phénomène. Il décrit ensuite les vibrations dues aux compacteurs qu'il ressentait sur sa terrasse, par le sol. Il évalue la gêne due aux vibrations des tirs de mine à 4 et des compacteurs à 3, celle liée à la poussière à 3, et enfin celle due au bruit des engins à 4.

Il s'inquiète de la pollution que générera le trafic, et également de la mise en place et de l'efficacité d'écran anti-bruit. Ils envisagent de changer ses huisseries pour se protéger du bruit. Il trouve que l'information donnée aux cours des réunions est intéressante mais ne répond pas forcément aux attentes des riverains. Il va poser ses questions directement aux personnes qui travaillent sur le chantier.

Entretien 12_TA_CR

Durée entretien : 24 mn

Sexe	Homme
Age	44 ans
Activité	Congé parental
Statut d'occupation	Propriétaire
Présence dans le logement	Souvent la journée
Type d'habitat	Maison plein pied
Distance au chantier	250 m
Source de vibration	Tir de mine

Il habite ici depuis 14 ans. Quand il a fait construire sa maison, il n'était pas au courant du projet de contournement. Il a choisi ce quartier pour être à la campagne à proximité du Puy. Il apprécie le calme et de bénéficier des commodités de la ville. Il note une augmentation du trafic dans la rue qui passe devant chez lui depuis sa rénovation. Le contournement va lui faciliter ses déplacements domicile/travail.

Les travaux ont démarré devant chez lui depuis 2-3 ans, il note en premier lieu le va et vient des camions qui ont occasionné un peu de bruit. Il parle ensuite de la dynamite. Il raconte qu'un capteur était posé devant chez lui et qu'il était prévenu avant chaque tir de mine. Depuis chez lui il entendait la sirène retentir avant chaque tir de mine ainsi que le signal de fin. Il compare les tirs de mine au passage des avions supersoniques. Il évoque une sensation de vibration, une onde de choc, Il dit avoir eu une explication détaillée du déroulement des tirs de mine. Il dit ne pas avoir été gêné par les tirs de mine et donne une note de 1. Il évoque ensuite la poussière à laquelle il attribue une note de gêne de 4.

Il va souvent se promener le week end sur le chantier. Il est très satisfait de l'information qui lui a été donnée. Il pense qu'il n'entendra pas particulièrement le bruit de la circulation quand le contournement sera ouvert.

Entretien 14_TA_AL

Durée entretien : 11 mn

Sexe	Homme
Age	51 ans
Activité	Actif
Statut d'occupation	Propriétaire
Présence dans le logement	Peu la semaine en journée
Type d'habitat	Maison à étage
Distance au chantier	200 m
Source de vibration	?

Il habite ici depuis 12 ans, et habitait déjà le quartier avant. Il était au courant du projet de contournement mais ne connaissait pas le tracé. Il pense que le contournement va simplifier ses déplacements et ceux de son épouse. Il dit qu'il est peu présent la semaine dans son logement et qu'il n'a pas été gêné par les travaux. Il évoque simplement les problèmes de circulation dans la ville du Puy liés au chantier. Il note également un impact visuel du fait de la proximité du viaduc qu'il juge minime. Il n'a pas assisté aux réunions d'information et ne se sent pas concerné.

Entretien 15_TA_PL

Durée entretien : 20 mn

Sexe	Femme
Age	32 ans
Activité	Sans activité
Statut d'occupation	Propriétaire
Présence dans le logement	Souvent
Type d'habitat	Maison à étage
Distance au chantier	80 m du viaduc
Source de vibration	Tir de mine

Elle habitait déjà ici avec ses parents et a hérité de la maison. Elle apprécie la tranquillité et les commodités. Elle parle en premier lieu du bruit des camions qui passent sur le viaduc. Elle évoque ensuite une fissure qu'elle attribue aux tremblements dus aux tirs de mine. Elle décrit l'effet de surprise du au bruit lors des tirs de mine et les tremblements qu'elle ressent dans sa maison. Elle juge que les vibrations dues aux tirs de mine sont plus gênantes que le bruit des camions mais ne parvient pas à déterminer une note de gêne. Elle évoque ensuite la poussière qui l'a empêchée d'ouvrir ses fenêtres, et l'impact visuel du viaduc qui gâche la vue. Elle n'a jamais pu aller aux réunions d'information car elle n'a pas de véhicule, de plus elle parle peu avec ses voisins.

Entretien 16_TA_BA

Durée entretien : 15 mn

Sexe	Femme
Age	73 ans
Activité	Retraitée
Statut d'occupation	Propriétaire
Présence dans le logement	Souvent
Type d'habitat	Maison à étage
Distance au chantier	110 m du viaduc
Source de vibration	Tir de mine

Elle habite ici depuis 40 ans, et apprécie d'être près de la ville tout en étant à la campagne. Quand elle s'est installée il y avait peu de maisons autour et la zone artisanale n'existait pas. Elle ne sait pas vraiment si elle empruntera le contournement quand il sera ouvert à la circulation. Elle faisait partie d'une association qui a milité contre le tracé mais est maintenant résignée.

Le chantier a démarré depuis 3-4 ans, mais elle ne le voit pas depuis chez elle et n'entend pas de bruit à l'intérieur. Elle relate l'épisode du sablage du pont et de la poussière qui a noircit l'ensemble de sa maison. Les habitants du quartier se sont plaints et elle est en attente d'une indemnisation promise par la DRIRE. Globalement elle déclare ne pas avoir été dérangée par le chantier. Elle a entendu les tirs de mine et a senti de légères vibrations.

Elle va souvent se promener sur le chantier. Elle n'a pas pu assister aux réunions d'informations et n'a pas d'inquiétudes particulières par rapport à la mise en circulation.

Entretien 22_TA_GE

Durée entretien : 43 mn

Sexe	F (en présence du conjoint)
Age	58 ans (61ans)
Activité	Fonctionnaire (retraité)
Statut d'occupation	Propriétaire
Présence dans le logement	La journée entre midi et 14 heures
Type d'habitat	Maison à 1 étage
Distance au chantier	300 m
Source de vibration	Tirs de mine

Ils habitent ici depuis 35 ans. Ils ont choisi le terrain par rapport au tracé du contournement prévu à l'époque de manière à s'en éloigner, et le tracé a changé et s'est trouvé finalement proche de leur maison. Ils appréciaient d'être à la campagne à proximité du Puy. Ils ont vu quelques maisons se construire et le développement de la zone artisanale.

Le chantier a démarré depuis 3 ans, et leur a occasionné beaucoup de nuisances. Ils parlent spontanément des tirs de mine auxquels ils associent le bruit du concasseur, de la poussière et du bruit des engins avec notamment les bips de recul. Ils ont changé leurs huisseries avant le début du chantier par précaution.

Ils racontent que les premiers tirs de mine ont été particulièrement violents. Fenêtres fermées ils n'entendaient pas le bruit, mais ont ressenti des vibrations qui les ont effrayé et fait sortir de chez eux. Il donne une note de 10 à la gêne occasionnée. Ils décrivent un phénomène très court qui au début fait peur puis auquel ils se sont finalement habitués. Les vibrations génèrent également des inquiétudes pour leur maison. Ils ont constaté des fissures et essayent de se faire indemniser. Ils parlent de l'impact sur leur moral de la difficulté à faire reconnaître le préjudice. Ils parlent également de la gêne due au bruit (note : 5-6) des concasseurs et l'explique par sa présence du matin au soir accompagnée des bips des camions qui reculent.

Ils n'imaginaient pas que le chantier génèrerait autant de nuisances et se posent des questions sur le niveau de bruit que va générer le trafic sur le contournement.

Entretien 23_TA_PI

Durée entretien : 23 mn

Sexe	F
Age	56 ans
Activité	Enseignante
Statut d'occupation	Propriétaire
Présence dans le logement	Peu souvent en journée
Type d'habitat	Maison à 1 étage
Distance au chantier	300 m
Source de vibration	Tir de mine

Elle habite ici depuis 33 ans. Ils ont choisi ce quartier pour le calme, et pour vivre à la campagne à proximité de la ville. Elle a observé peu de changements à part l'extension de la zone artisanale. Elle n'aura pas particulièrement l'usage du contournement pour ses déplacements quotidiens.

Le chantier a démarré depuis 2-3 ans. Elle parle en premier du bruit strident des concasseurs qui durait de 7 heures du matin à 20 heures sans s'arrêter et qu'elle a trouvé très pénible. Elle évoque également le problème de la poussière qui l'empêchait d'ouvrir ses fenêtres. Elle mentionne ensuite les tirs de mine qui faisait trembler la maison et qu'elle compare au passage d'un avion à réaction. Elle était en général avertie avant les tirs de mine. Elle précise qu'elle n'a pas constaté de dégâts dans sa maison. Enfin elle parle des bruits gênants et énervants des bips des camions qui reculent. Elle attribue des notes de gêne de 8 au bruit des concasseurs et à la poussière, 5 aux vibrations dues aux tirs de mine, et 9 aux bruits des bips des engins.

Elle dit ne pas avoir eu beaucoup d'informations sur le chantier pendant les réunions mais a été très intéressée par la visite organisée du chantier. Elle va se promener sur le chantier. Elle est préoccupée par le bruit de la circulation quand le contournement sera en fonctionnement.

Entretien 30_TA_RO

Durée entretien : 11 mn

Sexe	F
Age	57 ans
Activité	Arrêt maladie de longue durée
Statut d'occupation	Locataire
Présence dans le logement	Souvent en journée
Type d'habitat	Maison plein pied
Distance au chantier	300 m
Source de vibration	Tir de mine

Elle habite ici depuis 10 ans, elle apprécie la tranquillité et la nature. Elle ne s'inquiète pas du contournement parce qu'elle est en location, elle n'en connaît pas le tracé et ne sait pas si elle en aura l'usage. Pour elle le chantier a démarré depuis 1 ans, elle évoque à la fois le problème de la poussière et des tirs de mine qui ont créé des légères fissures sur les rebords de fenêtre. Pendant la période où il y a eu les tirs de mine, elle travaillait et était seulement présente le mercredi en journée dans son logement. Elle entendait la sirène retentir avant les tirs de mine, et ressentait comme une onde sous ses pieds à l'intérieur de la maison. Elle évalue la gêne occasionnée par ses vibrations à 4. Elle parle ensuite du bruit du concasseur qui était très énervant car en continu toute la journée et lui attribue une note de gêne de 5.

Elle va faire du vélo le week end sur le chantier. Elle n'a jamais participé aux réunions d'information.

Site de Ours-Mons : 10 entretiens ont été réalisés sur les secteurs de Ours et Mons.

Entretien 05_OM_MI

Durée entretien : 25 mn

Sexe	H
Age	70 ans
Activité	Retraité
Statut d'occupation	Propriétaire
Présence dans le logement	Souvent en journée
Type d'habitat	Maison avec sous-sol
Distance au chantier	50 m
Source de vibration	Tir de mine et compacteur

Il habite ici depuis 26 ans. Il appréciait le calme et d'être à la campagne. Il pense que le contournement était nécessaire pour la ville du Puy, mais lui n'en a pas l'utilité puisqu'il est retraité. Ils parlent du retard pris par les travaux à cause des glissements de terrain.

Pour lui, le chantier a démarré depuis 6 ans. Il évoque en premier les vibrations dues aux tirs de mine et aux compacteurs, la poussière due aux passages de camions qui aurait aggravé ses problèmes de santé et conduit à son hospitalisation, et enfin le bruit du chantier.

Les vibrations ont généré des micro-fissures sur sa maison. Il compare les tirs de mine à un orage lorsque le tonnerre éclate. Il dit que le passage des compacteurs faisait tout trembler dans sa maison. Il attribue une note de 5 aux vibrations, ainsi qu'au bruit du chantier. Il donne une note de gêne de 8 à la poussière qu'il qualifie d'inférieure, et qui l'empêchait de profiter de son extérieur.

Il s'attendait à ce qu'on lui change ses fenêtres et qu'on lui baisse sa taxe foncière du fait de sa proximité avec le chantier. Il trouve que la durée du chantier est très longue, il espère que quand le contournement sera en circulation, du fait de la tranchée couverte, il n'aura plus de nuisances.

Entretien 06_OM_CO

Durée entretien : 29 mn

Sexe	F
Age	19 ans
Activité	Etudiante
Statut d'occupation	Propriétaire
Présence dans le logement	Souvent en journée
Type d'habitat	Maison avec sous-sol
Distance au chantier	130 m
Source de vibration	Tir de mine

Elle habite ici avec ses parents depuis 8 ans. Ils ont choisi d'habiter ici pour être dans un environnement calme proche du Puy. Elle apprécie la tranquillité et d'être à la campagne.

Elle parle en premier lieu des glissements de terrain liés au chantier qui ont eu lieu proche de chez eux et qui les ont fait se sentir en insécurité. Elle aborde également l'impact visuel qu'ils avaient sous-estimé. Elle évoque ensuite les tirs de mine qui faisaient trembler la maison et dont le bruit sourd et bref était effrayant. Ils ont généré de l'inquiétude par rapport à la maison, d'autant qu'une fissure serait apparue dans leur salon et qu'ils ont pu en observer une sur la maison de leur voisin. Elle a assisté depuis chez elle aux tirs de mine qu'elle qualifie d'impressionnant. Elle attribue une note de gêne de 7-8 aux tirs de mine. Elle décrit les vibrations comme un léger tremblement qui vient du sol proche d'un fourmillement dans les jambes qui s'accompagne du bruit de la vaisselle qui bouge dans les placards et d'un autre bruit qui résonne dans les murs. Le bruit des engins de chantier a obligé son père, travailleur de nuit, à changer de pièce pour dormir la journée. De plus, les tremblements qu'ils ressentent à leur passage leur font appréhender les nuisances dues à la circulation quand le contournement sera en fonctionnement.

Ils vont se promener régulièrement sur le chantier pour observer l'avancée des travaux. Elle n'a pas assisté personnellement aux réunions d'information, mais dit qu'elles ont consisté principalement à justifier le retard du chantier qui trainerait en longueur.

Entretien 07_OM_AL

Durée entretien 21 mn

Sexe	H
Age	61 ans
Activité	Retraité
Statut d'occupation	Propriétaire
Présence dans le logement	Souvent en journée
Type d'habitat	Maison avec 1 étage
Distance au chantier	230 m
Source de vibration	Tir de mine

Il habite ici depuis 30 ans, son critère de choix principal était la proximité de son travail et de la ville. Depuis 30 ans, il a vu la construction d'une centaine de maisons et d'une structure qui a engendrée une augmentation importante de la circulation et des nuisances sonores.

Le chantier a repris depuis deux ans après une phase d'arrêt consécutive à un glissement de terrain. La phase la plus pénible a été celle de terrassement du fait des tirs de mine et de la circulation des engins qui évacuaient les déblais. Il dit que certains tirs de mine étaient très violents et il décrit le bruit et les tremblements du sol qu'il compare à un petit tremblement de terre avec les objets et les portes qui vibrent à l'intérieur de sa maison. Il évalue la gêne occasionnée à 7-8 Il n'était pas prévenu des tirs de mine mais entendait la corne qui retentissait sur le chantier. Il a observé des fissures sur son carrelage mais renonce à faire reconnaître le préjudice. Il associe le fait qu'on est posé des capteurs chez lui à une présomption de problème.

Il dit que les informations données ont seulement abordées l'avancement du chantier, il regrette que les inconvénients n'aient jamais été discutés. Il a fait partie de l'association qui a lutté contre le tracé actuel du contournement. Il imagine que les nuisances sonores seront plus importantes quand le contournement sera en circulation.

Entretien 10_OM_BOU

Durée entretien 12 mn

Sexe	H
Age	47 ans
Activité	Actif
Statut d'occupation	Propriétaire
Présence dans le logement	Peu présent la journée
Type d'habitat	Maison avec 1 étage
Distance au chantier	170 m
Source de vibration	Tir de mine

Il habite ici depuis 3 ans. Il a choisi de construire dans ce quartier pour se rapprocher de la ville du Puy. Il apprécie la tranquillité et la proximité de la nature.

Il dit que le chantier ne l'a pas du tout dérangé à part la dégradation d'une route qu'il emprunte par la circulation des camions. Il dit ne pas avoir eu connaissance ou ressentir des tirs de mine. Il est mitigé quant à l'intérêt de ce contournement pour la ville du Puy, par contre que l'aspect positif du

chantier est de donner du travail aux entreprises de la région. Il n'a pas assisté aux réunions d'informations mais faisant partie du conseil municipal il s'est tenu au courant par ailleurs.

Entretien 11_OM_PE

Durée entretien 42 mn

Sexe	H
Age	55 ans
Activité	Actif
Statut d'occupation	Propriétaire
Présence dans le logement	Horaires variables
Type d'habitat	Maison plein pied
Distance au chantier	100 m
Source de vibration	Tir de mine et compacteur

Il habite dans cette maison depuis 18 ans mais le terrain appartenait de longue date à sa famille. Il n'a pas construit à l'endroit prévu au départ à cause d'un changement de tracé du contournement. Il dit que le chantier a commencé depuis 4 ans, il parle en premier des tirs de mine en évoquant une vibration de très courte durée qu'il compare aux avions qui passent le mur du son. Mais il estime que c'est sans commune mesure avec les vibrations du compacteur qui font vibrer tout dans la maison et qu'il ressentait par le sol surtout sur sa terrasse à l'extérieur. Il évoque la peur que la maison ne résiste pas, et le fait que le phénomène soit très impressionnant. Il attribue une note de gêne de 8 aux tirs de mine et 9 aux vibrations dues au compacteur. Il a également subi la poussière (note de gêne : 8) et le bruit des engins de chantier (note de gêne 7).

Il craint le bruit et la pollution de la circulation quand le contournement sera en fonctionnement. Il a une vue direct sur le contournement. Il aurait aimé un dédommagement fiscal et a fait une démarche dans ce sens auprès du maire. Il est mitigé à propos des informations données. Il aurait aimé plus d'informations écrites notamment à propos des changements comme le raccourcissement de la tranchée couverte ou l'abandon des projets de protection des riverains dans son secteur.

Entretien 13_OM_PA

Durée entretien : 10 mn

Sexe	F
Age	60 ans
Activité	Actif
Statut d'occupation	Propriétaire
Présence dans le logement	Travaille de nuit
Type d'habitat	Maison à 1 étage
Distance au chantier	100 m
Source de vibration	Tir de mine

Elle habite ici depuis 29 ans, elle a choisi ce quartier pour le calme et la tranquillité.

Elle ne se rappelle pas depuis combien de temps a commencé le chantier mais déclare qu'il ne lui a causé aucun désagrément. Elle n'a pas souvenir des tirs de mine. Elle pense également qu'elle

n'aura pas spécialement de nuisances quand le contournement sera ouvert à la circulation. Elle n'a pas pu assister aux réunions de son travail parce qu'elle travaille de nuit.

Entretien 27_OM_CA

Durée entretien 21 mn

Sexe	F
Age	24 ans
Activité	actif
Statut d'occupation	locataire
Présence dans le logement	Peu présente en journée
Type d'habitat	Maison plein pied
Distance au chantier	150 m
Source de vibration	Tir de mine

Elle habite ici depuis 2 ans et a choisi ce quartier pour sa tranquillité et la proximité du centre-ville. Quand elle s'est installée, les travaux avaient déjà commencé. Elle pense que le contournement lui facilitera peut être ses déplacements mais elle se pose également des questions par rapport au bruit éventuel de la circulation.

Concernant le chantier elle parle en premier lieu de tirs de mine qu'elle nomme explosion. Elle précise être peu présente à son domicile en journée. Elle dit avoir été surpris à l'occasion de tirs de mine et avoir ressenti un petit tremblement. Elle évoque ensuite le bruit des engins de chantiers et plus spécialement les bips de recul. Il dit avoir été un peu gênée par le bruit quand elle se repose dans son jardin. Elle attribue une note de 5-6 à la gêne due aux tirs de mine du fait de leur irrégularité et de l'effet de surprise, et une note de 7 à la gêne due au bruit des engins.

Elle n'est jamais allée aux réunions d'informations et dit être peu impliquée du fait de son statut de locataire.

Entretien 28_OM_GR

Durée entretien : 20 mn

Sexe	F
Age	45 ans
Activité	actif
Statut d'occupation	Propriétaire
Présence dans le logement	Temps partiel (mercredi)
Type d'habitat	Maison à 1 étage
Distance au chantier	110 m
Source de vibration	Tir de mine

Elle habite ici depuis 10 ans, elle apprécie d'être à proximité du Puy tout en étant à la campagne. Elle est un peu gênée par du bruit de voisinage.

Pour elle le chantier a redémarré depuis 2 ans après une période d'arrêt. Elle évoque le bruit des camions qui la réveille tôt le matin, le fait que le glissement de terrain qui a eu lieu à proximité de chez elle a généré de l'inquiétude. Elle a entendu les tirs de mine et ressenti des vibrations. Elle décrit un gros boum et des vibrations au niveau de vitres et de sa porte de garage. Elle dit avoir été

plusieurs fois surprise et donc un peu effrayée. Elle le compare au passage des avions à réaction. Elle n'a pas constaté de dégâts sur sa maison. Elle donne une note de 7-8 à la gêne occasionnée par les tirs de mine, et une note de 6-7 à celle due au bruit des engins de chantier.

Elle est préoccupée par le bruit que pourrait occasionnée la circulation quand le contournement sera en fonctionnement. Elle parle également des changements dans son environnement de proximité et notamment de l'impact esthétique au niveau du paysage.

Elle dit avoir eu peu d'informations en dehors des réunions et ne pas voir l'utilité pour elle de ce contournement.

Entretien 29_OM_PH

Durée entretien : 13 mn

Sexe	M
Age	65 ans
Activité	retraité
Statut d'occupation	Propriétaire
Présence dans le logement	souvent
Type d'habitat	Maison à 1 étage
Distance au chantier	140 m
Source de vibration	Tir de mine

Il habite ici depuis 29ans. Il pense que le contournement va améliorer la circulation au Puy.

Le chantier a démarré depuis environ 2 ans. Il parle des dégâts dans sa maison et notamment de très grosses fissures qui l'ont obligé à d'importants travaux. Il parle de l'impossibilité de faire reconnaître le préjudice malgré les constats faits au préalable par un huissier qui était venu prendre des photos de sa maison. Il qualifie les tirs de mine comme très forts, et décrit les secousses qu'il ressentait dans la maison et à l'intérieur de son corps qu'il compare à un tremblement de terre. Il dit avoir été surpris parfois quand il se reposait. Il donne une note de gêne de 8 aux tirs de mine. Il dit être moyennement gêné par le bruit des engins de chantier du fait de la distance et qu'il ne le fasse pas sursauter.

Il pense que les actifs sont moins gênés par le chantier car ils ne sont pas présents en journée.

Entretien 33_OM_VI

Durée entretien : 17 mn

Sexe	F
Age	50 ans
Activité	Sans profession
Statut d'occupation	Propriétaire
Présence dans le logement	souvent
Type d'habitat	Maison à 1 étage
Distance au chantier	120 m
Source de vibration	Tir de mine

Elle habite ici depuis 17 ans, elle a choisi de revenir dans sa ville d'origine. Elle n'était pas spécialement au courant du projet de contournement au moment de son aménagement.

Le chantier a démarré depuis 2/3 ans, elle dit que globalement elle n'a pas été beaucoup gênée, et ce qui a été le plus gênant pour elle est la poussière. Elle se rappelle avoir ressenti légèrement des vibrations au niveau du sol dans sa maison, mais qui dureraient peu longtemps et étaient peu fréquentes. Son mari a bien surveillé la maison et n'a pas constaté de fissure. Elle attribue une note de 5 à la gêne due aux vibrations, 7-8 à la poussière et 6 au bruit.

Elle ne se tient pas spécialement informée de l'avancée des travaux.

Site de La Pépinière : Un entretien a été réalisé sur ce site

Entretien 31_PE_VA

Durée entretien : 32 mn

Sexe	Femme
Age	60
Activité	actif
Statut d'occupation	propriétaire
Présence dans le logement	Travaille à temps partiel
Type d'habitat	Maison avec étage
Distance au chantier	60 m
Source de vibration	Tir de mine et compacteur

Elle habite ici depuis 32 ans. Elle explique qu'à leur arrivée il subissait les nuisances d'une usine qui a déménagé et de la déchetterie à proximité. Elle apprécie de vivre à la campagne à proximité de la ville. Elle dit qu'avec le contournement elle a désormais un merlon en face de chez elle, et que des espaces de forêt où elle se promenait ont disparu.

Le chantier a commencé depuis 2 ans et lui évoque surtout la poussière, qu'elle qualifie d'insupportable parce qu'elle ne pouvait plus profiter de ses espaces extérieurs qu'elle devait sans cesse nettoyer. Elle parle ensuite des vibrations dues aux compacteurs qui faisaient tout vibrer dans sa maison mais qu'elle précise pas dangereuse pour la maison elle-même, et enfin des tirs de mine qui ont eu lieu au début des travaux. Elle les différencie en premier lieu par leur durée, permanente à longueur de journée pour les premières alors que les secondes dureraient quelques secondes. Elle était prévenue des tirs de mine par le bruit d'une sirène et les compare à un avion qui passe le mur du son. Avec les compacteurs elle dit qu'elle entendait tout bouger dans la maison les portes, les objets, qu'elle ressentait les vibrations qu'elle qualifie de stressantes. Elle donne une note de 6-7 à la gêne due aux vibrations des compacteurs, 5 aux tirs de mine, et 10 à la poussière.

Elle espérait être expropriée mais ce n'a pas été le cas. Elle juge le tracé du contournement complètement stupide. Elle se rend régulièrement sur le chantier pour voir l'avancée des travaux. Elle pense qu'ils auraient dû être dédommagés des nuisances du chantier. Elle n'a pas d'informations sur le niveau de bruit que pourrait engendrer le trafic une fois le contournement mis en circulation.