



**EHESP**

---

**Master 2 Santé publique**

**Parcours MÉTÉORES**

Promotion : **2021-2022**

Date du Jury : **15 Septembre 2022**

---

Mémoire

**Construction de scores de cumuls d'expositions  
environnementales et de vulnérabilité sociale  
caractérisant les inégalités territoriales de santé**

**Sous-titre** : Cas particulier d'une population surexposée et vulnérable : les Gens du Voyage de la région Nouvelle-Aquitaine

Lieu de stage :

ISPED (Institut de Santé Publique, d'Épidémiologie et de Développement)

Référentes pédagogique et professionnelles :

Michèle LEGEAS, Séverine DEGUEN et Stéphanie VANDENTORREN

---

**Nathan OUVRARD**

---

# Remerciements

---

*Avant toute chose, je veux remercier les personnes qui m'ont aidé à produire ce mémoire et qui m'ont entouré durant cette période de stage.*

*Je remercie tout d'abord **Stéphanie VANDENTORREN**, ma tutrice de stage, pour m'avoir accueilli dans son équipe de recherche au sein de l'ISPED, cela m'a donné beaucoup d'opportunités pour développer mes compétences professionnelles.*

*Je remercie **Séverine DEGUEN**, chercheuse au sein de l'équipe, de m'avoir accompagné tout au long du stage. Son aide aura été précieuse en tout point.*

*J'ai pu compter sur l'aide d'**Aude MONDEILH**, coordinatrice de l'étude gens du voyage, quand cela était nécessaire. Je la remercie pour son altruisme.*

*Je remercie aussi toute l'équipe dans sa globalité (avec **Elodie RICHARD, Arnaud RUBI, Pauline BRUGAILLERES et Leila RAMIZ**) pour les chaleureux moments passés en leur compagnie.*

*Je remercie **Wahida KIHAL**, chercheuse au CNRS de Strasbourg et **Ludovic CÉPRÉ**, président de "La Société Francophone de Pratique en Géographie de la Santé", SFPGS, pour avoir été très disponibles et m'aider à résoudre les problèmes pratiques en cartographie.*

*Je remercie mes référents pédagogiques de l'EHESP **Michèle LEGEAS**, experte en santé environnement retraité, et **Pierre LE CANN**, enseignant chercheur et responsable du module stage, pour m'avoir donné de précieux conseils en début de stage et d'être disponibles pour toutes requêtes afin que le stage se déroule dans de parfaites conditions.*

*Je remercie toutes les personnes qui m'ont donné de leur temps pour des entretiens et des échanges en lien avec la question de recherches. Ainsi, je remercie : **Morgane STEMPFELET** (chargé de projet à SPF), **Simon LEPROUX et Céline GARNIER** (chargés d'études à l'ORS NA), **Marie AKNINE** (cheffe de département à l'IGN), **Agnès HULIN** (chargé d'étude à Atmo NA), **Pauline ROUSSEAU GUEUTIN** (enseignante chercheur à l'EHESP), **Clémence MORICE** (stagiaire à l'ARS NA), **Sabine HOST** (chargé d'étude à l'ORS IdF), **Sabine GUERIN** (ingénieur d'étude à l'INERIS), **Edwige BERTRAND** (documentaliste à SPF), **William ACKER** (juriste et voyageur), **Laurent EL-GHOZI** (président de la FNASAT), **Stéphane LÉVÊQUE** (directeur de la FNASAT).*

*Enfin, je remercie mes collègues de la **promotion METEORES** rencontrés lors du master. Ils auront tous été de très bonnes rencontres. Nous avons toujours été solidaires entre nous et nous avons partagé pleins de bons moments en Bretagne ou ailleurs, en espérant que nous puissions garder le contact par la suite.*

---

# Sommaire

---

<b>I - Introduction</b>	<b>1</b>
I.1 - Enjeux de la mesure du cumul des expositions	1
I.2 - Notions de différentiel d'expositions, de vulnérabilités et d'inégalités sociales de santé	2
I.3 - Une population particulièrement vulnérable : Les gens du voyage	2
I.4 - Objectifs du mémoire.	4
I.4 - Question de recherche	4
<b>II - Méthodes</b>	<b>5</b>
II.1 - Revue de la littérature	5
II.2 - Cartographie des acteurs	6
II.3. - Elaboration des scores	6
II.3.1 - Score de vulnérabilité environnementale	7
II.3.1.1 - Zone d'étude	7
II.3.1.2 - Période de l'étude Gens du Voyage	7
II.3.1.3 - Population d'étude, sélection des LDV et des ménages	7
II.3.1.4 - Analyses statistiques	8
II.3.1.5 - Questionnaire «Lieu de vie»	9
II.3.1.6 - Aspect éthiques et confidentialité des données	9
II.3.1.7 - Sélection et pondération des variables	11
II.3.1.8 - Calcul du score	15
II.3.1.9 - Création de classes dans le score de vulnérabilité environnementale	15
II.3.2 - Score de multi-expositions environnementales	16
II.3.2.1 - Zone d'étude	16
II.3.2.2 - Choix de l'échelle spatiale	16
II.3.2.3 - Données et composantes environnementales mobilisées	16
II.3.2.4 - Construction d'un Indice de Défavor Social	19
II.3.2.5 - Choix des zones tampons pour les variables sélectionnées	21
II.3.2.6 - Repérage non pertinent des PNE par ACP	22
II.3.2.7 - Calcul du score de multi-expositions environnementales	22
<b>III - Résultats</b>	<b>24</b>
III.1 - Score de vulnérabilité environnementale	24
III.1.1 - Analyse descriptive des données du questionnaire LDV	24
III.1.1.1 - Composante eau	26
III.1.1.2 - Composante électricité	26
III.1.1.3 - Composante équipements d'hygiène sur le LDV	26
III.1.1.4 - Composante salubrité et propreté sur le LDV	26
III.1.1.5 - Composante sécurité du LDV	27
III.1.1.6 - Composante nuisances et pollutions environnementales	27
III.1.2 - Application du score de vulnérabilité environnementale	28
III.2 - Score de multi-expositions environnementales	29
III.2.1 - Enjeux sanitaires des composantes environnementales	29
III.2.1.1 - La pollution atmosphérique	30
III.2.1.2 - Le bruit	30
III.2.1.3 - L'eau de Consommation Humaine	31
III.2.1.4 - Sites industrielles et sols pollués	31
III.2.2 - Cartographies des scores de multi-expositions environnementales	32
III.2.3 - Chiffres clés de l'analyse cartographique	33

<b>IV - Discussion</b>	<b>35</b>
I - Les principaux résultats	35
I.1 - La vulnérabilité des Gens du Voyage associée au LDV	35
I.2 - Analyse cartographique : comparaison entre les GdV et la population générale	36
II - Forces et limites du travail	37
II.1 - Les données pour les analyses cartographiques	37
II.2 - Les données de l'étude GdV	38
II.3 - La mobilité des GdV	39
III - Perspectives du travail	40
<b>V - Conclusion</b>	<b>42</b>
<b>Bibliographie</b>	<b>43</b>
<b>Liste des annexes</b>	<b>47</b>

---

## Table des figures et tableaux

---

<i>Tableau 1 - Récapitulatif des variables du questionnaire lieu de vie</i>	8
<i>Tableau 2 - Définition des types d'habitats selon la grille ETHOS</i>	10
<i>Tableau 3 - Poids de pondération des thématiques décrivant l'indice de vulnérabilité environnementale</i>	11
<i>Tableau 4 - Données recueillies pour le score de multi-expositions environnementales</i>	18
<i>Tableau 5 - Distances des zones tampons selon les variables</i>	21
<i>Tableau 6 - Classes des scores de multi-expositions environnementales des 3 types d'IRIS</i>	23
<i>Tableau 7 - Proportions de ménages selon les types d'habitats classés suivant la grille ETHOS</i>	24
<i>Tableau 8 - Effectifs et proportions de ménages GdV selon leur type de LDV</i>	25
<i>Tableau 9 - Effectifs et proportions de ménages GdV selon le statut légal de leur habitat</i>	25
<i>Tableau 10 - Effectifs et proportions de ménages GdV selon leur type d'habitat 2</i>	26
<i>Tableau 11 - Proportions de ménages GdV selon les variables investiguées pour la thématique : Proximité du LDV avec des nuisances ou pollutions environnementales</i>	27
<i>Tableau 12 - Comparatifs des chiffres clés de l'analyse cartographique entre la population générale et les gens du voyage de Nouvelle-Aquitaine</i>	34
<i>Figure 1 - Exemple de schéma pour le calcul de population dans une zone tampon autour d'un aéroport</i>	22
<i>Figure 2 - Indice de vulnérabilité environnementale en fonction du type d'habitat (classification ETHOS)</i>	28
<i>Figure 3 - Indice de vulnérabilité environnementale en fonction du type de LDV</i>	29
<i>Figure 4 - Carte de Nouvelle-Aquitaine représentant les scores de multi-expositions environnementales par IRIS</i>	32
<i>Figure 5 - Carte de Bordeaux Métropole représentant les scores de multi-expositions environnementales par IRIS</i>	33

---

## Liste des sigles utilisés

---

AASQA : Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air  
ACP : Analyse en Composante Principale  
ANSES : Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail  
BASIAS : Base de données des Anciens Sites Industriels et Activités de Services  
BASOL : Base de données des sites et Sols pollués ou potentiellement pollués  
BNVD : Banque Nationale des Ventes des Distributeurs de produits phytopharmaceutiques  
EDCH : Eau Destinée à la Consommation Humaine  
EIS : Evaluation d'Impact sur la Santé  
EQRS : Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires  
ETHOS : European Typology on Homelessness and housing exclusion  
FNASAT : Fédération Nationale des Associations Solidaires d'Actions avec les Tsiganes et les Gens du Voyage  
GdV : Gens du Voyage  
GD4H : Green Data For Health  
HCSP : Haut Conseil de Santé Publique  
ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement  
IDS : Indice de Défavor Social  
IGN : Institut National de l'information Géographique et forestière  
INERIS : Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques  
INSEE : Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques  
IREP : Registre des émissions polluantes  
IRIS : Ilots Regroupés pour l'Information Statistique  
IRSN : Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire  
ISPED : Institut de Santé Publique, d'Épidémiologie et de Développement  
ISS : Inégalité Sociale de Santé  
ITESS: Inégalités Territoriales, Environnementales et Sociales de Santé  
LDV : Lieu de Vie  
NA : Nouvelle-Aquitaine  
OEHHA : Office of Environmental Health Hazard Assessment  
ORS : Observatoire Régional de Santé  
OCS : Open Street Map  
PNE : Point Noir Environnemental  
PPRN : Plan de Prévention des Risques Naturels  
PPRT : Plan de Prévention des Risques Technologiques  
SIG : Système d'Information Géographique  
SPF : Santé Publique France  
SSP : Sites et Sols pollués  
UDI : Unité de Distribution

---

## Glossaire

---

**Aires d'accueil ou de stationnement** : elles sont permanentes et servent à l'accueil des familles GdV vivant en caravane pour des séjours de quelques jours à quelques mois. Elles sont mises à disposition par les collectivités. Pour la Gironde, 31 aires sont actuellement ouvertes, représentant 768 places (70.77% du taux de réalisation du Schéma Départemental d'Accueil des Gens du Voyage) (1).

**Indicateurs de santé** : variables que l'on peut mesurer décrivant par exemple l'état de santé d'une population ou l'état d'un milieu. Ils fournissent de l'information comparable et exploitable à différentes échelles. Ils peuvent être la composante d'un score.

**Score** : agrégation d'au moins 2 indicateurs.

**Score de multi-expositions environnementales** : score issu de l'agrégation de plusieurs indicateurs ayant des unités différentes puisque les expositions sont issus de multiples milieux (eau, air, sol ...). Ceci peut donner par exemple un mélange de mesures regroupant des concentrations de polluants dans l'air avec des mesures de bruit et des indices de proximités avec des espaces verts.

**IRIS** : zone géographique regroupant en moyenne 2000 habitants homogènes au niveau socio-économique.

**Pondération** : pondérer un score consiste à appliquer un coefficient multiplicateur à des indicateurs ou des valeurs qui le composent, en fonction des critères qui rendent compte de l'importance relative de chacun des éléments.

**Point Noir Environnemental (PNE)** : territoire où s'accumule diverses nuisances environnementales amenant à une surexposition probables des populations dans ce territoire et donc potentiellement d'avantage d'évènements de santé indésirables.

**Stationnements illicites et précaires** : implantations de caravanes et/ou de constructions incompatibles aux règlements d'urbanisme en vigueur, accès aux ressources eau, électricité, et gaz impossible ou difficile d'accès, occupations de terrains publics ou privés sans droit ni titre entraînant souvent des expulsions répétées et une itinérance forcée. Ces stationnements sont situés hors des équipements publics dédiés à l'accueil des Gens du Voyage et/ou de façon illégale.

**Terrains familiaux** : terrain, bâti ou non, permettant l'installation de résidences mobiles constituant l'habitat permanent de leurs utilisateurs. Ces terrains permettent « un habitat privé qui peut être locatif ou en pleine propriété », contrairement à son utilisation réductrice qui définit un produit particulier financé en partie par l'État : le terrain familial locatif des collectivités.

**UDI** : une unité de distribution d'eau est un réseau singulier de distribution d'eau potable où la qualité de l'eau est homogène et gérée par un distributeur.

# I - Introduction

---

## I.1 - Enjeux de la mesure du cumul des expositions

Dans le domaine large de la Santé Environnement, l'étude du cumul des expositions est un élément crucial. Cependant, il faut faire face à plusieurs problématiques majeures. Les pathologies liées à l'environnement sont, dans la majorité des cas, pluri-factorielles avec des temps de latence assez long (maladie chronique, cancer). Les pathologies environnementales peuvent aussi être liées à des effets cocktails ou même avoir des effets transgénérationnels, ce qui rend complexe de calculer un impact sanitaire et d'expliquer comment notre environnement influe sur notre santé. Parler de facteurs environnementaux renvoie aux effets délétères ou aux effets bénéfiques des expositions diverses liées : à la qualité de l'air dans le milieu de vie intérieur ou extérieur, aux micro-organismes, à l'alimentation, aux comportements adoptés, à l'environnement sonore, à l'environnement socio-économique, à l'influence de tous types de rayonnement... Par le passé, les études épidémiologiques se sont concentrées majoritairement aux effets sur la santé d'une seule nuisance à la fois en essayant de prendre en compte un certain nombre de facteurs de confusion. A ce jour, à l'échelle de territoires, il y a peu d'outils pour évaluer les multi-expositions ou le cumul des expositions environnementales alors que ces outils pourraient constituer une clé permettant de mettre en avant les Points Noirs Environnementaux (PNE) de certaines zones ou la surexposition de certaines populations.

L'enjeu majeur sous-jacent à investiguer est la caractérisation du cumul de ces expositions et la définition des zones qui subissent une pression environnementale plus importante pouvant être néfaste pour la santé humaine. Dans le but de répondre à cet enjeu, des méthodes doivent ainsi être développées.

Dans la littérature, les démarches de construction «d'indicateurs environnementaux composites» ou de «scores composites» prenant en compte les cumuls d'expositions environnementales sont relativement récentes. Les PNE ont été évoqués en 2009 dans la fiche action n°10 du PNSE2 (2). C'est à la suite de cela que plusieurs travaux méthodologiques ont été publiés en France. Les derniers travaux ont ainsi été réalisés par : le HCSP (Haut Conseil de Santé Publique) en 2019 (3) et 2021 (4), l'Ineris (Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques) en 2020 (5), ou l'ORS (Observatoire Régional de Santé) île de France en collaboration avec d'autres institutions en 2022 (6). Certains de ces travaux sont cependant explicitement inspirés de l'outil CalEnviroScreen (7) développé à partir de 2008 par l'OEHHA (Office of Environmental Health Hazard Assessment) aux États-Unis. Les scores utilisés sont une agrégation de plusieurs indicateurs

environnementaux associés à des données spatialisées. Toute la difficulté reste la standardisation méthodologique qui réside autour de cette agrégation. Il faut pouvoir associer les différents indicateurs alors qu'ils n'ont pas les mêmes unités, le même poids, de relations directes avec la santé et un impact sur le même événement de santé. Cela rend complexe, voire impossible selon les cas, le calcul d'un impact sanitaire précis du cumul des expositions environnementales. Les scores peuvent cependant aider les décideurs (locaux, régionaux ou nationaux) dans la prise de décision et la priorisation des actions à mener selon les thématiques, les territoires ou les populations. Ils facilitent aussi la visibilité des résultats obtenus, des programmes ou actions réalisées.

## **I.2 - Notions de différentiel d'expositions, de vulnérabilités et d'inégalités sociales de santé**

D'autre part, certaines populations sont plus exposées et/ou plus vulnérables que d'autres. Il est alors nécessaire d'introduire les notions de différentiel d'expositions environnementales et de différentiel de vulnérabilités sociales présents au travers de différents groupes sociaux (8). Certaines études (9) (10) ont mis en lien des données environnementales et socio-démographiques et ont observé des disparités d'expositions entre les groupes sociaux. Les populations plus socialement défavorisées étant généralement les plus exposées aux polluants environnementaux (pollution atmosphérique, bruits, pesticides...), creusant ainsi un différentiel d'expositions avec celles plus favorisées socialement. Ces populations socialement défavorisées peuvent aussi cumuler d'autres facteurs de risques comme des comorbidités (diabète, asthme...) ou des comportements défavorables à la santé (tabac...), qui, de fait, à niveau équivalent d'expositions environnementales auront des effets sanitaires plus importants, ce qui se définit par un différentiel de vulnérabilité aux effets sanitaires. Ces notions sont englobées par les Inégalités Territoriales, Environnementales et Sociales de Santé (ITESS) qui correspondent par définition aux différences observées sur des territoires entre les groupes sociaux en termes de santé avec la prise en compte de l'environnement. Ces inégalités sont souvent abrégées sous la notion plus courte d'Inégalités Sociales de Santé (ISS). Elles peuvent être mesurées grâce à des indicateurs sociaux servant à construire des indices de défaveurs sociales

## **I.3 - Une population particulièrement vulnérable : les gens du voyage**

Certaines populations en marge de la société, socialement exclues (comme les sans domicile fixe ou les gens du voyage) sont encore les plus à même de cumuler inégalités sociales, et de subir une ségrégation spatiale, à l'origine de fortes expositions

environnementales et d'injustices environnementales. De ce fait, et par les différents facteurs cumulatifs, ces populations plus susceptibles d'être surexposées à des expositions environnementales, entraînant des pathologies liées à l'environnement, comme des intoxications par les métaux lourds (le saturnisme chez les gens du voyage) (11) (12).

En ce qui concerne spécifiquement les Gens du Voyage (GdV), cette ségrégation spatiale a plusieurs facteurs en cause comme leur statut administratif, leur histoire, et le contexte juridique associé. L'appellation Gens du Voyage est un statut administratif qui regroupe plusieurs populations avec différentes origines qui en fait toutes leurs diversités culturelles. En France, les principaux groupes sont les Tsiganes, les Manouches et les Yéniches, les Gitans et les Roms. Ils peuvent être simplement définis comme des personnes plus ou moins nomades vivant pour la majorité dans des habitats mobiles (caravane, camping ...) (13).

Pour le contexte juridique associé à l'accueil des GdV, il y a la loi Besson de 1990<sup>1</sup> complété par deux autres lois et un décret : la loi de 2000<sup>2</sup> « relative à l'accueil et à l'habitat des gens du voyage », la loi de 2018<sup>3</sup> « relative à l'accueil des gens du voyage et à la lutte contre les installations illicites » et le décret de 2019<sup>4</sup> « relatif aux aires permanentes d'accueil et aux terrains familiaux locatifs destinés aux gens du voyage ». Ces textes législatifs encadrent le droit au logement des Gens du Voyage et ce sont dans les schémas départementaux que sont décrits les obligations des collectivités à mettre en place des aires d'accueils, des espaces dédiés censés répondre à leurs besoins : pouvoir s'arrêter sur des zones légales ou avoir accès aux ressources de premières nécessités tels qu'un point d'eau, à des sanitaires ou à l'électricité. Les aires d'accueil sont souvent établies dans des zones à proximité de déchetterie ou de décharge, de zone industrielle ou de grands axes routiers (14) (15). Ces proximités pouvant être la source d'injustice environnementale et être en partie responsables de l'écart de 15 ans d'espérance de vie entre les GdV et la population générale (16). Outre les dispositifs mis à dispositions pour l'accueil des Gens du Voyage, cette population est plutôt en marge de la société et est souvent cible de discriminations. De l'histoire, en découle notamment un sentiment, assez répandu, de méfiance envers les figures de l'État, ce qui les rend plus difficiles d'accès. En France, de part cette situation, il y a peu d'études concernant les Gens du Voyage et plus spécifiquement, les études épidémiologiques les concernant sont quasiment inexistantes.

---

<sup>1</sup> Loi n° 90-449 du 31 mai 1990 visant à la mise en oeuvre du droit au logement

<sup>2</sup> Loi n° 2000-614 du 5 juillet 2000 relative à l'accueil et à l'habitat des gens du voyage

<sup>3</sup> Loi n° 2018-957 du 7 novembre 2018 relative à l'accueil des gens du voyage et à la lutte contre les installations illicites

<sup>4</sup> Décret n° 2019-1478 du 26 décembre 2019 : relatif aux aires permanentes d'accueil et aux terrains familiaux locatifs destinés aux gens du voyage et pris pour l'application de l'article 149 de la loi n° 2017-86 du 27 janvier 2017 relative à l'égalité et la citoyenneté

## **I.4 - Objectifs du mémoire**

Ainsi, le présent travail a pour objectif de poser un cadre méthodologique afin de développer un score de vulnérabilité environnementale des lieux de vie de la population des GdV en Nouvelle-Aquitaine. Le score permet de mieux caractériser les conditions de vie et la qualité de leur habitat. En complément, un score de multi-expositions environnementales est développé sur le territoire de la Nouvelle-Aquitaine afin de déterminer des zones géographiques défavorisées sur le plan environnemental : les PNE. Les scores obtenus serviront à valider l'hypothèse que les GdV sont bien une population surexposée et vulnérable, ils seront aussi des outils d'aide à la décision qui pourraient être un appui pour une certaine justice environnementale (17).

## **I.4 - Question de recherche**

Après contextualisation du sujet et de la mise en place des objectifs, une question de recherche méthodologique s'est posée : « Comment peut-on caractériser à la fois le cumul des expositions environnementales sur des territoires et la vulnérabilité sociale de la population des GdV sur leurs lieux de vie ? ».

Plusieurs sous questions se sont aussi posées dans ce mémoire : En quoi l'élaboration de scores représente bien les cumuls d'expositions environnementales auxquels sont soumis les voyageurs ? Dans quelles mesures ces outils permettent-ils de caractériser des PNE potentiellement nuisibles à leur santé ? Comment ce type d'outil peut aider à l'aménagement du territoire pour les GdV dans un contexte où l'urbanisme favorable à la santé prend de l'ampleur ? Quelles sont les limites méthodologiques et les avantages de ce type d'outil ?

## II - Méthodes

---

La méthodologie de ce travail s'inscrivait dans le contexte de l'étude «Gens du Voyage» (en cours) mené par SPF (Santé Publique France) en Nouvelle-Aquitaine (NA) en collaboration avec la FNASAT (Fédération Nationale des Associations Solidaires d'Actions avec les Tsiganes et les Gens du Voyage) et l'Agence Régionale de Santé de Nouvelle Aquitaine. Ainsi, des éléments méthodologiques de ce mémoire reposaient sur l'étude GdV (18) d'où provenaient une partie des données. Cette étude a pour objectifs d'étudier l'état de santé des GdV en lien avec leurs conditions de vie. Une partie de la méthode avait donc été reprise mais avait dû être adaptée et approfondie pour répondre aux objectifs spécifiques de ce mémoire.

### II.1 - Revue de la littérature

Une revue bibliographique a été réalisée, portant sur les travaux ayant développé des scores de cumuls d'expositions environnementales afin de dresser un panorama des différentes méthodes employées. Les études portaient sur des méthodologies de divers degrés de complexité en fonction des objectifs établis. Par exemple, le domiscore (19) est une méthode permettant d'élaborer des scores simples d'interprétation et de construction en additionnant des scores binaires (0 / 1) ou plus conséquents (0 / 1 / 2 / 3). Cela étant fait à l'échelle d'un habitat, se basant sur des questionnaires, avec pour but de faire un repérage des cumuls d'expositions. D'autres méthodes existent pouvant conduire à mener des études plus lourdes et complexes à l'échelle de territoires plus vastes (nationaux, régionaux, EPCI, IRIS ...) utilisant l'analyse spatiale, la modélisation ou des traitements statistiques complexes afin de quantifier plus précisément ces expositions et les impacts probables qu'elles peuvent avoir sur la santé.

Cette revue bibliographique a été réalisée principalement sur le moteur de recherche Google Scholar, la base de données Scopus, et dans une moindre mesure, la base de données Pubmed. Des documents internationaux ont été lus. Les mots-clés sur Google Scholar ont été "score" OR "indice", "cumul expositions" OR "multi-expositions", "environnement", "santé" et "outils". Des sites institutionnels ont aussi été consultés : site d'ORS, de la DREAL, d'Atmo, de l'INERIS, de l'ANSES, du HCSP, du ministère de la transition écologique et le site californien de l'OEHHA (Office of Environmental Health Hazard Assessment) qui a développé l'outil CalEnviroScreen. Sur la base de données Scopus, une équation de recherche (*annexe 1*) a été co-construite avec une documentaliste de Santé Publique France pour englober toutes mes recherches sur cette base.

Des recherches bibliographiques concernant les Gens du Voyage ont été réalisées sur Google Scholar et la littérature grise a aussi été consultée. La littérature internationale a été consultée avec une attention particulière aux travaux conduits en France puisque les contextes réglementaires et les situations des Gens du Voyage peuvent être différents selon les pays. De manière générale, il y a peu d'études sur les Gens du Voyage. En France, les "Études tsiganes" ont publié quelques études sur l'habitat des GdV, leur situation particulière, et les effets de santé des déterminants environnementaux sur les GdV. Le RfVS-OMS (Réseau français des Villes Santé de l'Organisation Mondiale de la Santé) a aussi publié un guide sur la santé des GdV. Plus spécifiquement, il y a seulement une étude épidémiologique qui a été publiée récemment en 2022 sur le saturnisme chez les GdV (20).

La revue de la littérature sur les scores d'expositions environnementales s'est achevée le 15 août 2022 et a permis par ailleurs d'identifier des acteurs et des institutions ayant fait des projets cartographiques pour caractériser les territoires et le cumul des expositions environnementales.

## II.2 - Cartographie des acteurs

Ainsi, des entretiens semi-directif par visioconférence ont été réalisés avec l'INERIS, SPF, l'ORS Ile de France, l'ORS Nouvelle Aquitaine, Atmo Nouvelle Aquitaine, l'IGN (Institut National de l'information Géographique et forestière) et l'ARS Nouvelle-Aquitaine pour échanger sur la méthodologie et les sources de données des multiples composantes environnementales utilisées dans ce genre de travaux.

Concernant la revue sur les Gens du Voyage, elle a permis d'identifier un acteur très impliqué par cette problématique des Gens du Voyage et de la proximité de leur lieu de vie avec des sites sources de pollutions ou nuisances environnementales. Un entretien, aussi par visioconférence, a pu être fait avec William Acker (juriste et voyageur). Il a pu parler de son expérience et de ses travaux<sup>5</sup> (15).

## II.3. - Elaboration des scores

Ce travail a été divisé en deux grandes parties se focalisant sur deux échelles différentes :

- La première partie concernait l'élaboration d'un **score de vulnérabilité environnementale** permettant de décrire les facteurs de vulnérabilité que peuvent accumuler les GdV sur leur lieu de vie. Cela correspond donc à l'échelle de l'habitat.

---

<sup>5</sup> W. Acker a réalisé un recensement des aires d'accueil dans toute la France, en observant le nombre de sites (aéroports, décharges, autoroutes...) à proximité de ces lieux de vie. Il a pu observer que 51% des aires d'accueil étaient polluées ou subissent des nuisances à cause de ces proximités.

- La deuxième partie concernait la construction d'un **score de multi-expositions environnementales** plus large, à l'échelle de l'IRIS et permettait de décrire le cumul des pollutions environnementales auxquelles toutes les populations peuvent être exposées sur le territoire de la Nouvelle-Aquitaine.

### **II.3.1 - Score de vulnérabilité environnementale**

Le score permettait de décrire les facteurs de vulnérabilité liés à la qualité de vie que les GdV avaient sur leur lieu de vie. Ce score sera précieux et exploité en complément du score de multi-expositions environnementales afin de voir si les GdV cumulent facteurs de vulnérabilités sur le lieu de vie (LDV) et s'ils vivaient au niveau de PNE, des zones surexposées à des cumuls de pollutions environnementales.

#### **II.3.1.1 - Zone d'étude**

L'étude GdV a investigué des lieux de vie dans 4 départements de la région Nouvelle-Aquitaine : la Gironde (33), la Charente-Maritime (17), la Charente (16) et la Creuse (23).

La région Nouvelle-Aquitaine étant très vaste. Il a été choisi de réaliser un échantillon dans ces 4 départements en prenant en compte la densité et la diversité des familles GdV, les contrastes de la région (urbain/ rural, offre de soin importante/faible...) et les 3 anciennes régions devaient être représentées. Il fallait aussi qu'il y ait une association sociale présente et une collaboration possible en lien avec les GdV.

#### **II.3.1.2 - Période de l'étude Gens du Voyage**

L'étude s'est déroulée en 2 phases. Elle a commencé en 2019 pour s'interrompre en 2020 à cause de la pandémie de COVID. L'étude a repris en 2021 pour finir en mars 2022. Cela a complexifié le déroulement de l'étude, la sélection des LDV et des ménages. Cependant, pour ce travail, le traitement et l'analyse des données des 2 phases fusionnées peut être fait puisque le COVID n'a pas eu d'influence sur les réponses au questionnaire LDV entre les 2 phases.

#### **II.3.1.3 - Population d'étude, sélection des LDV et des ménages**

La population investiguée regroupe des adultes âgés de plus de 18 ans, homme ou femme ayant le statut de GdV. Ils doivent vivre ou avoir vécu dans un habitat mobile. Ce peut être des personnes plus ou moins mobiles et les personnes actuellement sédentaires vivant dans un habitat construit en dur ne sont pas exclues. Les personnes enquêtées sur les LDV sont celles qui étaient suivies par des associations sociales.

La sélection aléatoire des participants reposait sur un plan de sondage à trois degrés: tirage au sort des LDV, des ménages au sein des LDV, et des personnes au sein des ménages sélectionnés.

La sélection des LDV a pu être faite en s'appuyant sur un recensement de tous les LDV réalisé par la FNASAT en 2019, prenant en compte deux variables : le type d'habitat ainsi que le nombre de ménages dans le LDV.

Le type d'habitat a pu être stratifié en 4 classes (adéquat, inadéquat, précaire, précaire et illégal) à partir de la grille ETHOS (European Typology on Homelessness and housing exclusion) (21). Ces 4 types d'habitats sont définis ci-dessous dans le *Tableau 2*.

Habitat adéquat	Habitat en résidence mobile, habitat mixte ou habitat en dur avec occupation légale, sécurisée, normes respectées, sans sur-occupation
Habitat inadéquat	Habitat en résidence mobile, habitat mixte ou en habitat en dur avec occupation légale, sécurisé <b>mais normes d'équipement non respectées et sur-occupation</b>
Habitat précaire	Habitat en résidence mobile, <b>sur un équipement d'accueil sous équipé</b> (terrain de halte, aire de petits ou grands passages)  Aire permanente d'accueil sous-aménagée) ou sur une aire permanente d'accueil aménagée ( <b>non pérenne</b> )  Installation en résidence mobile ou en habitat mixte <b>sur un terrain appartenant à une personne publique</b> (collectivité, état) <b>ou privée</b> (entreprise, particulier) <b>avec convention d'occupation provisoire ou temporaire.</b>
Habitat précaire et illégal	Installation en résidence mobile ou en habitat mixte <b>interdite par les règlements d'urbanisme national ou local</b>  Installation sur une aire d'accueil <b>soumise à une demande d'expulsion</b>  Habitat en dur dans une construction ou assimilée <b>interdite par les règlements d'urbanisme national ou local et/ou réalisé sans autorisation</b>  Installation en résidence mobile sur un équipement d'accueil <b>sans convention d'occupation temporaire</b> (refusée, dépassée ou révoquée)  Installation en résidence mobile habitat mixte ou habitat en dur <b>sans autorisation du propriétaire</b>

*Tableau 1 - Définition des types d'habitats selon la grille ETHOS*

#### II.3.1.4 - Analyses statistiques

Des poids de sondage ont été calculés pour chaque participant permettant d'avoir des proportions équivalentes de ménages en fonction du type d'habitat entre l'échantillon et le recensement initial. Cela a été fait dans le but d'être représentatif de la distribution du nombre de GdV selon les types d'habitats à travers les 4 départements.

Ainsi, pour chaque LDV investigué, il a été attribué un code LDV anonymisé et les ménages enquêtés (représentant chacune une unité statistique) ont été associés à un code

LDV. Ce code LDV étant associé à un questionnaire LDV, les ménages sur le même LDV avaient le même code, les ménages du même LDV étaient considérés avec les mêmes conditions de vie et expositions. Le choix d'utiliser le ménage en unité statistique et non le LDV a été justifié par le fait que l'étude GdV se focalisait sur les ménages et non les LDV. Ce choix permettait d'utiliser les mêmes poids que ceux utilisés pour l'enquête sur la santé des GdV (adultes et enfants) réalisée dans le cadre de l'étude Gens du Voyage. Grâce à cela, les résultats pourront être croisés dans les futures analyses avec les indicateurs de santé étudiés dans l'étude GdV.

Cette sélection a donc permis d'avoir un échantillon de 1030 ménages et 475 lieux de vie. Le recensement compte 2733 ménages, l'échantillon représente alors 37,7% de la population de Gens du Voyage dans les 4 départements sélectionnés de Nouvelle-Aquitaine.

### **II.3.1.5 - Questionnaire «Lieu de vie»**

Le score se basait sur des données individuelles issues de questionnaires : «Lieu de vie», produit dans le cadre de l'étude Gens du Voyage. Le questionnaire décrivait les conditions de vie et de salubrité de l'habitat avec des données qualitatives.

Ce questionnaire permettait la description de l'environnement des lieux de vie investigués par les enquêteurs de l'étude. Il a été rempli par les enquêteurs sur place avant la réalisation des entretiens individuels envisagés dans l'étude GdV.

Le questionnaire contenait dans sa grande majorité des variables qualitatives qui sont présentées dans le *Tableau 1*. Les variables où les réponses possibles ne sont pas précisées, sont qualitatives binaires (oui/non).

### **II.3.1.6 - Aspect éthiques et confidentialité des données**

Le traitement des données de l'étude GdV suit la méthodologie de référence (MR) : MR004 (22). SPF dispose d'une déclaration de conformité pour cette MR (déclaration n°2204676) et peut stocker les données de l'enquête dans son registre. Les données sont conservées pendant toute la durée de l'étude plus 6 mois après la fin pour faire le traitement et les analyses.

Les données du questionnaire LDV ont été transmises par les associations qui les ont stockées sur les serveurs SPF. Les données ont été anonymisées grâce à la réalisation d'un code pour chaque LDV. Une fois collectées, les adresses des LDV ont aussi été géolocalisées grâce à l'outil Etalab (23) afin de réaliser des analyses géographiques sur le SIG (Système d'Information Géographique) pour le score de multi-expositions environnementales des IRIS. Les données des adresses ont été transmises par les associations sur les serveurs sécurisés de SPF dans des fichiers différents du questionnaire LDV. Il a été aussi attribué un nouveau code anonymisé pour chaque adresse afin que je sois le seul à avoir les coordonnées géolocalisées et la table de correspondance entre les codes anonymisés du questionnaire LDV et des adresses.

Thématiques	Type de LDV	Description de l'habitat	Situation d'isolement du LDV
Variables	<p><b>Type de LDV :</b> aire d'accueil ou de stationnement ; terrain familial ; terrain locatif ; logements sociaux ou privé ; terrain en stationnement illicite ; terrain de grand passage ;</p> <p><b>Caractère légal de l'habitat</b></p>	<p><b>Composition de l'habitat :</b> Habitat en dur (construction ou assimilés) ; Habitat mobile (caravane) ; Habitat mixte ;</p> <p><b>Nombre d'habitats sur le LDV :</b> 1 ; entre 2 et 5 ; ... ; entre 20 et 30 ; &lt; 30 ;</p> <p><b>Accessibilité du LDV</b></p> <p><b>Espace suffisant du LDV</b></p>	<p><b>Zone du LDV :</b> rurale ; péri-urbaine ; urbaine ;</p> <p><b><u>Proximité du LDV au tissu urbain avec des services sanitaires et sociaux (moins de 5 km) ;</u></b></p> <p><b><u>Proximité du LDV au réseau de transport en communs</u></b></p> <p><b><u>Proximité d'une zone commerciale (moins de 200 m) ;</u></b></p>

Thématiques	Hygiène et sécurité du LDV	Environnement et pollution	Environnement et accident
Variables	<p><b><u>Accès à l'eau courante potable ;</u></b> <b><u>Si oui, raccord à un compteur d'eau ;</u></b> <b><u>Si oui, accès à l'eau chaude ;</u></b> <b><u>Sinon, quelle autre source est utilisée :</u></b> fontaine, livraison d'eau (citerne), bidon/bouteille, autres : ... ;</p> <p><b><u>Raccord à un compteur électrique ;</u></b> <b><u>Conformité de l'installation ;</u></b></p> <p><b><u>Accès à des blocs sanitaires individuels (douche/WC) ;</u></b> <b><u>Nombres de blocs individuels suffisant ;</u></b> <b><u>Chauffage de ces blocs ;</u></b> <b><u>Accès aux personnes handicapées ;</u></b></p> <p><b><u>Présence de nuisible sur le LDV (rongeurs ...) ;</u></b> <b><u>Présence de ramassage d'ordure ménagères ;</u></b> <b><u>Présence de déchets sur le LDV ;</u></b></p> <p><b>Mode de chauffage du LDV ;</b></p>	<p><b><u>Proximité d'un important axe routier et/ou ferroviaire (moins de 200m) ;</u></b></p> <p><b><u>Proximité d'un site industriel (moins de 200m) ;</u></b></p> <p><b><u>Proximité de cultures agricoles (moins de 50m) ;</u></b></p> <p><b><u>Proximité d'une décharge ou déchetterie (moins de 500m) ;</u></b></p> <p><b>Activité pratiquée sur le LDV (ferraillage...) ;</b></p>	<p><b><u>LDV clôturé ;</u></b></p> <p><b><u>LDV contigu à une voie ferrée ;</u></b></p> <p><b><u>LDV contigu à une route ;</u></b></p> <p><b><u>LDV contigu à une étendu d'eau ;</u></b></p>

Tableau 2 - Récapitulatif des variables du questionnaire lieu de vie

Les variable sélectionnées pour le score de vulnérabilité environnementale sont soulignées

### II.3.1.7 - Sélection et pondération des variables

Pour l'élaboration du score de vulnérabilité environnementale, des variables issues du questionnaire LDV ont été sélectionnées (*Tableau 1*).

Le *Tableau 3* présente succinctement les poids de pondération des différentes thématiques des variables sélectionnées afin de les hiérarchiser entre elles selon l'importance qu'elles ont sur l'impact de la qualité de vie des GdV sur leur LDV. En complément, l'*annexe 2* décrit plus précisément le poids de chaque variable à l'intérieur des thématiques. La hiérarchisation choisie a été faite selon la qualité de la donnée (données manquantes, approximation de la donnée qualitative) et les relations plus ou moins directes vers l'impact sur la santé. Elle a été réalisée en prenant en compte l'avis de 20 personnes dont 2 GdV et 18 travailleurs sociaux connaissant le terrain, à partir du recueil de leur savoir expérientiel. Leur avis a été recueilli à travers un questionnaire (*annexe 3*) complété par des échanges lors de la réunion de clôture de l'étude GdV qui s'est déroulée le 23 mai 2022. Des analyses de sensibilité du score ont été réalisées en fonction des différents choix de pondération selon les variables pour observer les fluctuations.

Thématiques	Pondération	Détail de la pondération, selon les variables
Eau	8	6 + 1 + 0,5 + 0,5
Équipements d'hygiène sur le LDV	4	2,5 + 1 + 0,5
Proximités à des sites générant des pollutions	4	1,5 + 1,5 + 0,5 + 0,5
Salubrité et propreté du LDV	3	1 + 1 + 1
Électricité	2	1 + 1
Sécurité et accident	2	0,5 + 0,5 + 0,5 + 0,5
Isolement du LDV	1	1 + 1 - 1

*Tableau 3 - Poids de pondération des thématiques décrivant le score de vulnérabilité environnementale*

**La thématique, eau,** avait le plus grand score avec un poids total de 8 dans le score. Elle regroupait 4 variables du questionnaires LDV : Les personnes ont-elles accès à l'eau courante potable ? Si oui, les personnes sont-elles raccordées à un compteur d'eau ? Si non

(accès eau courante), comment se procurent-elles l'eau de boisson et de cuisine ? Si oui (accès eau courante), les personnes ont-elles accès à l'eau chaude ?

Pour certaines variables, des données manquantes étaient attendues, les questions étant posées en fonction de la réponse à l'accès au réseau d'eau, c'est pourquoi un recodage de données a été nécessaire pour pouvoir prendre en compte toutes ces variables. Les données manquantes attendues des variables, "raccord à un compteur d'eau" et "accès à l'eau chaude" ont été recodées en "Non" si les LDV n'avaient pas l'accès au réseau d'eau. Les données manquantes de la variables : "sources alternatives d'eau" s'ils avaient accès au réseau d'eau, ont été recodé en "Bidons/bouteilles".

Les réponses "Oui", "Fontaine" ou "Bidons/bouteilles" pour les variables de la thématique avaient un poids de 0, cela n'impactant pas la hausse du score. Les personnes avaient accès au réseau d'eau ou se fournissaient en eau sans potentiel risques pour la santé.

La réponse "Non" pour l'accès à l'eau courante potable était considérée avec un poids de 6 puisque l'accès à cette ressource était essentiel pour vivre mais aussi nécessaire pour l'hygiène corporelle et le lavage des mains important pour se débarrasser des microbes et traces de polluants chimiques. Le poids est considéré avec plus d'importance notamment par le fait que dans leurs pratiques, il est connu que les Gens du Voyage ont des activités manuelles de ferrailage, de démontages de voitures ou de manipulation de vieilles peintures (ponçage, grattage) qui sont des activités où ils peuvent potentiellement être exposés à des molécules chimiques toxiques impactant leur santé. Parmi les molécules chimiques, un intérêt plus particulier peut être porté au plomb responsable du saturnisme : une pathologie dont les GdV sont plus souvent touchés que la population générale (20).

Concernant les autres variables, les réponses "Non" avaient un poids bien inférieur, ces variables étant moins directement reliées à des expositions engendrant de potentiels évènements de santé. Elles décrivent la qualité de vie et les conditions minimales qui sont nécessaires pour vivre décemment. L'accès à l'eau chaude avait un poids de 1, étant jugée plus importante que les 2 variables suivantes. Le raccord à un compteur d'eau et la variable, autre source d'eau utilisée, les réponses "Non" ou "Autres : ..." avaient un poids de 0,5 puisque les réponses proposées (puits avec eau non potable, borne incendie...) étaient généralement des raccords illégaux ou non potable pouvant être source de litiges, stress, ou de contaminations microbiologiques.

**La thématique, équipements d'hygiène du LDV**, avait un poids de 4 dans le score. Elle regroupait 3 variables : Y a t-il un accès à des blocs sanitaires individuels (douche/WC) ? Le nombre de blocs individuels est-il suffisant (1 par ménage) ? Y a t-il des blocs sanitaires avec un accès pour les personnes à mobilité réduite?

Certaines variables avaient des données manquantes. Si le LDV n'avait pas de blocs sanitaires individuels, les 2 autres questions n'étaient pas posées. Ainsi, les données manquantes pour les variables "nombre de blocs suffisant" et "accès aux blocs pour les personnes à mobilité réduite", ont été recodées en "Non".

Les réponses "Oui" pour les 3 variables de la thématique n'impactaient pas la hausse du score et avaient un poids de 0 puisque le LDV était bien équipé.

Les réponses "Non" pour l'accès à des blocs sanitaires individuels (douche/WC) avaient un poids de 2,5. Cet équipement sur le LDV est nécessaire pour entretenir l'hygiène corporelle, d'où l'importance donnée dans le poids. Les réponses "Non" pour le nombre suffisant de blocs et l'accès aux personnes à mobilité réduite avaient un poids de 1 et 0,5. Ces variables décrivaient la difficulté d'accès à ces blocs, et la potentielle complexité d'organisation pour pouvoir les utiliser.

**La thématique, proximité à des sites générant des pollutions**, avait un poids de 4 dans le score. Elle regroupait 4 variables : la proximité d'un important axe routier et/ou ferroviaire (à moins de 200m), la proximité d'un site industriel (à moins de 200m), la proximité de cultures agricoles (à moins de 50m), et la proximité d'une décharge ou d'une déchetterie (à moins de 500m).

Les réponses "Non" pour les variables de la thématique avaient un poids de 0 puisqu'il n'y aura pas de pollutions ou de nuisances.

Les réponses "Oui" pour la proximité d'un important axe routier et/ou ferroviaire (à moins de 200m), et la proximité à une décharge ou déchetterie (à moins de 500m) avaient un poids de 1,5 puisqu'elles regroupaient les composantes bruit et qualité de l'air : les expositions associées seront plus évidentes. Les deux composantes ont des événements de santé connus de la littérature associés à la surexposition chronique de bruit de forte intensité ou d'une mauvaise qualité de l'air (24) (25). Les importants axes routiers et ferrés émettent du bruit d'intensité forte assez régulièrement. Les véhicules utilisant l'axe routier seront aussi la source de la dégradation de la qualité de l'air. Les décharges ou les déchetteries sont impactantes sur le cadre de vie. Il peut y avoir des nuisances liées à l'odeur, au bruit et à la qualité de l'air, avec l'activité de la déchetterie, l'accumulation des déchets et le passage de gros camions benne. La dissémination des poussières volatiles liée à l'activité peuvent être nocives pour la santé selon leur composition.

Les réponses "Oui" pour les deux autres variables de proximités avaient chacune un poids de 0,5 puisque ce sont des proxys à des potentielles sources de polluants. Les sites industriels n'émettent pas forcément de polluants dangereux pour la santé ou à des niveaux faibles cadrés par la réglementation en vigueur pour les industries polluantes. Pour les cultures agricoles, la problématique pourrait être liée à l'utilisation de pesticides et leur dissémination dans l'air et donc être potentiellement ingéré ou inoculé par les personnes

proches de leur épandage. Cependant, nous n'avons pas l'information de l'utilisation de pesticides par les agriculteurs de ces parcelles.

**La thématique, salubrité et propreté du LDV**, avait un poids de 3 dans le score. Elle regroupait 3 variables : la présence de nuisibles sur le LDV (cafards, rongeurs...), la présence de déchets sur le LDV et la présence de ramassages d'ordures ménagères réguliers.

Les réponses "Non" pour les nuisibles et les déchets sur le LDV, et "Oui" pour le ramassage d'ordures, avaient un poids de 0 dans le score. Le LDV respectait de bonnes conditions de salubrité et de propreté.

Inversement, les réponses "Oui" pour les nuisibles et les déchets sur le LDV, et "Non" pour le ramassage d'ordures, avaient un poids de 1 chacune. Elles étaient jugées de la même importance pour décrire les conditions de salubrité et de propreté du LDV.

**La thématique, électricité**, avait un poids de 2 dans le score. Elle regroupait 2 variables : le raccord à un compteur électrique et la conformité de l'installation.

Les réponses "Oui" pour les 2 variables avaient un poids de 0 reflétant une installation électrique correcte.

Les réponses "Non" pour les 2 variables avaient un poids de 1. L'accès à l'électricité dans de bonnes conditions de sécurité est primordial pour le confort. L'utilisation d'appareil électrique est omniprésente (le chauffage, la cuisine...), elle impacte la qualité de vie quotidienne.

**La thématique, sécurité et accident**, avait un poids de 2 dans le score. Elle regroupait 4 variables : Le LDV est-il clôturé ? Le LDV est-il contigu avec une voie ferrée ? Le LDV est-il contigu avec une route ? Le LDV est-il contigu avec une étendue d'eau ?

Les réponses "Oui" pour les 4 variables avaient un poids de 0. Le LDV avait de bonnes conditions de sécurité.

Les réponses "Non" pour les 4 variables avaient chacune un poids de 0,5. La fermeture du LDV et la contiguïté avec une route, une voie ferrée ou une étendue d'eau favorisent d'éventuels accidents. Cela peut aussi être pris avec plus d'importance si on pense que les enfants peuvent être laissés libre sur le LDV. Des accidents graves ou noyades peuvent être évités en sécurisant et clôturant les LDV. La non délimitation par une clôture peut aussi favoriser un sentiment d'insécurité.

**La thématique, isolement du LDV**, avait un poids de 1 dans le score. Elle regroupait 3 variables : la proximité du LDV au tissu urbain avec des services sanitaires et sociaux (à moins de 5km), la proximité du LDV au réseau de transport en communs (à moins d'1km), la

proximité d'une zone commerciale (à moins de 200m).

Les réponses "Oui" pour les 2 premières variables et "Non" pour la proximité à une zone commerciale, avaient un poids 0. Les LDV ne sont pas isolés.

Les réponses "Non" pour les 2 premières variables avaient un poids de 1. Cela permet de décrire la difficulté des Gens du Voyage à pouvoir avoir accès à des soins, un suivi médical ou social. La réponse "Oui" à la variable proximité d'une zone commerciale avait ici un poids de -1. Cela permettait de légèrement contrebalancer la situation de certains LDV.

#### **II.3.1.8 - Calcul du score**

Après avoir pondéré les thématiques et variables, le score était calculé en faisant l'addition de ces différentes thématiques (décrit en II.2.1.5). Un code LDV avait donc un score de vulnérabilité environnementale correspondant à l'addition des 7 sous-indices représentant les 7 thématiques.

Les scores ont été croisés selon le type d'habitat (adéquat, inadéquat, précaire, précaire et illégale) classé avec la grille ETHOS pour étudier la cohérence des 2 classifications. Les scores ont été aussi croisés avec d'autres variables, comme par exemple : le type de lieu de vie (aires d'accueil, terrains locatifs, terrains illicites...), la zone du lieu de vie (rurale, péri-urbaine, urbaine) ou du département (16, 17, 23, 33)...

#### **II.3.1.9 - Création de classes dans le score de vulnérabilité environnementale**

La dispersion du score de vulnérabilité environnementale a permis de catégoriser les LDV selon 4 classes en fonction de leur score (*Annexe 4*) : la classe 1 : [0 ; 5,5] ; la classe 2 : [6;10] ; la classe 3 : [10,5 ; 18] ; la classe 4 : [18,5 ; 22]. La borne supérieure de la 1ère classe s'arrêtait au score de 5,5 car se sont uniquement des LDV avec l'accès au réseau d'eau courante, cette variable ayant un poids de 6. Le choix des bornes pour les autres classes a été fait selon la distribution du score sur l'ensemble de l'échantillon.

Ces nouvelles classes permettaient d'établir un nouveau référentiel pour catégoriser la vulnérabilité des ménages liée à leur LDV. A partir de la 2ème classe, le LDV était classé comme facteur de vulnérabilité pour les GdV.

Le score avec ces nouvelles classes peut aussi être croisé avec les différentes variables : type d'habitat (*Annexe 5, 6, 7, 8*), type de LDV (*Annexe 9, 10, 11, 12*), type de LDV 2 (*Annexe 13, 14, 15, 16*), statut légal de l'habitat (*Annexe 17, 18, 19, 20*) pour mieux observer la variabilité des scores pour chaque modalité dans les variables.

## **II.3.2 - Score de multi-expositions environnementales**

Le score de multi-expositions environnementales permettait de décrire les pollutions environnementales du territoire de la Nouvelle-Aquitaine. En cumulant les données, il reflétait l'accumulation des expositions permettant de révéler des PNE sur le territoire.

### **II.3.2.1 - Zone d'étude**

Le territoire décrit par le score était la région Nouvelle-Aquitaine. C'est la plus grande région de France avec une superficie de 84 035 km<sup>2</sup> sur les 632 733 km<sup>2</sup> du pays. En comparatif avec d'autres régions : la région Auvergne-Rhône-Alpes, qui est la 2ème plus grande région, fait 69 711 km<sup>2</sup>, alors que les régions d'Ile-de-France ou de la Corse sont les plus petites avec 12 012 et 8 679 km<sup>2</sup>. (26)

### **II.3.2.2 - Choix de l'échelle spatiale**

L'échelle spatiale sur laquelle le score devait caractériser les territoires est l'IRIS. Ce choix a été fait pour des questions principalement de faisabilité avec la disponibilité des données. De plus, à travers des échanges avec l'ORSE NA experte du territoire, le choix de l'IRIS leur paraissait aussi pertinent puisque les décisions politiques à l'échelle de la région sont souvent prises à cette échelle.

### **II.3.2.3 - Données et composantes environnementales mobilisées**

Le score de multi-expositions environnementales avait plusieurs composantes liées aux pollutions et nuisances environnementales et aux cadres de vie. En complément, un score de défaveur sociale était construit pour caractériser la défaveur sociale des IRIS, les données GdV venaient aussi en complément pour être croisées avec les scores. Les données des différentes composantes étaient territoriales et issues de bases de données publiques ou privées.

Des sources open data sont disponibles sur les sites gouvernementaux tels que géorisque.gouv où l'on peut récupérer les données : de BASIAS (Base de données des Anciens Sites Industriels et Activités de Services), de BASOL (Base de données des sites et Sols pollués ou potentiellement pollués), des ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement), du IREP (Registre des Emissions Polluantes), des zones soumises à des PPRT (Plan de Prévention des Risques Technologiques) ou des PPRN (Plan de Prévention des Risques Naturels). Il y a aussi le site data.gouv où les données de l'IRSN pour le radon sont disponibles à l'échelle de la commune. L'INSEE (Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques) met à disposition des données socio-économiques sur leur site. Des données pour localiser les aéroports, les axes routiers et ferrés ont été récupérées sur le site d'OSM (Open Street Map).

Des données de sources privées ont pu être récupérées en faisant la demande auprès des institutions.

- Atmo NA, une des AASQA (Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air) régionale, a pu fournir des données de concentrations des principaux polluants de l'air (NO<sub>2</sub>, PM<sub>2.5</sub>, PM<sub>10</sub>, Ozone) à l'échelle de l'IRIS mais seulement sur 12 des grandes métropoles de Nouvelle-Aquitaine. Sur le reste du territoire, ils devaient fournir un inventaire des émissions de ces mêmes polluants, cependant pour des soucis de conventions administratives, elles n'ont pas été transmises assez rapidement pour pouvoir les prendre en compte dans le score.
- L'IGN a fourni ces données d'occupation des sols sur toute la région. Ces données décrivent finement le territoire à une échelle d'1/5000. Ils ont utilisé la photo-interprétation pour caractériser tous types d'occupations des sols (cultures, étangs, commerces, décharges, habitations, industries, etc...).
- Des échanges avec l'ARS NA ont eu lieu pour discuter de la faisabilité de prendre en compte un indicateur eau dans le score, des bénéfices apportés et des limites pour caractériser la multi-expositions. Après discussion, les données n'ont pas été récupérées. Les traitements des données à l'UDI (une unité de distribution d'eau potable) n'ont pas de sens à être agrégés simplement par ratio surfacique à l'IRIS (une UDI est un réseau singulier de distribution d'eau potable où la qualité de l'eau est homogène et gérée par un distributeur). De plus, l'ARS développe des indicateurs pour surveiller le réseau d'eau courante potable, et quand ils détectent des concentrations dépassant les seuils, l'eau est rapidement coupée laissant un autre réseau prendre le relais grâce à des systèmes de bifurcations. Pendant ce temps l'eau du réseau dépassant les seuils est traitée en conséquence pour redescendre à des concentrations où les risques sanitaires sont infimes.
- Les données de la BNVD (Banque Nationale des Ventes des Distributeurs de produits phytopharmaceutiques) ont été envisagées pour prendre en compte la problématique des pesticides, cependant, les données de ventes de produits phytosanitaires pour l'agriculture enregistrées dans cette base sont à l'échelle de la commune. La donnée n'est pas assez précise pour être utilisée dans le cadre de ce travail.
- Les données de l'étude "Gens du Voyage" ont été utilisées pour le croisement du score de vulnérabilité environnementale, leur localisation et les PNE afin de repérer les situations de cumuls de vulnérabilité et de surexposition. La géolocalisation de 421 LDV a pu être récupérée. Lors de l'étude, ils ont investigué 475 LDV au total, soit 88% des LDV ont pu être géolocalisés pour les analyses cartographiques.

Les données mobilisées sont résumées dans le *Tableau 4*

Composantes	Sources	Échelles des données	Indicateurs	Méthodes	Données utilisées pour le score
Qualité de l'air / Pollution atmosphérique	Atmo NA	IRIS	Concentrations des polluants pour les grandes métropoles ; Inventaires des émissions pour la région NA entière	Modèle de dispersion	Non utilisées
	BASIAS	Sites localisés	Proportion de population d'un IRIS résidant dans une bande de x m autour du site	Buffer, calcul de la population dans le buffer	Non utilisées
	IGN OSM IREP INSEE	Zonages autour des lieux d'intérêts	Proportion de population d'un IRIS résidant dans une bande de x m autour du lieu d'intérêt	Buffer, calcul de la population dans le buffer	<b>Utilisées</b>
Bruits	IGN OSM INSEE	Zonages autour des lieux d'intérêts	Proportion de population d'un IRIS résidant dans une bande de x m autour du lieu d'intérêt	Buffer, calcul de la population dans le buffer	<b>Utilisées</b>
Radon	IRSN, data.gouv	Communes	Niveau de potentiel radon	Transposition à l'IRIS	<b>Utilisées</b>
Pesticide / Espaces agricoles	BNVD	Communes	Quantité de produits phytosanitaires vendus	/	Non utilisées
Qualité de l'eau de consommation (EDCH)	ARS NA	UDI	Indice global de qualité de l'eau de consommation	/	Non utilisées
Sites et sols pollués	BASOL BASIAS ICPE IREP	Sites localisés	Proportion de population d'un IRIS résidant dans une bande de x m autour du site	Buffer, calcul de la population dans le buffer	<b>Utilisées</b>
	IGN / INSEE	Zonages autour des lieux d'intérêts	Proportion de population d'un IRIS résidant dans une bande de x m autour du lieu d'intérêt	Buffer, calcul de la population dans le buffer	<b>Utilisées</b>
PPRN PPRT	Géorisque	Polygones	Proportion de population d'un IRIS résidant dans une zone comprise dans le plan de prévention	Calcul de la population dans la zone	<b>Utilisées</b>
Espaces verts	IGN	IRIS	Proportion d'espaces verts par IRIS	Calcul de la proportion d'espaces verts par IRIS	<b>Utilisées</b>
Statuts sociaux	INSEE	carreau de 200x200m	Indice de défaveur sociale, Indicateurs démographiques	Analyse en Composante Principale	<b>Utilisées</b>
Gens du voyage	Étude GdV / FNASAT	Sites localisés	Proportion de lieux de vie ou ménages dans des PNE	Comptage	<b>Utilisées</b>

*Tableau 4 - Données recueillies pour le score de multi-expositions environnementales*

Des données caractérisant les différents milieux ont pu être sollicitées : air, eau et sol pour décrire les nuisances et pollutions environnementales. Des données socio-économiques ont été aussi utilisées pour la composante se référant aux statuts sociaux. Enfin, pour la composante GdV, les localisations des LDV de l'étude GdV étaient utilisées.

Parmi les nuisances et pollutions environnementales, le milieu air regroupait plusieurs composantes : la pollution atmosphérique, le radon, le bruit et les pesticides. Au vu de la disponibilité des données, il n'y a pas de données de mesures directes de l'air, du bruit ou des pesticides qui pouvaient être gardées pour le score de multi-expositions environnementales. Pour la pollution atmosphérique, les données n'étaient que pour les 12 grandes agglomérations de NA. Pour les pesticides, il n'y avait pas encore de méthodologie adaptée et des données fines d'expositions des populations sur toute une région. Pour le bruit, des cartes stratégiques de bruits doivent être élaborées pour les grandes agglomérations de plus de 100 000 habitants. En NA, il n'y avait que Bordeaux et Limoges dépassant les 100 000 habitants. En absence de mesures directes de l'air et du bruit pour toute la région, les données d'Open Street Map pour localiser les voies ferrées, les voies routières importantes ou les aéroports permettaient indirectement d'avoir des zones surexposées aux bruits ou à la pollution atmosphérique liée aux transports ferrés, routier ou aéronautiques.

Le milieu sol regroupait 3 composantes : les sites et sols pollués, les PPRN et PPRT et les espaces verts. Ici, les données ont été disponibles. Les sites et sols pollués pouvant être sources de nuisances ou de pollutions environnementales ont été recensés grâce aux bases de données BASOL, BASIAS, ICPE, ou même cartographiées grâce à l'occupation du sol par l'IGN. Cependant, la période de réalisation de mes travaux était concomitante à la restructuration de ces bases de données. Les bases BASOL et ICPE ont pu tout de même être utilisées en sélectionnant tous les sites ICPE "en activité", et les sols pollués "non traités". Concernant la base BASIAS, elle n'était pas utilisable pour faire les analyses envisagées. Les sites n'étaient plus définis comme "toujours en cours d'activité" ou "activité terminée", ceci rendant inexploitable la base.

L'eau était peu prise en compte dans le score puisqu'aucune donnée n'a été retenue. Seulement les données de la base IREP pouvaient y contribuer puisque les industries ou établissements rejetant des polluants peuvent polluer l'eau, l'air ou les sols.

#### **II.3.2.4 - Construction d'un Indice de Défavor Social**

Pour la composante sociale, un Indice de Défavor Social (IDS) était construit pour caractériser les IRIS en fonction des groupes sociaux y résidant, en se basant sur les données de l'INSEE pour l'année 2018.

Avant cela, les IRIS étaient catégorisés en fonction du nombre d'habitants/km<sup>2</sup> et de la proportion d'espaces verts dans l'IRIS. Les proportions d'espaces verts étaient calculées avec les données d'occupation du sol de l'IGN pour l'année 2020. Cela permet de définir 3 groupes d'IRIS : ceux urbanisés avec une densité de population  $\geq 150$  hab/km<sup>2</sup> et une proportion faible d'espaces verts  $< 75\%$ , ou périurbains avec une densité de population  $\geq 150$  hab/km<sup>2</sup> et une proportion d'espaces verts  $\geq 75\%$ , ou bien les IRIS ruraux avec une densité de population  $< 150$  hab/km<sup>2</sup>. (36)

Ainsi, 3 Analyses en Composantes Principales (ACP) ont été réalisées à partir des données socioéconomiques et démographiques de l'INSEE, une analyse pour chaque groupe d'IRIS urbain, rural et périurbain définit ci-dessus. Les ACP permettaient de rechercher les combinaisons linéaires en maximisant la variance des variables initiales. Ces recherches permettaient de sélectionner des variables discriminantes et de leur associer des poids (les contributions) pour caractériser la défaveur sociale selon les IRIS.

12 variables étaient ainsi sélectionnées pour caractériser les IRIS "urbain" (les poids sont données entre parenthèses après chaque variables) : le % de populations immigrées (5,22) ; le % de ménages ou familles monoparentales (7,04) ; le % de ménages avec 1 personne (9,44) ; le % de population ayant 80 ans ou plus et vivant seule (4,11) ; le % de maison (11,5) ; le % de ménages avec 2 voitures ou plus (12,3) ; le % de ménages ayant au moins 1 parking (9,18) ; le % de résidences principales de moins de 40 m<sup>2</sup> (6,33) ; le % de résidences principales de plus de 120 m<sup>2</sup> (9,34) ; le % de résidence principale sans chauffage central ou individuel électrique (7,87) ; le % de personnes résidant dans leur résidence principale (11,7) ; le % de salariés, CDD, intérimaire, stagiaire depuis 15 ans ou plus (5,98).

13 variables étaient ainsi sélectionnées pour caractériser les IRIS "périurbain" : le % de la population de plus de 65 ans (6,2) ; le % de la population de 15 ans ou plus ayant atteint un niveau de scolarité brevet des collèges ou BEPC (4,75) ; le % de la population de 15 ans ou plus ayant atteint les études supérieures (5,17) ; le % de ménages ou familles monoparentales (5,66) ; le % de ménages avec 1 personne (11,58) ; le % de maison (6,55) ; le % de ménages avec 2 voitures ou plus (12,32) ; le % de ménages ayant au moins 1 parking (9,18) ; le % de résidences principales de moins de 40 m<sup>2</sup> (6,48) ; le % de résidences principales de plus de 120 m<sup>2</sup> (7,65) ; le % de résidences principales achetées avant 1971 (7,85) ; le % de résidences principales achetées après 1991 (7,06) ; le % de personnes résidant dans leur résidence principale (9,78).

7 variables étaient ainsi sélectionnées pour caractériser les IRIS "ruraux" : le % de population ayant moins de 25 ans (15,15) ; le % de population ayant plus de 65 ans (18,33) ; le % de ménages avec 1 personne (19,94) ; le % de ménages avec 2 voitures ou plus (17,67) ; le % de résidences principales de plus de 120 m<sup>2</sup> (7,78) ; le % de résidences principales achetées avant 1971 (9,43) ; le % de résidences principales achetées après 1991 (7,06).

Les IDS obtenus pour caractériser les 3 types d'IRIS étaient la somme des poids des variables prises en compte. La formule :  $(IDS\text{-moyenne}) / \text{écart-type}$ , était utilisée pour standardiser l'indice.

### II.3.2.5 - Choix des zones tampons pour les variables sélectionnées

Des zones tampons autour de certains sites ou axes ont dû être prises en compte pour estimer la proportion de population par IRIS exposée aux polluants émis par le trafic ou les sites industriels comme par exemple le bruit, des particules fines ou diverses molécules chimiques impactantes la santé humaine. Les distances des zones tampons selon les variables sont résumées dans le *Tableau 5*.

Variables	Distances zones tampons
Voies ferrées	100 mètres
Voies routières de catégories 1 et 2	50 mètres
Autoroutes	150 mètres
Aéroports	1000 mètres
ICPE SEVESO haut	500 mètres
ICPE SEVESO bas	200 mètres
Sols pollués	100 mètres
Carrières et décharges	200 mètres
IREP	200 mètres

*Tableau 5 - Distances des zones tampons selon les variables (6) (28) (29)*

Les distances des zones tampons ont été choisies et réduites de telle sorte que les expositions probables dû à la proximité soit bien avérée et qu'elles puissent être sources d'impacts sanitaires. Ce choix de réduire ces zones a été fait car ce ne sont pas des données directes d'expositions ou d'émissions. Ces zones tampon permettaient de calculer la proportion de population comprise dans ces zones (*figure 1*). Ce calcul était fait en croisant les zones tampons et les carreaux de 200x200m de l'INSEE datant de 2015 (29) où l'on peut retrouver des informations démographiques plus précises qu'à l'échelle de l'IRIS. Pour les carreaux coupés par la délimitation d'un IRIS ou d'une zone tampon, les calculs du nombre d'individus dans les carreaux coupés a été fait en multipliant le nombre d'individus du carreau entier à la proportion du carreau coupé par rapport au carreau entier afin d'être plus précis dans l'estimation de population comprises dans les zones tampons et les IRIS.

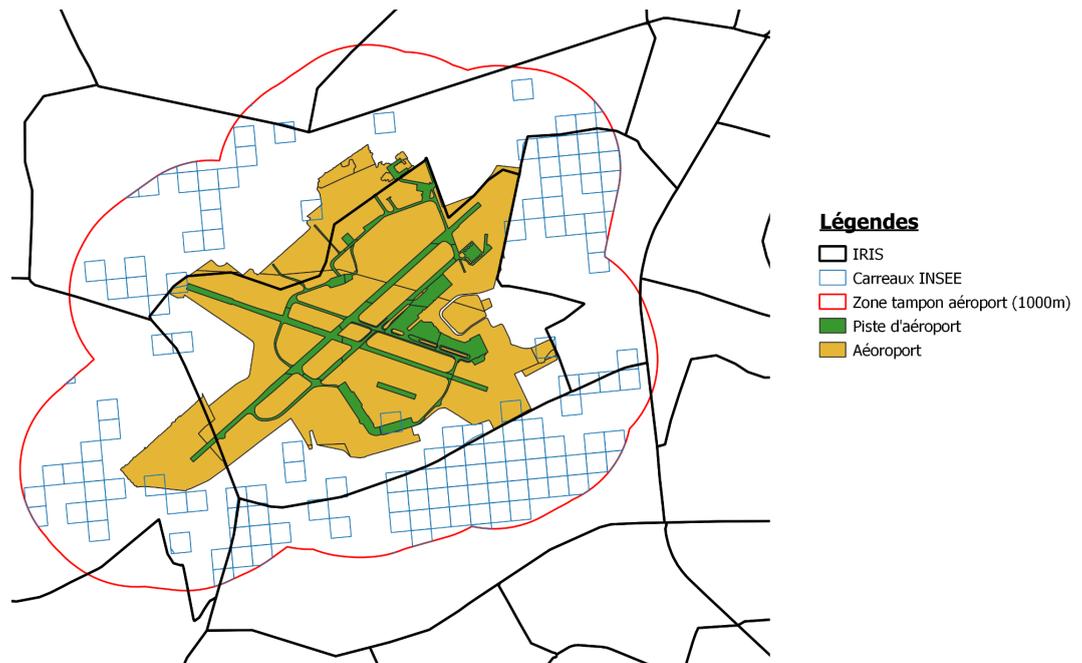


Figure 1 - Exemple de schéma pour le calcul de population dans une zone tampon autour d'un aéroport

### II.3.2.6 - Repérage non pertinent des PNE par ACP

Les PNE auraient dû être déterminées en utilisant des analyses en composantes principales sur les données environnementales recueillies en fonction des IRIS classés urbains, périurbains ou ruraux. Cette méthode présente l'avantage de construire un score de multi-expositions environnementales sans jugement a priori sur la sélection des variables et la contribution de chacune d'entre elles au score. Plus précisément, les poids de pondération des variables ne sont pas définis subjectivement selon les connaissances de la littérature ou d'experts. L'ACP permettait de discriminer les IRIS entre eux, en prenant en compte l'ensemble des données des différentes variables qui lui sont associées. L'ACP permettait de calculer des poids de pondération à partir des variables les plus discriminantes et ainsi identifier les IRIS classés PNE. Cependant les résultats préliminaires n'ont pas été concluants. En effet, l'hypothèse de l'unidimensionnalité des ACP sous jacentes au calcul du score de multi-expositions environnementales n'était pas respectée car les variables introduites étaient peu corrélées entre elles ; ceci expliquant le peu de variabilité expliquée par chaque composante principale. Ainsi, une autre méthode a été mise en œuvre pour calculer le score de multi-expositions et identifier les IRIS classés PNE.

### II.3.2.7 - Calcul du score de multi-expositions environnementales

Une nouvelle sélection de variables a été faite pour calculer le score de multi-expositions environnementales. 10 variables constituaient le score :

- % de la population par IRIS à moins de 1000 m d'un aéroport ou d'un aérodrome
- % de la population par IRIS à moins de 200 m d'une autoroute
- % de la population par IRIS à moins de 50 m d'un axe routier de catégorie 1 ou 2
- % de la population par IRIS à moins de 100 m d'une voie ferrée
- % de la population par IRIS à moins de 200 m d'une décharge ou d'une carrière
- % de la population par IRIS à moins de 200 m d'une industrie IREP
- % de la population par IRIS à moins de 100 m d'un site ou sol pollué (BASOL)
- % de la population par IRIS à moins de 200 m d'une usine seveso seuil bas (ICPE)
- % de la population par IRIS comprise dans une zone où un PPRT est établi
- % de la population par IRIS comprise dans une zone où un PPRN est établi

Ce score de multi-expositions environnementales était calculé en faisant l'addition des proportions de populations par IRIS comprises dans les zones tampons, en divisant par 10 (le nombre total de variables sélectionnées). Cela reflétait la proportion moyenne de la population exposée par IRIS à au moins une pollution ou nuisance. Pour prendre en compte le cumul des expositions, le score était multiplié par le nombre de variables environnementales cumulées dans l'IRIS. Ce nombre de variables cumulées correspond au nombre de variables où les proportions de populations comprises dans une zone tampon n'étaient pas égales à 0. Le calcul permettait de discerner les IRIS en fonction des proportions de population comprises dans les zones tampons et faisait ressortir davantage le cumul des expositions environnementales.

Cette méthode permettait de faire ressortir les IRIS avec plus ou moins une grande proportion de populations impactées par un cumul de nuisances ou pollutions environnementales. La discrétisation de Jenks est utilisée pour obtenir 5 classes. Les IRIS qui sont identifiés comme PNE sont les IRIS avec les scores des classes 4 et 5. (*Tableau 6*)

<b>Classes</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>IRIS urbains</b>	[0 ; 80]	[80 ; 190]	[190 ; 339]	[339 ; 587]	[587 ; 1268]
<b>IRIS ruraux</b>	[0 ; 62]	[62 ; 177]	[177 ; 381]	[381 ; 876]	[876 ; 1751]
<b>IRIS périurbains</b>	[0 ; 79]	[79 ; 163]	[163 ; 254]	[254 ; 395]	[395 ; 628]

*Tableau 6 - Classes des scores de multi-expositions environnementales des 3 types d'IRIS*

## III - Résultats

### III.1 - Score de vulnérabilité environnementale

#### III.1.1 - Analyse descriptive des données du questionnaire LDV

Les analyses descriptives ci-dessous synthétisent les conditions de vie et la qualité de l'habitat sur les LDV des 1030 ménages investigués dans le cadre de l'étude Gens du Voyage.

##### III.1.1.1 - Description de la population GdV et de leurs LDV

Type d'habitat	Données brutes n = 1030 (%)	Données pondérées n = 2733 (%)	IC95 %	Recensement n (%)
Adéquat	305 (29,6)	527 (19,3)	18,1 ; 20,5	548 (20,1)
Inadéquat	69 (6,7)	169 (6,2)	5,3 ; 7,1	178 (6,5)
Précaire	463 (45,0)	1254 (45,9)	44,1 ; 47,7	1273 (46,6)
Précaire et illégal	193 (18,7)	782 (28,6)	26,7 ; 30,4	734 (26,9)
Total	1030 (100)	2733 (100)		2733 (100)

Tableau 7 - Effectifs et proportions de ménages selon les types d'habitats classés suivant la grille ETHOS

Les proportions de ménages de l'échantillon en fonction du type d'habitat étaient comparables aux proportions issues du recensement. L'échantillon était représentatif des LDV des GdV selon leur type d'habitat dans les 4 départements investigués de la région Nouvelle-Aquitaine (Tableau 7). Les proportions de ménages sélectionnés n'étaient pas équiréparties au sein des 4 départements. 85,4 % des ménages résidaient en Gironde ou en Charente. La Charente-Maritime et la Creuse avaient des effectifs nettement inférieurs dans l'échantillon avec seulement 14,6 % de ménages (Annexe 21). Il y avait environ 50 % des ménages GdV qui vivaient en zone urbaine ; 22,8% en zone péri-urbaine et 22,4% en zone rurale. Malgré une concentration grandissante des populations en milieu urbain, on retrouvait un grand nombre de ménages GdV dans les zones péri-urbaines et rurales (Annexe 22). Les ménages sélectionnés en Charente ou en Creuse étaient majoritairement dans des lieux de vie dits "adéquats" (respectivement 55% et 66%) alors que la Charente-Maritime et la Gironde concentraient une majorité de lieux de vie "Précaires" ou "Précaires et illégaux" dans leur département, respectivement 53% et 58% (Annexe 23).

Type du LDV	Données brutes n = 1030 (%)	Données pondérées n = 2733 (%)	IC95 %
Terrains et stationnements illicites ou précaires	204 (19,8)	806 (29,5)	27,1 ; 31,9
Terrains familiaux	228 (22,1)	656 (24)	21,3 ; 26,8
Aires d'accueils ou de stationnements	243 (23,6)	642 (23,5)	21,1 ; 26,0
Logements sociaux ou privés	262 (25,4)	467 (17,1)	15,0 ; 19,1
Terrains locatifs	11 (1,1)	27 (1)	0,4 ; 1,6
Autres	60 (5,8)	134 (4,9)	3,5 ; 6,2
Données manquantes	22 (2,1)	/	/

Tableau 8 - Effectifs et proportions de ménages GdV selon leur type de LDV

Les ménages ont été enquêtés dans différents types de LDV. La sélection a permis d'aboutir à des proportions de ménages variant entre 17 et 30% selon les 4 types de LDV : les terrains en stationnement illicites ou précaires (29,5%) ; les terrains familiaux (24%) ; les aires d'accueils ou de stationnements (23,5%) ; et les logements sociaux ou privés (17,1%). Les terrains locatifs et les autres types de LDV non caractérisés restaient minoritaires (1% et 4,9% respectivement). (Tableau 8)

Légalité de l'habitat	Données brutes n = 1030 (%)	Données pondérées n = 2733 (%)	IC95 %
Oui	802 (77,9)	2006 (73,4)	70,5 ; 76,3
Non	196 (19,0)	727 (26,6)	23,7 ; 29,5
Données manquantes	32 (3,1)	/	/

Tableau 9 - Effectifs et proportions de ménages GdV selon le statut légal de leur habitat

On retrouvait une majorité de LDV légal dans l'échantillon avec 73,4% de LDV légaux et 26,6% de LDV illégaux. (Tableau 9)

Type de LDV 2	Données brutes n = 1030 (%)	Données pondérées n = 2733(%)	IC95 %
Habitats mobiles (caravanes)	371 (36,0)	1241 (45,4)	42,6 ; 48,2
Habitats mixtes (caravanes et constructions ou assimilés)	331 (32,1)	940 (34,4)	31,8 ; 37,0
Constructions ou assimilés	259 (25,1)	476 (17,4)	15,2 ; 19,6
Autres	38 (3,7)	77 (2,8)	1,8 ; 3,8
Données manquantes	31 (3,0)	/	/

Tableau 10 - Effectifs et proportions de ménages GdV selon leur type de LDV 2

Les ménages vivaient dans 45,4% des cas dans un habitat mobile (caravane), 34,4% dans un habitat mixte (caravane et constructions ou assimilés) et 17,4% en habitat construit ou assimilé. 2,8% des habitats des ménages n'ont pas été caractérisés (Tableau 10).

### III.1.1.1 - Composante eau

On retrouve une évidente majorité de ménages qui avaient accès au réseau d'eau courante potable, cependant encore 26,7 % n'y avaient pourtant pas directement accès. 38,1 % n'étaient pas raccordés à un compteur d'eau, 41 % n'avaient pas l'accès à l'eau chaude et 2,8 % avaient recours à des sources d'eaux alternatives telles que des bornes incendies ou des puits (Annexe 24).

### III.1.1.2 - Composante électricité

Pour les conditions d'accès à l'électricité, 22,5% des ménages n'étaient pas raccordés à un compteur électrique. Dans 7,7% des ménages les installations électriques n'étaient pas conformes pouvant favoriser des accidents (incendies, choc électrique...), ce chiffre pouvant être plus important à cause de la proportion de données manquantes (22,1%) pour cette variables (Annexe 25).

### III.1.1.3 - Composante équipements d'hygiène sur le LDV

Les équipements d'hygiènes n'étaient pas systématiquement présents sur les LDV ou en tout cas pas forcément opérationnels. 37,4% des ménages n'avaient pas accès à des blocs sanitaires individuels (douche, WC). Plus de 50% des ménages n'avaient pas de sanitaire chauffé ou en un nombre insuffisant. Près de 80% n'avaient pas d'accès pour les personnes à mobilité réduite. (Annexe 26).

### III.1.1.4 - Composante salubrité et propreté sur le LDV

On retrouvait 19,1% des ménages avec des déchets sur leur LDV alors que 11,2% n'avaient pas la possibilité d'avoir un ramassage d'ordures. 33,3% des ménages devaient cohabiter avec des nuisibles : rongeurs, insectes... (Annexe 27).

### III.1.1.5 - Composante sécurité du LDV

Pour 40,3% des ménages, leur LDV n'était pas clôturé. Entre 12 et 13% des ménages étaient contigus à une voie ferrée ou une étendue d'eau et 62% étaient contigus avec une voie routière (*Annexe 28*).

### III.1.1.6 - Composante nuisances et pollutions environnementales

Le *Tableau 11* décrit les résultats de la thématique nuisances et pollutions environnementales. On retrouvait 41,7% des ménages à moins de 200 mètres d'une voie ferrée ou d'un grand axe routier. 19% étaient à moins de 200 mètres d'une industrie. 20% des ménages étaient à moins de 50 mètres de parcelles agricoles et 8% des ménages étaient à moins de 500 mètres d'une décharge ou d'une déchetterie.

Proche d'un grand axe routier ou ferré (moins de 200m)	Données brutes n = 1030 (%)	Données pondérées n = 2733 (%)	IC95 %
Oui	387 (37,6)	1140 (41,7)	38,2 ; 45,3
Non	615 (59,7)	1593 (58,3)	54,7 ; 61,8
Données manquantes	28 (2,7)	/	/
Proche d'une industrie (moins de 200m)			
Oui	198 (19,2)	519 (19,0)	16,4 ; 21,6
Non	791 (76,8)	2197 (80,4)	77,7 ; 83,0
NSP	7 (0,7)	16 (0,6)	0 ; 1,2
Données manquantes	34 (3,3)	/	/
Proche de parcelles agricoles (moins de 50m)			
Oui	240 (23,3)	547 (20)	17,8 ; 22,3
Non	752 (73,0)	2186 (80)	77,7 ; 82,2
Données manquantes	38 (3,7)	/	/
Proche d'une décharge ou d'une déchetterie (moins de 500m)			
Oui	69 (6,7)	219 (8)	5,7 ; 10,3
Non	872 (84,7)	2512 (91,9)	89,6 ; 94,2
NSP	1 (0,1)	3 (0,1)	0 ; 0,2
Données manquantes	88 (8,5)	/	/

*Tableau 11 - Effectifs et proportions de ménages GdV selon les variables investiguées pour la thématique : Proximité du LDV avec des nuisances ou pollutions environnementales*

### III.1.1.7 - Composante isolement du LDV

8,8% des ménages étaient à plus de 5 km d'un centre urbain avec des services sanitaires et sociaux (médecin, pharmacie, école...). 30,7 % étaient à plus d'un km d'un

réseau de transport en commun. 22,2% des ménages étaient à moins de 200 mètres d'un centre commercial. (Annexe 29)

### III.1.2 - Application du score de vulnérabilité environnementale

Après avoir calculé les scores de vulnérabilité environnementale pour l'ensemble des ménages, il en ressortait que 46,2% des ménages avaient des scores de la classe 2 ou plus et 18,2% des ménages avaient des scores des classes 3 ou 4. Près de la moitié des ménages avaient une vulnérabilité environnementale associée à leur LDV.

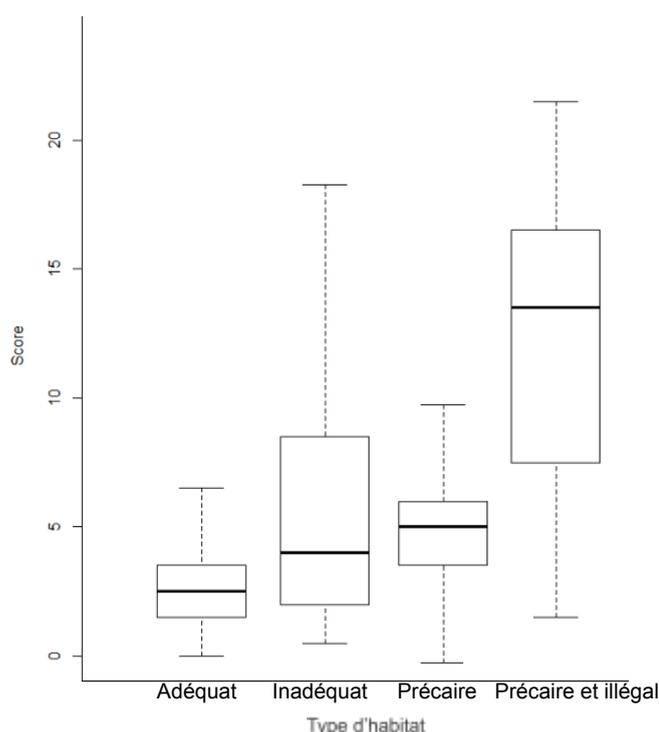
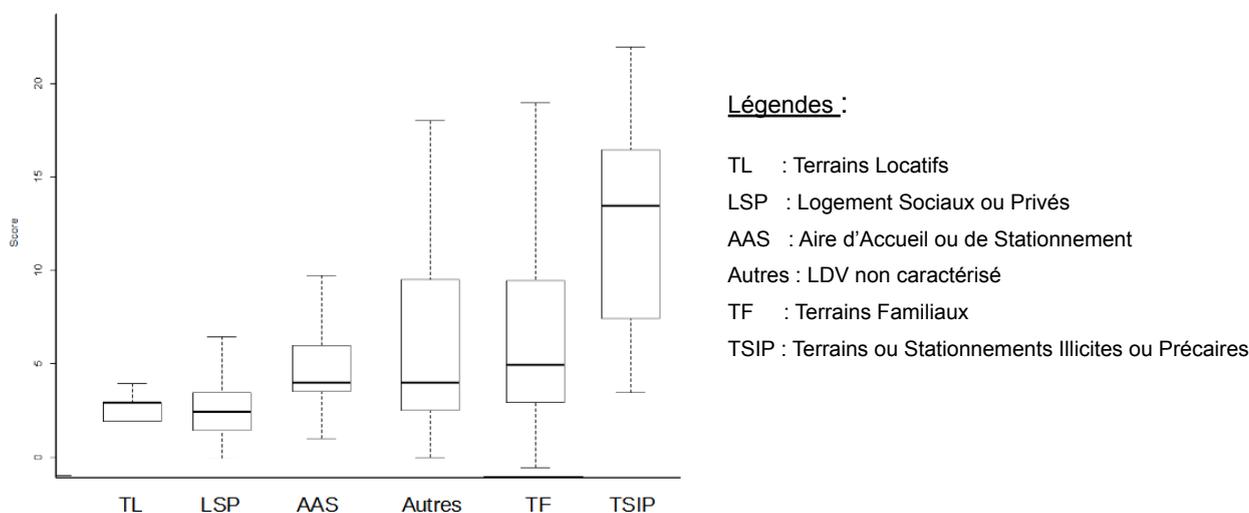


Figure 2 - Score de vulnérabilité environnementale en fonction du type d'habitat (classification ETHOS)

La figure 2 permettait de croiser les résultats du score en fonction des 4 types d'habitats. On remarquait une tendance, plus le type d'habitat se dégradait, plus le score augmentait. Les ménages étaient plus vulnérables si leur type d'habitat était précaire et illégal que s'il était adéquat. La médiane du score de vulnérabilité environnementale pour les ménages GdV habitant sur un LDV adéquat était de 2,5. La médiane pour les ménages habitant dans un LDV inadéquat était de 4 et 5 pour les LDV précaire alors qu'elle grimpait à 14,5 pour les ménages habitant dans un LDV précaire et illégal. La forte variance de la classe type d'habitat inadéquat s'expliquait par le fait que son effectif était nettement inférieur aux autres. (Tableau 7)

La classification par type d'habitat selon la grille ETHOS n'étant pas assez précise pour qualifier leur niveau de vulnérabilité environnementale, ce nouveau score permettait de mieux la caractériser.



*Figure 3 - Score de vulnérabilité environnementale en fonction du type de LDV*

La figure 3 révèle qu'un type de LDV avait des scores plus élevés que les autres : c'est le cas des terrains ou stationnements illicites ou précaires. Il y avait cependant une grande variabilité des scores, le boxplot étant très étendu autour de la médiane. Les terrains familiaux avaient une médiane à 6, 50% des ménages habitant dans ces LDV avaient des scores révélant une vulnérabilité liée à leur LDV. Les aires d'accueil avaient une médiane à 5, elles étaient caractérisées avec des scores plutôt bas mais à la vue de son 3ème quartile à 6,5, certaines aires étaient catégorisées comme facteurs de vulnérabilité pour les GdV. Les logements sociaux et les terrains locatifs étaient caractérisés plutôt avec des faibles scores.

Sans prendre en compte de variables, 46,2% des ménages GdV avaient des scores >6 reflétant une vulnérabilité liée au LDV qui pouvait accentuer les effets néfastes des nuisances et pollutions environnementales qui sera caractérisé par le score de multi-expositions environnementales.

## **III.2 - Score de multi-expositions environnementales**

### **III.2.1 - Enjeux sanitaires des composantes environnementales**

Toutes les composantes sélectionnées regroupant les nuisances et pollutions environnementales peuvent avoir des effets sanitaires si les personnes sont exposées. Selon le type d'exposition, l'agent pathogène, la durée ou la fréquence de l'exposition (ponctuelle, régulière et à long terme), il pourra y avoir un impact sanitaire de plus ou moins grande ampleur.

### **III.2.1.1 - La pollution atmosphérique**

La problématique de la pollution atmosphérique touche toutes les populations. C'est pourquoi il est important de surveiller la qualité de l'air car tout le monde doit respirer. Elle peut être altérée de multiples façons, d'origines ou de substances diverses. Elle peut être polluée par des polluants chimiques, des micro-organismes ou des particules fines pouvant nuire à la santé des populations.

La qualité de l'air a deux milieux bien distincts : le milieu intérieur et le milieu extérieur (à l'intérieur ou à l'extérieur d'un bâtiment). Ces 2 milieux n'ont pas les mêmes polluants dans les mêmes proportions et ils n'ont pas les mêmes problématiques.

Dans ce travail, plusieurs polluants de l'air ont été sélectionnés : le NO<sub>2</sub>, les PM<sub>2.5</sub>, les PM<sub>10</sub>, l'ozone, le radon et les pesticides. Ce sont des polluants de l'air extérieur sauf pour le radon qui est une problématique de l'air intérieur. La mauvaise qualité de l'air extérieur est plutôt dépendante des activités humaines : les industries, les transports, l'agriculture... Elle est aussi liée à des causes naturelles dans de plus rares cas : volcan, feu, pollens. Si les populations sont exposées sur de longue période (sur l'échelle d'une vie ou plusieurs années) même à de faibles concentrations, cela peut être responsable de plusieurs problèmes de santé tels que : des pathologies cardiovasculaires ou respiratoires, des troubles de la reproduction, des naissances prématurées, des troubles du développement neurologiques de l'enfant ou la démence chez les personnes âgées (31) (32). Les pathologies liées à la pollution atmosphérique seront majoritairement chroniques. Des symptômes aigus peuvent quand même avoir lieu comme : des irritations au niveau de la gorge, du nez ou des yeux, l'aggravation de pathologies chroniques respiratoires (asthme), augmentation de la sensibilité de certaines allergies, diminution de la défense immunitaire. Ils sont plus ou moins graves mais dans certains cas, ils peuvent aller jusqu'au décès.

### **III.2.1.2 - Le bruit**

Selon des travaux de l'ANSES (Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail) (33), les français attribuent de plus en plus d'importance au bruit mais il reste toujours jugé comme une gêne ou une nuisance environnementale secondaire n'apportant pas de réel risque pour la santé. Cependant en fonction de plusieurs paramètres comme la durée ou la fréquence d'exposition aux bruits et du niveau sonore, cela peut engendrer de vrais problèmes de santé à court ou long terme.

Plusieurs seuils de décibel (dB) sont établis, le seuil de douleur à 120 dB, le seuil de danger à 90 dB et le seuil de risque à 85 dB. Des bruits supérieurs à 105 dB peuvent entraîner immédiatement ou à court terme des risques de surdité ou d'acouphènes. Des bruits allant de 85 à 105 dB à moyen et long terme occasionnent des pertes progressives d'auditions. Les bruits à partir de 55 dB le jour et 40 dB la nuit peuvent provoquer de la

fatigue, du stress, des troubles du sommeil, de l'humeur, des troubles cardio-vasculaire ou des troubles de l'apprentissage. Ces seuils dépendent aussi beaucoup de la sensibilité individuelle.

Dans ce travail, les sources de bruits aéronautiques, routières et ferroviaires ont été choisies. Il faut savoir qu'un avion au décollage émet 130 dB à 100 mètres, une voie routière à fort trafic émet 80 dB, des klaxons émettent 100 dB, des trains émettent entre 80 et 95 dB à 25 mètres en fonction du type de train. Ces niveaux sonores baissent seulement de 3 dB avec une distance multipliée par 2. Des aménagements peuvent contribuer à la baisse du niveau sonore tel que des écrans anti-bruits, des buttes ou de la végétation... (27)

### **III.2.1.3 - L'eau de Consommation Humaine**

Les risques sanitaires liés à l'Eau de Consommation Humaine (EDCH) peuvent être d'origines microbiologiques ou chimiques. En présence ou en trop grand nombre de micro-organismes comme des bactéries, des virus ou des protozoaires, ils peuvent provoquer des maladies plus ou moins graves s'ils sont ingérés (gastro-entérites, légionellose, choléra...). Pour la contamination chimique, elle peut être aussi d'origines diverses : rejets industriels, ou issues de l'agriculture principalement. De nombreuses molécules chimiques sont surveillées (les pesticides, les HAP, les perfluorés, les perchlorates, les PCB...). Celles-ci peuvent être responsables d'intoxication ou de cancer selon les doses et la période durant laquelle l'eau contaminée a été ingérée.

Ce sont les ARS qui sont responsables de la surveillance de la qualité de l'eau. Grâce aux protocoles de traitement et une surveillance très régulière du réseau, la problématique sanitaire liée à l'eau reste faible. L'état du réseau d'eau potable en France est très bon garantissant une eau de bonne qualité dans la quasi-totalité du territoire.

### **III.2.1.4 - Sites industrielles et sols pollués**

Les sites et sols pollués (SSP) peuvent impacter l'environnement et la santé humaine au travers de la pollution de l'air, de l'eau, du sol ou du bruit. Ces impacts peuvent avoir lieu selon les activités industrielles et les décisions prises pour rejeter ces déchets. En fonction des molécules chimiques émises, elles seront plus ou moins dangereuses. Cela dépend de leurs paramètres physico-chimiques favorisant son déplacement ou son accumulation dans les milieux. Elles peuvent être plus ou moins mobiles dans les sols, volatiles dans l'air ou se bioaccumuler dans les êtres vivants. Finalement, les molécules néfastes pour la santé humaine peuvent finir par être ingérés ou inhalés involontairement par l'humain en buvant de l'eau contaminée, en mangeant de la nourriture contaminée ou en ingérant du sol par inadvertance. Selon le degré d'exposition (temps, fréquence, quantité...), elles peuvent être à l'origine de symptômes de réactions allergiques ou allant jusqu'à des maladies plus impactantes (ex : saturnisme) ou des cancers.

### III.2.2 - Cartographies des scores de multi-expositions environnementales

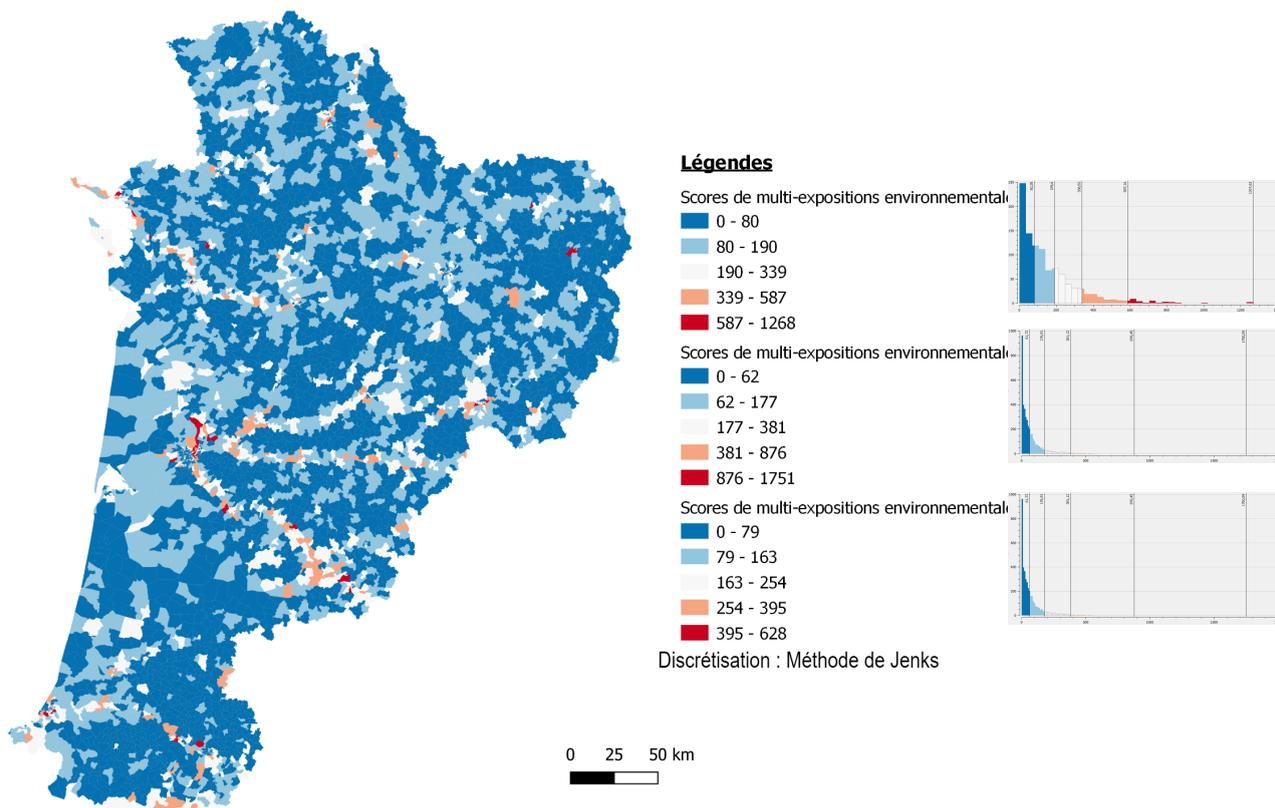


Figure 4 - Carte de Nouvelle-Aquitaine représentant les scores de multi-expositions environnementales par IRIS

La figure 4 présente la carte de la région Nouvelle-Aquitaine à l'échelle de l'IRIS et permet de repérer les PNE. Les observations précises sur cette carte étaient rendues difficiles de par l'étendue du territoire. Il était nécessaire de se focaliser sur de plus petites zones pour mieux discerner les IRIS dits PNE. L'annexe 30 représente dans de plus grandes dimensions, la carte de NA avec les scores par IRIS afin de faciliter les observations.

La figure 5 est un focus sur Bordeaux métropole et ses alentours. La représentation du score de multi-expositions environnementales sur la carte permettait d'identifier des zones ayant des proportions de populations importantes avec des cumuls d'expositions.

A l'intérieur de la rocade, c'étaient les zones du nord-est et de l'est où l'on retrouvait le plus d'IRIS PNE. Elles correspondent aux quartiers de la rive droite de la Garonne qui sont des anciennes zones industrielles. Des PNE étaient aussi présents le long du fleuve, en amont comme en aval où on retrouvait des zones industrielles et des risques de débordement de la Garonne importants. A l'extérieur de la rocade, des IRIS à l'ouest étaient aussi des PNE autour de l'aéroport de Mérignac. Ces zones identifiées comme des PNE avaient des cumuls d'expositions allant de 3 à 8 nuisances ou pollutions environnementales

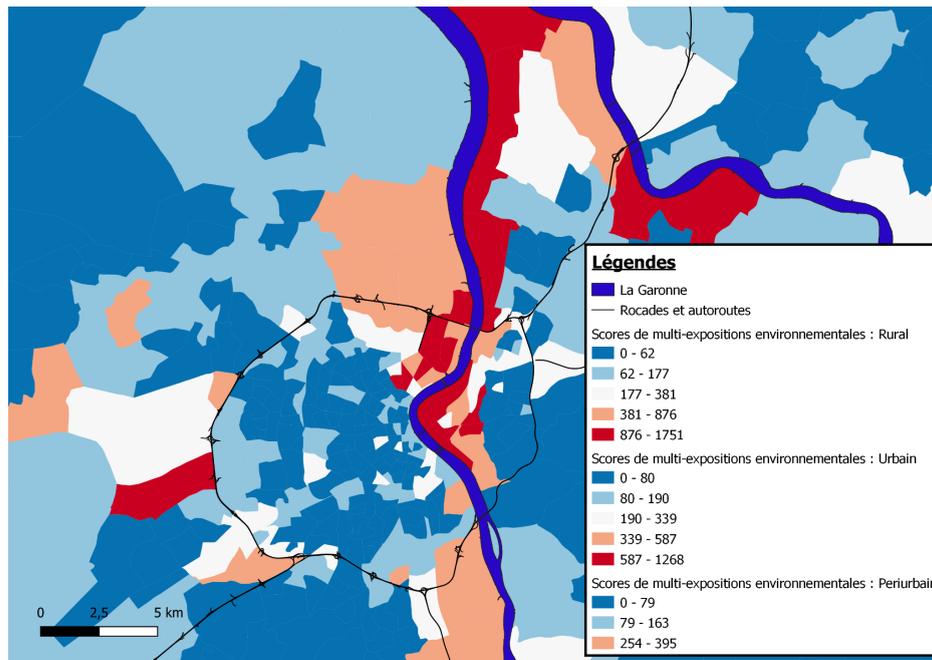


Figure 5 - Carte de Bordeaux Métropole représentant les scores de multi-expositions environnementales par IRIS

### III.2.3 - Chiffres clés de l'analyse cartographique

L'analyse cartographique a permis de faire un comparatif entre la population générale et les gens du voyage pour observer la proportion de la population générale ainsi que la proportion de gens du voyage résidant dans des PNE (*Tableau 12*).

Parmi les IRIS de Nouvelle-Aquitaine, 4,1% étaient considérés comme des PNE. L'ordre de grandeur de la proportion de PNE sur le territoire était similaire à celui des travaux de l'ORS île de France (6) (ils ont classé 8% du territoire en zones de multi-expositions et 2% en PNE). Les IRIS PNE en NA comprenaient 7,2% de la population régionale.

Parmi les IRIS PNE, les proportions de la population générale et des ménages GdV étaient équivalentes dans les IRIS cumulant PNE et défaveur sociale.

Parmi l'ensemble de la population GdV, 13,3% des ménages étaient dans des IRIS PNE. En proportion, les ménages GdV résidaient presque 2 fois plus que la population générale, dans les IRIS PNE peu importe leur type de LDV (aires, habitat sociaux, LDV illicites...).

Parmi l'ensemble des IRIS qui contenaient des aires d'accueil, il y en a 15,0% qui sont des IRIS PNE. 16,7% des places en aires d'accueil étaient dans des IRIS PNE. Les proportions de places disponibles en aires d'accueil publics dans un IRIS PNE représentaient 2,3 fois le pourcentage de la population générale résidant dans un IRIS PNE.

En croisant les scores de multi-expositions environnementales et les scores de vulnérabilité des GdV. On voyait que près des deux tiers des ménages GdV résidant sur des PNE avaient des scores de vulnérabilité > 6. Ces ménages cumulaient de mauvaises conditions environnementales et des mauvaises conditions de vie liées à la qualité de leur habitat.

Population générale en NA		Gens du voyage en NA	
Nombre d'IRIS	5306	173	Nombre d'IRIS contenant des aires d'accueil des GdV
Nombre d'IRIS PNE	218	26	Nombre d'IRIS PNE contenant des aires d'accueil des GdV
% d'IRIS PNE	4,1 %	15,0 %	% des IRIS PNE parmi les IRIS qui contiennent des aires
Nombre d'habitants	5,8 millions	8547	Nombre de places totales sur les aires d'accueil
Nombre d'habitants dans les IRIS PNE	410 000	1424	Nombre de places totales sur les aires des IRIS PNE
% d'habitants dans les IRIS PNE	7,2 %	16,7 %	% de places totales sur les aires des IRIS PNE
Nombres de ménages recensés	2.7 millions	2733	Nombres de ménages GdV recensés
Nombre de ménages dans les IRIS PNE	193 130	363	Nombre de ménages GdV dans les IRIS PNE
% de ménages dans les IRIS PNE	7.1%	13.3%	% de ménages GdV dans les IRIS PNE
Nombre d'habitants dans les IRIS cumulant PNE et Défavor Social	137 694	123	Nombre de ménages GdV dans les IRIS cumulant PNE et Défavor Social
% du nombre d'habitants dans les IRIS cumulant PNE et Défavor Social (proportion par rapport au nb d'habitants dans les IRIS PNE)	33,6 %	33,9%	% de ménages dans les IRIS cumulant PNE et Défavor Social (proportion par rapport au nb de ménages GdV dans les IRIS PNE)
		238 (65,8%)	Nombre de ménages cumulant PNE et vulnérabilité lié à leurs conditions de vie sur le LDV (proportion par rapport au nb de ménages GdV dans les IRIS PNE)

Tableau 12 - Comparatifs des chiffres clés de l'analyse cartographique entre la population générale et les gens du voyage de Nouvelle-Aquitaine

## IV - Discussion

---

### I - Les principaux résultats

#### I.1 - La vulnérabilité des Gens du Voyage associée au LDV

Les données descriptives des conditions de vie et la qualité de l'habitat des GdV mettent en évidence des proportions non négligeables de ménages avec des problèmes au niveau de l'accès à l'eau, à l'électricité, des équipements d'hygiène sur leur LDV, de la sécurité du LDV, de la propreté du LDV ou de la proximité avec des sites générants des nuisances ou pollutions environnementales. Ainsi, 26,7% des ménages GdV n'ont pas accès à l'eau courante potable. Cette proportion est importante par rapport aux engagements en France pour garantir l'accès à l'eau courante à tous (34). En comparaison avec la population générale, au niveau national, près de la totalité de la population française est raccordée au réseau d'eau courante, 99,2% de la population a un accès sans risque sanitaire et 0,8% avec un services "élémentaires" (l'eau de boisson est disponible avec un temps de collecte de moins de 30 minutes, aller-retour). Pour l'accès à l'électricité, il y a presque un quart des ménages qui n'y ont pas accès alors que l'électricité est nécessaire quotidiennement pour faire fonctionner tous types d'appareils (cuisine, chauffage, loisirs...). Entre 8 et 30% des ménages ont des installations électriques non conformes aux normes de sécurité. Cette proportion est difficilement discutable à cause des données manquantes, cependant, les pratiques de raccord non conforme sont bien connues chez les GdV puisqu'ils doivent se raccorder et ils le font où ils peuvent. Cela tend à favoriser la survenue d'accident, de feu, ou de stress à cause de litiges avec les personnes concernées (collectivités, riverains). Concernant les équipements d'hygiène des LDV, un peu plus d'un tiers des ménages n'a pas accès à des blocs sanitaires individuels. Pour les ménages concernés, cela rend plus difficile le fait de pouvoir se laver régulièrement les mains pour se protéger par exemple d'épidémie. Ces mauvaises conditions peuvent aussi rendre plus complexe le simple fait de pouvoir se laver et les conditions de confort au niveau de ces blocs sanitaires, ne sont pas satisfaisantes dans plus de la moitié des ménages. En plus de cela, des proportions non négligeables de ménages vivent dans des conditions de salubrité et de propreté non décentes, affectant leur cadre de vie et occasionnant une gêne quotidienne. Tout cela favorise l'apparition de certaines maladies pouvant être transmises par des nuisibles, rongeurs ou insectes, attirés par les déchets. Les LDV des GdV ne sont pas forcément clôturées et sont souvent contigus avec des voies routières, des voies ferrées ou contigus avec une étendue d'eau. Cela peut favoriser les intrusions, un sentiment d'insécurité, et les contiguités peuvent malheureusement favoriser des accidents plus ou moins graves. En sachant que dans les communautés des GdV, les enfants sont souvent laissés libres, les

accidents peuvent rapidement avoir lieu par manque de prudence ou d'inattention des plus jeunes. Les LDV sont donc contigus ou proches de sites sources de pollutions environnementales. Ces proximités peuvent favoriser l'apparition de pathologies liées à la qualité de l'air dégradée à cause de la pollution automobile. Elles peuvent aussi être sources de pollutions sonores sources de stress et de l'apparition d'autres pathologies (cardiaques, psychologiques...). Les industries peuvent émettre des polluants ou des poussières, dans certains cas (carrières...), sources de problèmes de santé ou être aussi sources de bruits et de gênes quotidiennes. Les GdV peuvent être exposés à des pesticides épandus pour l'agriculture occasionnant de possibles problèmes de santé si les agriculteurs en utilisent sur leurs parcelles. Ils sont aussi souvent proches de décharges ou de déchetteries. Elles peuvent occasionner des gênes olfactives et sonores quotidiennes ou affecter la santé à cause de la volatilisation de poussières liée à leurs activités. Maintenant, malgré que les GdV cherchent souvent à s'isoler, l'isolement par rapport au tissu urbain peut les éloigner de l'accès à certains services sanitaires ou sociaux pouvant tous deux être bénéfiques pour leur santé (accompagnement, recours aux soins...).

Le score de vulnérabilité environnementale créé a servi à agréger toutes ces informations pour mieux caractériser la vulnérabilité des GdV associé à leur LDV. Il en ressort que près de la moitié des ménages (46,2%) ont de mauvaises conditions de vie sur leur habitat, leur LDV peut être un facteur de vulnérabilité.

## **I.2 - Analyse cartographique : comparaison entre les GdV et la population générale**

La réalisation de ce travail a permis d'identifier des points noirs environnementaux à l'échelle de l'IRIS dans la région de la Nouvelle Aquitaine. Les chiffres de l'analyse comparative entre la population générale et les gens du voyage montrent que les GdV sont presque 2 fois plus souvent dans les PNE et que même l'offre public, les aires d'accueil sont 2,3 fois plus souvent dans ces IRIS PNE. Dans ces deux cas, on peut se demander si cela peut être le résultat de discrimination envers cette population puisque les localisations des aires et de leur LDV sont plus souvent dans des PNE. Les GdV souffrent de préjugés à cause de leur réputation (nuisances, vols, baisses du prix foncier etc.) et peut être que cela est un frein expliquant cette proportion supérieure de GdV dans les PNE.

Les chiffres clés obtenus grâce à ces analyses permettront d'apporter encore plus de données pour que leurs conditions de vie ainsi que leur santé soient globalement améliorées grâce à des actions de préventions précises vers les GdV. Ces données peuvent aussi faire réfléchir les politiques afin de mieux situer les espaces d'accueil.

## **II - Forces et limites du travail**

Initialement, mes compétences techniques en cartographie et en statistiques étaient peu développées. Pour contrebalancer cela, j'ai eu l'opportunité de suivre une formation en cartographie à l'école d'été de l'ISPED (Institut de Santé Publique, d'Épidémiologie et de Développement) et j'ai pu avoir des appuis ponctuels de géographes afin d'être sûr de pouvoir faire les analyses envisagées. La prise en main du SIG, QGIS a tout de même été plutôt rapide. Du côté des analyses statistiques, j'ai pu compter sur plusieurs personnes de l'équipe de recherche pour résoudre des problèmes pratiques sur le logiciel R studio puisqu'il a été nécessaire de découvrir de nouveaux packages et de nouvelles commandes très spécifiques.

Après, de nombreuses difficultés ont surgi dans le déroulement de ce travail en ce qui concerne les données.

### **II.1 - Les données pour les analyses cartographiques**

Pour les analyses cartographiques, il a été nécessaire de récupérer la localisation des LDV des GdV mais dans certains cas, elle était approximative à cause d'adresses transmises par les associations incomplètes ou imprécises. La géolocalisation des LDV a quand même permis de récupérer 88% des adresses de LDV de l'échantillon de l'étude GdV. Les proportions de LDV en fonction du type d'habitat ne diffèrent pas avant et après géolocalisation. Cela n'impactant pas les analyses cartographiques. Il est important de préciser que dans ce présent travail, aucune localisation précise de ces LDV ne sera divulguée pour éviter la stigmatisation de lieux et de ménages GdV y résidant à cause de mauvais scores de vulnérabilité ou du fait qu'il soit compris dans des PNE. Ces analyses ne doivent pas servir à expulser les GdV, ce n'est pas l'objectif. Les expulsions peuvent être, dans certains cas, des facteurs aggravant la mauvaise santé des ménages concernés.

Des données environnementales étaient aussi nécessaires pour calculer le score de multi-expositions environnementales. A ce jour, il n'est pas facile de trouver, récupérer ou utiliser des données décrivant l'environnement dans sa globalité. Plusieurs bases de données environnementales sont retrouvées sur les sites nationaux mais elles ne permettent pas de décrire précisément l'environnement dans sa globalité. Les bases de données environnementales ne sont pas du tout centralisées, elles sont dispersées selon les acteurs qui les produisent. C'est notamment pourquoi dans ce travail, il a été nécessaire de réaliser plusieurs réunions avec de nombreux acteurs pour pouvoir échanger sur la méthodologie et voir les données disponibles et adéquates pour réaliser un score de multi-expositions environnementales. Il en ressort de la recherche de données pour décrire l'environnement que des données de mesures directes de polluants dans les milieux sont compliqués à récupérer rapidement. Selon les polluants environnementaux, les données existent ou

n'existent pas, ou ne décrivent qu'une partie du territoire. Par exemple, pour l'air, des stations gérées par l'AASQA réalisent des mesures quotidiennes, mais il y en a peu et elles ne permettent pas du tout de couvrir tout le territoire. Pour ce cas, la modélisation peut combler le manque de données de mesures directes. Pour le bruit, il y a la même problématique, tout le territoire n'est pas couvert, seulement quelques grandes agglomérations ont des cartes stratégiques de bruit. Pour les pesticides, il n'y a pas de données, cependant des méthodologies sont en cours d'élaboration pour mesurer le degré d'exposition aux pesticides des populations. Un séminaire auquel j'ai participé, organisé par SPF, s'est déroulé en juin 2022 où plusieurs groupes de travail ont exposé leurs avancements et leurs résultats de leur méthode pour mesurer les expositions aux pesticides des populations. De plus, il y a un projet porté par le ministère qui pourrait être très bénéfique pour les études s'intéressant à la santé environnement utilisant des données des multiples sources actuellement présentes. Ce projet est le Green Data For Health (GD4H) (35), il aura pour but de : faciliter la repérabilité et l'accès aux bases de données environnementales ; améliorer l'interopérabilité des données entre les différentes bases ; favoriser la synergie entre les acteurs. Il prendra aussi en compte les enjeux juridiques et la protection des données. Actuellement ces données sont souvent issues de bases de données qui ne sont initialement pas prévues pour des études en santé environnement, elles n'ont pas les mêmes objectifs, alors les données sont plus ou moins de bonnes qualités et nécessitent d'être adaptées. Cela engendre du temps de traitement et des contraintes méthodologiques. Ce type de projet pourra être un tremplin pour faire avancer plus rapidement et facilement les futurs travaux utilisant des données environnementales.

Maintenant, à cause du manque de données et du temps restreint pour réaliser le score de multi-expositions, dans ce travail, il n'a pas été utilisé de données environnementales de mesures directes des polluants dans les milieux. Ainsi l'exposition est mesurée indirectement à travers la localisation de sites ou des axes où les problématiques environnementales sont connues. Les indicateurs agrégés pour faire le score sont binaires (absence ou présence) et pondérés grâce à la proportion de population impactée et le cumul de ces pollutions par IRIS. Ainsi, l'intensité de chacune des pollutions n'a pas pu être prise en compte. Des indicateurs de mesures directes pourraient être plus appropriés mais les problématiques environnementales sont complexes. Les expositions peuvent être ponctuelles, saisonnières, très dépendantes de la météo, des comportements, des aménagements ou d'autres facteurs. C'est pourquoi les PNE identifiés ne sont que des 1er résultats exploratoires et nécessitent des analyses approfondies pour raffiner les indicateurs.

## **II.2 - Les données de l'étude GdV**

Pour les données de l'étude Gens du Voyage, le fait que l'étude a été interrompue à cause de la pandémie n'a pas impacté fortement la participation des GdV à l'étude

puisqu'elle a été très importante, malgré que ça soit une population qualifiée de plutôt en marge de la société et qui cherche à s'isoler. L'échantillon des GdV représentait 38% de la population totale de GdV en NA. Dans les études épidémiologiques réalisées en population générale, ce pourcentage est souvent inférieur à 10% puisque les effectifs totaux en population générale sont nettement plus grands. Ce haut pourcentage de représentation des GdV en NA est sûrement dû à l'étroite collaboration avec les associations sociales qui connaissent les GdV, cela permettant d'instaurer un lien de confiance facilitant leur participation. Cependant, cette collaboration a permis de sélectionner plutôt des GdV accompagnés par les associations, les ménages encore plus en marge et isolés ne sont donc peut être pas présents dans l'échantillon.

L'interruption de l'étude a aussi compliqué les analyses statistiques en lien avec le plan d'échantillonnage de la population des GdV. Tous les calculs devaient prendre en compte ce plan d'échantillonnage et donc le poids de chacun des ménages qui a servi à avoir la représentativité des GdV en NA en fonction du type d'habitat et des départements.

Concernant l'élaboration du score de vulnérabilité, il a dû se baser uniquement sur les données du questionnaire LDV que je n'avais pas produit moi-même. Le score a donc été construit avec une liste de variables prédéfinies décrivant la situations des LDV, ce qui a été limitant.

### **II.3 - La mobilité des GdV**

Tous les résultats obtenus pouvaient être mis en perspective cependant ils correspondaient aux caractéristiques des LDV à un instant précis. Dans ces analyses, la mobilité des GdV et donc les changements des caractéristiques de leur LDV n'a pas pu être prise en compte. Ces caractéristiques sont amenées à évoluer plus ou moins souvent selon la fréquence où ils décident de se déplacer vers un autre LDV. Certes, la mobilité n'a pas été prise en compte, mais en discutant avec des GdV ou des personnes les connaissant bien, il s'avère que généralement, des ménages résidant initialement dans un type d'habitat se déplacent vers un LDV de la même catégorie. Par exemple, un ménage vivant dans un LDV dit "adéquat" restera dans un LDV catégorisé comme "adéquat" s'il décide de se déplacer. Les LDV dits "précaire et illégaux" sont caractérisés avec des scores plus élevés que les autres types d'habitats mais ils sont généralement moins pérennes dans le temps, les ménages se déplacent plus ou sont expulsés à cause de l'illégalité de leur LDV. Les expulsions sont fréquentes dans ces cas. De plus, grâce aux échanges avec W.Acker et les associations, ils ont pu rapporter que de nombreuses expulsions ont lieu tous les étés ou même lors des périodes hivernales. Il faut savoir que les GdV ne sont pas protégés par le droit au logement dans le cas où ils vivent en résidence mobile car celle-ci n'est pas définie comme un logement dans le droit français.

### III - Perspectives du travail

Dans un souci de santé équitable pour tous et de réduire les ITESS, la démarche de ce travail s'est inscrit dans l'idéologie de la charte d'Ottawa datant de 1986 (36) où la promotion de la santé se veut positive. Dans une approche d'empowerment des populations, ce travail pourrait servir d'appui en fournissant des données afin que, par la suite, les GdV puissent être partie prenante des décisions et avoir plus de contrôle sur leur santé, tout en la respectant et tout en satisfaisant leurs besoins. Il s'agit bien de fournir des données et des résultats afin d'encourager des actions pour réduire les inégalités de santé et non de les aggraver, ni en stigmatisant une partie de la population, ni en ciblant leur mode de vie comme cause principale de leur mauvaise santé. La prévention individuelle était favorisée pour inciter les « bons comportements » pour avoir un bon environnement et ainsi être en meilleure santé. Cependant, pour aller plus loin, il s'agirait d'aller vers une prévention environnementale à l'échelle du territoire pour déresponsabiliser des populations qui n'ont pas forcément le pouvoir d'agir sur tous les éléments de leur environnement.

A la suite de ce travail, la méthode et les résultats peuvent être raffinés et améliorés. Les indicateurs et les zones tampons utilisées pourraient être précisés en prenant en compte de nouvelles données, tels que : les aménagements urbains, les phénomènes météorologiques comme la direction des vents dominants, la température moyenne, les précipitations... De nouveaux indicateurs pourraient être utilisés à partir des bases qui n'ont pas pu être utilisées lors de la période de l'étude. Le score de multi-expositions pourrait être recalculé à une nouvelle échelle spatiale plus fine et observer plus précisément des zones de cumuls d'expositions à l'intérieur des IRIS. Cette option nécessite cependant une quantité de données plus importante et multiplie les temps de traitements ainsi que les potentielles erreurs de manipulations associées aux géotraitements des données. L'échelle du carreau de 200x200m pourrait être intéressante mais la différence de quantité de données entre l'IRIS et les carreaux est très grande. A l'échelle de la Nouvelle-Aquitaine, il y a 5306 IRIS ou 415 659 carreaux.

Concernant les méthodes utilisées pour créer le score de vulnérabilité, l'indice de défaveur sociale ou le score environnemental, elles ont été différentes et pourraient être interverties pour voir les différences entre les résultats obtenus par l'une ou l'autre méthode pour mettre en avant la vulnérabilité ou le cumul des expositions environnementales. Une ACP sur les données du questionnaire LDV de l'étude GdV pourrait être réalisée et des poids de pondération pourraient être instaurés dans le calcul du score de multi-expositions environnementales selon l'impact que les différentes variables pourraient avoir sur la santé.

Comme dit précédemment, la mobilité des GdV et le changement de LDV plus ou moins fréquent n'a pu être pris en compte ici. Pour remédier à cela, il aurait fallu collecter un historique des LDV par ménages pour pouvoir faire des analyses spatio-temporelles. Le

temps auraient pu être calculées afin de connaître les périodes où ils étaient dans un IRIS PNE ou dans un LDV classé comme facteur de vulnérabilité. Cependant, dans la pratique, cela semble difficilement réalisable. Les GdV peuvent refuser de transmettre leur historique de voyage à cause d'un potentiel sentiment de traçage et de méfiance, et ils peuvent aussi avoir oublié précisément là où ils se sont déplacés.

Un indice d'incertitude des analyses effectuées pourrait être calculé comme ceux utilisés dans les EQRS (Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires) afin de mesurer ces incertitudes et être plus confiants dans les résultats obtenus. On pourrait par exemple utiliser en plus, les données modélisées de la qualité de l'air ou du bruit là où elles sont disponibles (milieu urbain principalement), ainsi les indices d'incertitude calculées pourraient être plus élevés en milieu rural qu'en milieu urbain puisqu'il y a moins de données permettant de caractériser l'environnement.

Par la suite, les analyses réalisées pourront être croisées avec les données du questionnaire santé récoltées par l'étude GdV (clusters, maladie...). Un croisement entre les données de santé perçue et le score de vulnérabilité a pu déjà être fait mais cela n'a pas permis d'avoir de résultats pertinents. Lors du croisement avec les données de santé, une attention particulière devra être portée aux ménages avec des scores de vulnérabilité élevés et sélectionnés en phase 2 de l'étude. A cause des confinements répétés liés à la pandémie de COVID, les situations de précarité et de vulnérabilité sur les LDV ont pu être accentuées et impacter encore plus sévèrement leur santé.

De plus, les méthodologies mises en place pourraient être réutilisées pour d'autres populations vulnérables, comme par exemple les sans domiciles fixes, toujours dans le but d'améliorer leur santé.

## V - Conclusion

---

Les études sur les points noirs environnementaux ont débuté il y a une dizaine d'années grâce au PNSE2. Durant cette période, il y a pu avoir des avancées méthodologiques pour identifier ces PNE mais des travaux sont encore nécessaires. L'étude des expositions et le cumul des expositions sont complexes, notamment à une grande échelle comme la région. Dans ce travail, des méthodes avec des objectifs précis ont été élaborées pour caractériser l'environnement des GdV et chercher à vérifier l'hypothèse que les GdV sont bien une population surexposée et vulnérable.

Ainsi, grâce à la construction de scores, les cumuls des expositions ont pu être caractérisés à l'échelle de l'IRIS ou de l'habitat. Le score de vulnérabilité environnementale a permis de définir les ménages GdV vulnérables à cause des conditions de vie sur leur LDV et le score de multi-expositions environnementales a permis de définir des territoires comme PNE. Ces outils fournissent des chiffres pouvant interpeller les politiques et pouvant servir de support à des actions de prévention. En effet, une comparaison entre la population générale et la population des GdV a pu être faite. En proportion, les places disponibles en aires d'accueil pour les GdV sont 2,3 fois plus souvent dans des territoires définis comme PNE par rapport à la population générale, et globalement ; la population GdV quelque soit leur LDV, vivent 2 fois plus souvent dans des PNE. De plus, près de la moitié des GdV en NA sont vulnérables à cause des conditions de vie sur leur LDV et 2 ménages sur 3 parmi ceux qui résident sur des territoires PNE sont vulnérables. Ces situations trop fréquentes peuvent accentuer les agressions de l'environnement et donc accentuer les risques sanitaires associés. Les résultats confirment que la population des GdV est bien surexposée, en comparaison avec la population générale, aux cumuls des expositions environnementales et que des situations de vulnérabilités associées à leur LDV sont fréquentes.

Ce travail est une démarche exploratoire et doit être approfondi. Les méthodes développées ont été complémentaires et ont permis de discriminer les territoires entre eux. Ces outils et les résultats obtenus peuvent être utilisés en tant qu'outil de gestion et d'orientation des politiques publiques. Ils pourraient servir à la priorisation ou à l'évaluation des actions.

Dans un souci de réduire les inégalités territoriales, environnementales et sociales de santé et les impacts sanitaires. De nouvelles études pourraient être conduites au niveau de des territoires classés PNE : des Évaluations d'Impact sur la Santé (EIS) ou des études de zone. Ces évaluations proposeraient des solutions opérationnelles pour atténuer les impacts sanitaires négatifs et renforcer ceux positifs afin d'améliorer la santé des populations concernées, notamment les populations plus vulnérables.

---

## Bibliographie

---

1. SDAHGV33.pdf. Disponible sur:  
<https://www.gironde.fr/sites/default/files/2020-09/SDAHGV33.pdf>
2. PNSE2.pdf. Disponible sur: <https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/PNSE2.pdf>
3. HCSP. Liste des indicateurs de résultats et d'impact de la stratégie nationale de santé 2018-2022. Rapport de l'HCSP. Paris: Haut Conseil de la Santé Publique ; 2019 févr. Disponible sur: <https://www.hcsp.fr/explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=718>
4. HCSP. Rapport relatif aux indicateurs composites en santé-environnement. Rapport de l'HCSP. Paris: Haut Conseil de la Santé Publique ; 2021 janv . Disponible sur: <https://www.hcsp.fr/explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=993>
5. Rapport-Ineris-20-201069-2574515\_IQUALE.pdf. Disponible sur:  
[https://www.ineris.fr/sites/ineris.fr/files/contribution/Documents/Rapport-Ineris-20-201069-2574515\\_IQUALE.pdf](https://www.ineris.fr/sites/ineris.fr/files/contribution/Documents/Rapport-Ineris-20-201069-2574515_IQUALE.pdf)
6. Region LP. Cumuls d'expositions environnementales en Île-de-France, un enjeu de santé. L'Institut Paris Region. Disponible sur:  
[https://www.ors-idf.org/nos-travaux/publications/cumuls-dexpositions-environnementales-en-ile-de-france-un-enjeu-de-sante/?utm\\_source=email](https://www.ors-idf.org/nos-travaux/publications/cumuls-dexpositions-environnementales-en-ile-de-france-un-enjeu-de-sante/?utm_source=email)
7. Admin O. CalEnviroScreen. OEHHA. 2014. Disponible sur:  
<https://oehha.ca.gov/calenviroscreen>
8. SPF. Exposition à la pollution atmosphérique et inégalités sociales de santé. Numéro thématique. Epidémiologie et pollution atmosphérique urbaine : l'observation au service de l'action. Disponible sur:  
<https://www.santepubliquefrance.fr/determinants-de-sante/pollution-et-sante/air/exposition-a-la-pollution-atmospherique-et-inegalites-sociales-de-sante.-numero-thematique.-epidemiologie-et-pollution-atmospherique-urbaine-l-ob>
9. Mitchell G, Dorling D. An Environmental Justice Analysis of British Air Quality. Environ Plan A. 1 mai 2003;35(5):909-29.
10. Brainard JS, Jones AP, Bateman IJ, Lovett AA, Fallon PJ. Modelling environmental equity: Access to air quality in Birmingham, England. Environment and Planning A. 2002;34(4):695-716.
11. Vandentorren S, Spanjers L. Identification de cas de saturnisme chez les Gens du voyage. Etudes Tsiganes. 2019;67(3):24-7.
12. Vandentorren S, Roingard C. Effets de santé des déterminants environnementaux chez les Gens du voyage. Etudes Tsiganes. 2019;67(3):16-23.
13. Guide\_methodo\_sante\_gens\_du\_voyage-1.pdf. Disponible sur:  
[https://www.villes-sante.com/wp-content/uploads/guide\\_methodo\\_sante\\_gens\\_du\\_voyage-1.pdf](https://www.villes-sante.com/wp-content/uploads/guide_methodo_sante_gens_du_voyage-1.pdf)
14. Rivière P, Acker W. Aires d'accueil — les données. <https://visionscarto.net>. Visionscarto ; 2021. Disponible sur: <https://visionscarto.net/aires-d-accueil-les-donnees>

15. Ou\_sont\_les\_gens\_du\_voyage\_-\_William\_Acker.pdf. Disponible sur:  
[https://cdn.shopify.com/s/files/1/0079/3313/2881/files/Ou\\_sont\\_les\\_gens\\_du\\_voyage\\_-\\_William\\_Acker.pdf?v=11950590303093634809](https://cdn.shopify.com/s/files/1/0079/3313/2881/files/Ou_sont_les_gens_du_voyage_-_William_Acker.pdf?v=11950590303093634809)
16. SPF. Santé des gens du voyage : des associations se mobilisent. Disponible sur:  
<https://www.santepubliquefrance.fr/notices/sante-des-gens-du-voyage-des-associations-se-mobilisent>
17. Charte de l'environnement - Légifrance. Disponible sur:  
<https://www.legifrance.gouv.fr/contenu/menu/droit-national-en-vigueur/constitution/charte-de-l-environnement>
18. La santé des Gens du voyage : étude en Nouvelle-Aquitaine, 2019-2020. Disponible sur:  
<https://www.santepubliquefrance.fr/etudes-et-enquetes/la-sante-des-gens-du-voyage-etude-en-nouvelle-aquitaine-2019-2020>
19. Le Domiscore, caractérisation d'un habitat selon son impact sur la santé. Disponible sur:  
<https://www.hcsp.fr/Explore.cgi/AvisRapportsDomaine?clefr=772>
20. SPF. Activités à risque d'exposition au plomb et saturnisme chez les enfants de familles de gens du voyage en Charente, 2017-2019. Disponible sur:  
<https://www.santepubliquefrance.fr/import/activites-a-risque-d-exposition-au-plomb-et-saturnisme-chez-les-enfants-de-familles-de-gens-du-voyage-en-charente-2017-2019>
21. ETHOS - Typologie européenne de l'exclusion liée au logement. Disponible sur:  
<https://www.feantsa.org/fr/resource/toolkit/2012/07/12/ethos-typologie-europeenne-de-l-exclusion-liee-au-logement>
22. Délibération n° 2018-155 du 3 mai 2018 portant homologation de la méthodologie de référence relative aux traitements de données à caractère personnel mis en œuvre dans le cadre des recherches n'impliquant pas la personne humaine, des études et évaluations dans le domaine de la santé (MR-004) - Légifrance. Disponible sur:  
<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000037187498>
23. Géocoder un fichier CSV. adresse.data.gouv.fr. Disponible sur :  
<https://adresse.data.gouv.fr>
24. Déchets et effets sur la santé • Cancer Environnement. Cancer Environnement. Disponible sur:  
<https://www.cancer-environnement.fr/fiches/expositions-environnementales/dechets/>
25. Les infrastructures routières. Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. 2013. Disponible sur:  
<https://www.anses.fr/fr/content/les-infrastructures-routieres>
26. Comparateur de territoires – Comparez les territoires de votre choix - Résultats pour les communes, départements, régions, intercommunalités... | Insee. Disponible sur:  
<https://www.insee.fr/fr/statistiques/1405599?geo=FRANCE-1+REG-75+REG-84+REG-27+REG-53+REG-24+REG-94+REG-44+REG-32+REG-11+REG-28+REG-76+REG-52+REG-93>
27. Jonard F, Lambotte M, Ramos F, Terres JM, Bamps C. Delimitations of rural areas in Europe using criteria of population density, remoteness and land cover. 1 janv 2009
28. 2019-03-01 - Le bruit ferroviaire FNE-SNCF.pdf. Disponible sur:  
<https://www.bruitparif.fr/pages/Thematiques/800%20Bruit%20ferroviaire/400%20Autres%20ressources/2019-03-01%20-%20Le%20bruit%20ferroviaire%20FNE-SNCF.pdf>

29. Jusqu'à quelle distance d'une infrastructure routière est-on fortement exposé à la pollution de l'air ? Air Breizh. Disponible sur: <https://www.airbreizh.asso.fr/question/jusqua-distance-dune-infrastructure-routiere-on-fortement-exposee-a-pollution-de-lair/>
30. Données carroyées – Carreau de 200m – Revenus, pauvreté et niveau de vie en 2015 - Données carroyées | Insee. Disponible sur: <https://www.insee.fr/fr/statistiques/4176290?sommaire=4176305>
31. Qualité de l'air : Sources de pollution et effets sur la santé - Ministère de la Santé et de la Prévention. Disponible sur: <https://solidarites-sante.gouv.fr/sante-et-environnement/air-exterieur/qualite-de-l-air-exterieur-10984/article/qualite-de-l-air-sources-de-pollution-et-effets-sur-la-sante>
32. Enjeux autour de la qualité de l'air. Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. 2013. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/enjeux-autour-de-la-qualit%C3%A9-de-l%E2%80%99air>
33. Effets sanitaires du bruit. Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. 2013. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/effets-sanitaires-du-bruit>
34. Coalition Eau | Les chiffres de l'accès à l'eau et de l'assainissement en France. Disponible sur: <http://www.coalition-eau.org/actualite/les-chiffres-de-l-acces-a-l-eau-et-a-l-assainissement-en-france-2/>
35. Green Data for Health. Disponible sur: <https://eig.etalab.gouv.fr/defis/green-data-for-health/>
36. Promotion de la santé - Charte d'Ottawa. :6.

## Liste des annexes

TITLE-ABS-KEY(Disadvantaged OR Depriv\* OR Inequalit\* OR Vulnerab\* OR Sociological OR Segregation OR Ethnic\* OR ethnic OR Racial OR Race OR "health disparity" OR (social W/2 (condition OR factor OR stressor OR determinant)) OR "environmental justice" OR Socioeconomic OR Sociodemographic OR "Specific population") AND TITLE-ABS-KEY((cumulative W/5 (impact OR Expos OR Risk OR pollut\* OR Score OR Stressor OR Vulnerability OR Contamin\* OR Emission OR Indice OR Hazard\* OR Effect)) OR (multi\* PRE/2 (stressor OR expos\* OR Pollut\* OR impact OR Risk))) AND TITLE-ABS-KEY("Environmental exposure" OR "environmental hazard" OR pollut\* OR Contamina\* OR "\*\*chemical stressor") AND TITLE-ABS-KEY(neighborhood OR Community OR Resided OR Resident OR Residing OR Area OR County OR District OR Hotspot OR "Hot spot" OR spatial\* OR geospatial\* OR "geo spatial" OR Spatiotemporal OR Zoning OR Zone) AND TITLE-ABS-KEY(tool OR Rank OR Indicator OR Score OR Scoring OR Screening OR Index OR Mapping OR Model\* OR Framework OR Scale) OR TITLE-ABS-KEY(enviroscreen) OR TITLE(cumulative W/5 (impact OR Expos OR Risk OR pollut\* OR Score OR Stressor OR Vulnerability OR Contamin\* OR Emission OR Indice OR Hazard\* OR Effect))

### Annexe 1 - Equation de recherche sur la base de données Scopus

Thématiques	Variables	Réponses	Poids/variable	Poids/thématique
Eau	Accès à l'eau courante potable	Oui	0	8
		Non	6	
	Si oui, raccord à un compteur d'eau	Oui	0	
		Non	0,5	
	Si oui, accès à l'eau chaude	Oui	0	
		Non	1	
	Sinon, quelle autre source est utilisée	Fontaine	0	
Bidons/bouteilles		0		
Autres : ...		0,5		
Équipements d'hygiène sur le LDV	Accès à des blocs sanitaires individuels (douche/WC)	Oui	0	4
		Non	2,5	
	Nombres de blocs individuels suffisant	Oui	0	
		Non	1	
	Accès aux personnes à mobilité réduite	Oui	0	
		Non	0,5	
Proximités à des sites générant des pollutions	Proximité d'un important axe routier et/ou ferroviaire (moins de 200m)	Oui	1,5	4
		Non	0	
	Proximité d'un site industriel (moins de 200m)	Oui	0,5	
		Non	0	
	Proximité de cultures agricoles (moins de 50m)	Oui	0,5	
		Non	0	
	Proximité d'une décharge ou d'une déchetterie (moins de 500m)	Oui	1,5	
		Non	0	
Salubrité et propreté du LDV	Présence de nuisible sur le LDV (rongeurs ...)	Oui	1	3
		Non	0	
	Présence de ramassage d'ordures ménagères	Oui	0	
		Non	1	
	Présence de déchets sur le LDV	Oui	1	
		Non	0	
Électricité	Raccord à un compteur électrique	Oui	0	2
		Non	1	
	Conformité de l'installation	Oui	0	
Non		1		
Sécurité et accident	LDV clôturé	Oui	0	2
		Non	0,5	
	LDV contigu à une voie ferrée	Oui	0,5	
		Non	0	
	LDV contigu à une route	Oui	0,5	
		Non	0	
LDV contigu à une étendue d'eau	Oui	0,5		
	Non	0		
Isolement du LDV	Proximité du LDV du tissu urbain avec des services sanitaires et sociaux (moins de 5 km)	Oui	0	1
		Non	1	
	Proximité du LDV au réseau de transport en communs (moins d'1km)	Oui	0	
		Non	1	
	Proximité d'une zone commerciale (moins de 200m)	Oui	-1	
		Non	0	

### Annexe 2 - Tableau descriptif des poids de pondération des variables et des thématiques

## Questionnaire

Dans le cadre de l'étude Gens du Voyage, nous cherchons à mieux caractériser l'environnement et les conditions de vie des Gens du Voyage. Ce questionnaire a pour but d'avoir votre avis, vous qui êtes concernés par cette problématique.

Nous souhaitons hiérarchiser les thématiques listé dans le tableau ci-dessous.

Pourriez-vous classer les thématiques selon l'impact qu'elles peuvent avoir sur la santé des Gens du Voyage (adultes et enfants). Sur une échelle de 1 à 7, vous pouvez remplir la colonne « Classement : Impact sur la santé » du tableau ci-dessous. 1 étant la thématique la plus impactante et 7 la moins impactante. Si vous pensez que certaines thématiques ont pour vous des impacts sur la santé équivalents, libre à vous de donner le même chiffre à ces thématiques.

(exemple de possibilité de classement : 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6 ; 7 ou 1 ; 2 ; 2 ; 3 ; 3 ; 4 ; 5)

Précision : l'impact sur la santé comprend la qualité de vie, le bien-être (gêne et nuisance) dans la vie de tous les jours, et englobe aussi l'état de santé lié à des maladies.

Tout questionnaire rempli sera anonyme.

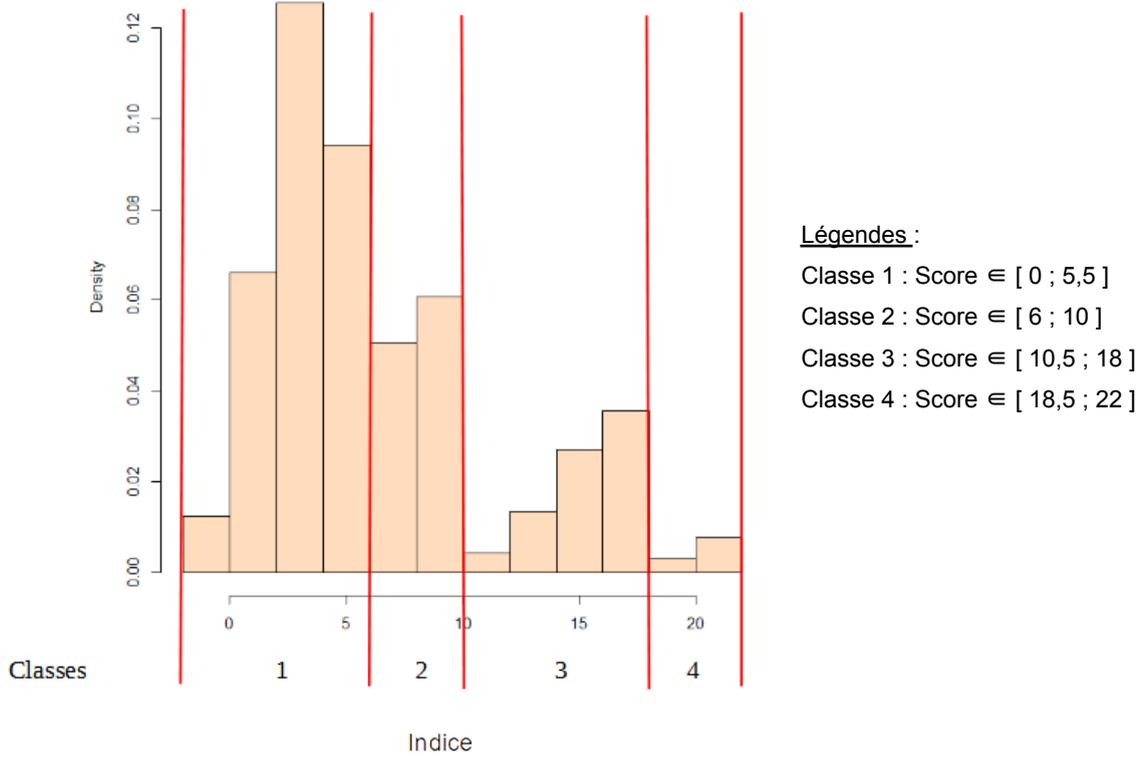
(temps estimé pour répondre : 5min)

<b>Thématiques</b>	<b>Classement : Impact sur la santé</b>
<b>Eau</b> (accès au réseau d'eau courante potable ; raccord à un compteur d'eau ; accès à l'eau chaude)	
<b>Proximité à des sites générant des pollutions environnementales</b> (proximités à un site industriel ; à des parcelles agricoles ; à une déchetterie ou décharge ; à un grand axe routier ou ferré)	
<b>Environnement et accident</b> (lieu de vie clôturé ; contiguïté du lieu de vie avec un axe routier ; une voie ferrée ; une étendue d'eau)	
<b>Équipement d'hygiène sur le lieu de vie</b> (accès à des blocs sanitaires individuels (douche/WC) ; nombre suffisant de blocs individuels ; accès aux personnes handicapés)	
<b>Salubrité du lieu de vie</b> (présence de nuisible sur le lieu de vie (rongeurs, cafards...) ; déchets sur le lieu de vie ; présence de ramassage d'ordure ménagère)	
<b>Électricité</b> (raccord à un compteur électrique ; conformité de l'installation)	
<b>Isolement du lieu de vie</b> (zone du lieu de vie : urbaine, rurale, péri-urbaine ; proximité avec des services sanitaires et sociaux (moins de 5 km) ; proximité avec le réseau de transport en communs ; proximité avec une zone commerciale)	

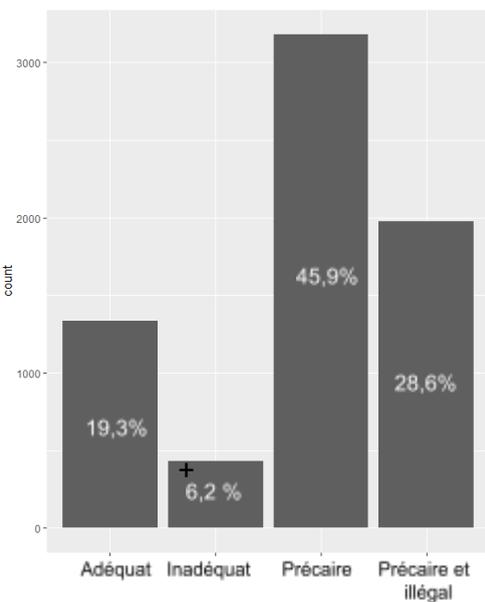
Pourriez-vous maintenant hiérarchiser les propositions à l'intérieur de chaque thématiques selon toujours l'impact sur la santé, en remplissant les cases de la colonne « Classement par thématique ». En fonction du nombre de propositions par thématique, vous pouvez les classer de 1 jusqu'à 2, 3 ou 4. 1 étant toujours la plus impactante et 4 la moins impactante. Vous pouvez encore décider de donner le même classement entre plusieurs propositions.  
(Exemple de classement pour une thématique avec 4 propositions : 1 ; 2 ; 3 ; 4 ou 1 ; 2 ; 2 ; 3 ou 1 ; 1 ; 2 ; 2)

	<b>Classement par thématique</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Thématique : Eau</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Accès au réseau d'eau courante potable</li> <li>Raccord à un compteur d'eau</li> <li>Accès à l'eau chaude</li> </ul> </li> </ul>	<div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></div>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Thématique : Proximité à des sites générant des pollutions environnementales</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Proximité : <ul style="list-style-type: none"> <li>- à un site industriel</li> <li>- à des parcelles agricoles</li> <li>- à une déchetterie ou décharge</li> <li>- à un grand axe routier ou ferré</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></div>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Thématique : Environnement et accident</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lieu de vie clôturé</li> <li>Contiguïté du lieu de vie avec : <ul style="list-style-type: none"> <li>- un axe routier</li> <li>- une voie ferrée</li> <li>- une étendu d'eau</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></div>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Thématique : Équipement d'hygiène sur le lieu de vie</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Accès à des blocs sanitaires individuels (douche/WC)</li> <li>Nombre suffisant de blocs individuels</li> <li>Accès aux personnes handicapés</li> </ul> </li> </ul>	<div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></div>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Thématique : Salubrité du lieu de vie</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Présence de nuisibles (rongeurs, cafards...)</li> <li>Déchets sur le lieu de vie</li> <li>Présence de ramassage d'ordure ménagère</li> </ul> </li> </ul>	<div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></div>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Thématique : Électricité</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Raccord à un compteur électrique</li> <li>Conformité de l'installation</li> </ul> </li> </ul>	<div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></div>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Thématique : Isolement du lieu de vie</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zone du lieu de vie : urbaine, rurale, péri-urbaine</li> <li>Proximité avec des services sanitaires et sociaux (moins de 5 km)</li> <li>Proximité avec le réseau de transport en communs</li> <li>Proximité avec une zone commerciale</li> </ul> </li> </ul>	<div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></div>

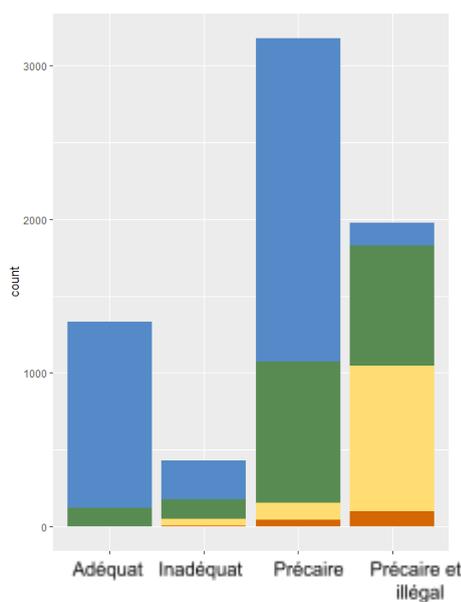
### Annexe 3 - Questionnaire de hiérarchisation des variables et des thématiques



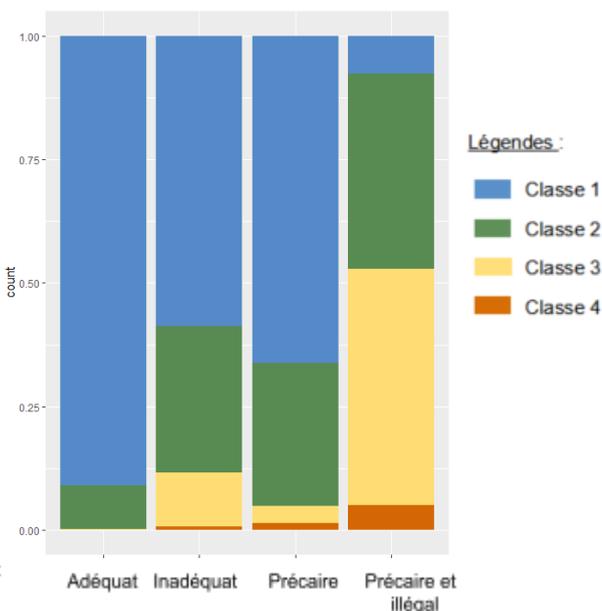
*Annexe 4 - Histogramme de dispersion du score de vulnérabilité environnementale*



Annexe 5 - Proportions de ménages selon leur type d'habitat



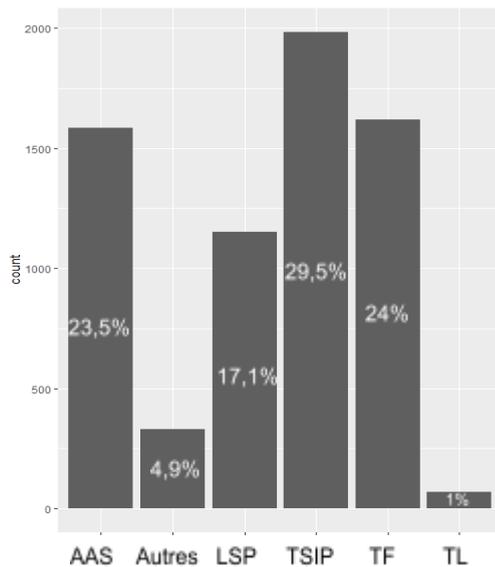
Annexe 6 - Effectifs de ménages selon leur type d'habitat et les classes de l'indice



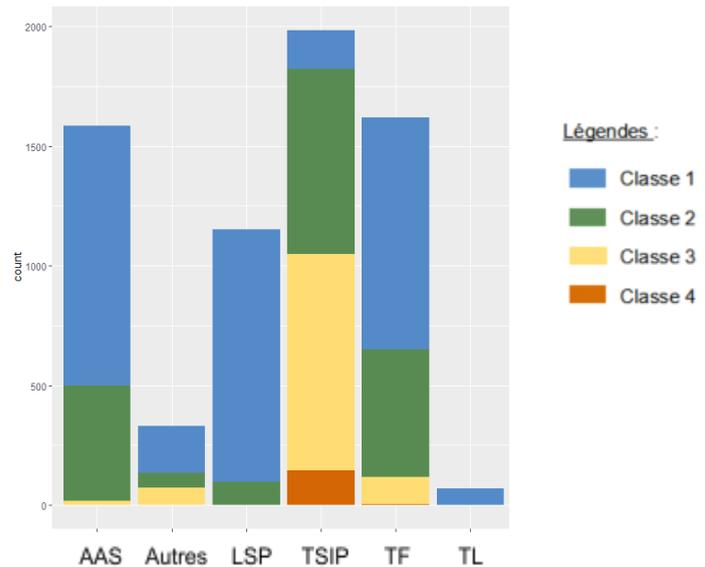
Annexe 7 - Proportions de ménages selon leur type d'habitat et les classes de l'indice (échelle ramené à 100 % par type d'habitat)

	Adéquat	Inadéquat	Précaire	Précaire et illégal	Ensemble
Classe 1	90,9	58,8	66,2	7,7	53,8
Classe 2	8,9	29,6	28,9	39,5	28,1
Classe 3	0,2	10,8	3,6	47,7	16
Classe 4	0	0,8	1,3	5,1	2,1
Total	100	100	100	100	100

Annexe 8 - Proportion de ménages selon leur type d'habitat et des classes de score



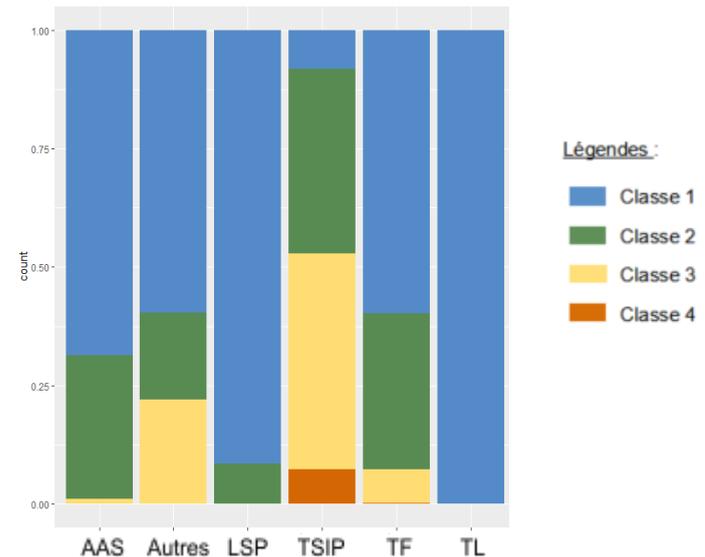
Annexe 9 - Proportions de ménages selon leur type de LDV



Annexe 10 - Proportions de ménages selon leur type de LDV et des classes de l'indice

**Légendes :**

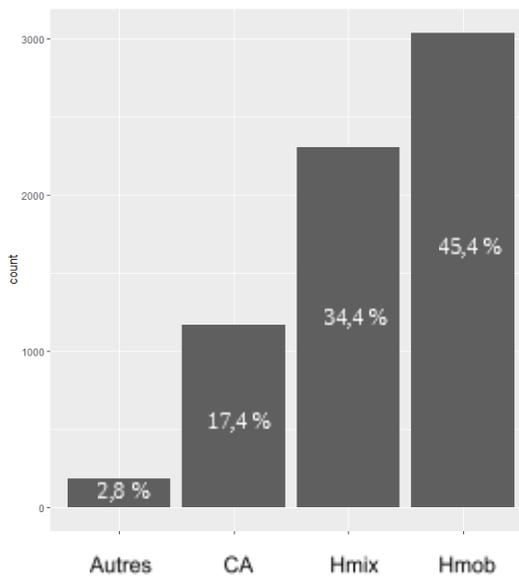
- AAS : Aire d'Accueil ou de Stationnement
- Autres : LDV non caractérisé
- LSP : Logement Sociaux ou Privés
- TSIP : Terrain ou Stationnement Illicite ou Précaire
- TF : Terrain Familial
- TL : Terrain Locatif



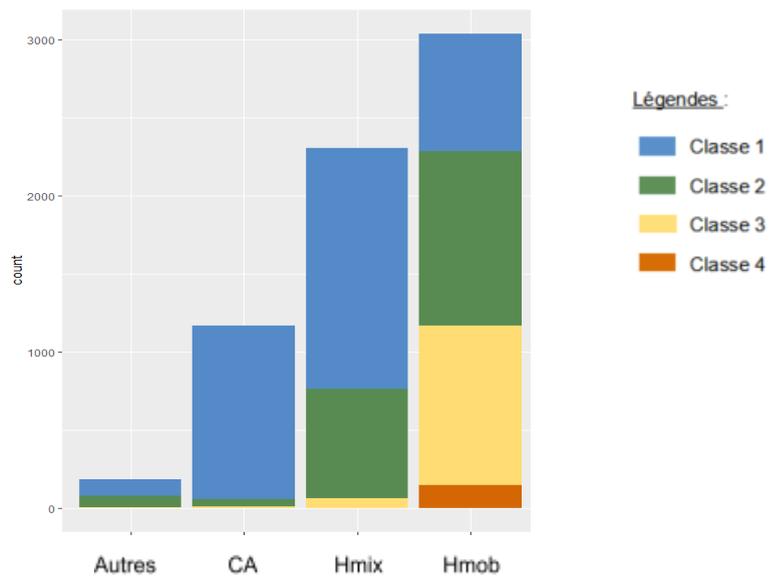
Annexe 11 - Proportions de ménages selon leur type de LDV et des classes de l'indice (échelle ramené à 100 % par type de LDV)

	AAS	Autres	LSP	TSIP	TF	TL	Ensemble
<b>Classe 1</b>	68,6	59,6	91,5	8,3	59,7	100	52,5
<b>Classe 2</b>	30,3	18,3	8,5	38,9	33	0	28,9
<b>Classe 3</b>	1	22,1	0	45,6	7	0	16,4
<b>Classe 4</b>	0	0	0	7,2	0,2	0	2,2
<b>Total</b>	100	100	100	100	100	100	100

Annexe 12 - Proportion de ménages selon leur type de lieu de vie et des classes de score



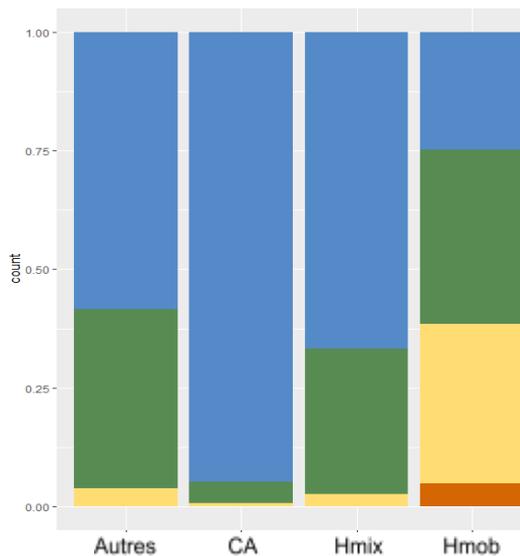
Annexe 13 - Proportions de ménages selon leur type de LDV 2 (construction ou habitat mobile)



Annexe 14 - Proportions de ménages selon leur type de LDV 2 (construction ou habitat mobile) et des classes de l'indice

**Légendes :**

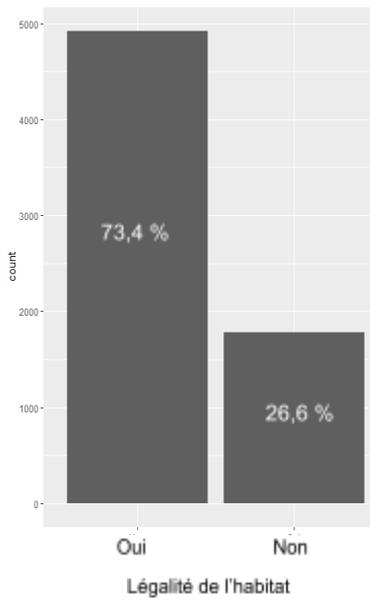
- Autres : LDV non caractérisé
- CA : Construction ou assimilé
- Hmix : Habitat mixte (caravane et construction ou assimilé)
- HMob : Habitat mobile (caravane)



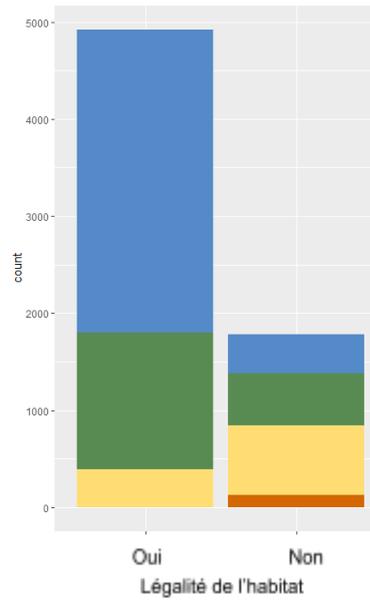
Annexe 15 - Proportions de ménages selon leur type de LDV 2 (construction ou habitat mobile) et des classes de l'indice (échelle ramené à 100 % par type de LDV)

	Autres	CA	Hmix	Hmob	Ensemble
Classe 1	58,4	94,8	66,7	24,8	52,4
Classe 2	37,8	4,5	30,6	36,8	29
Classe 3	3,8	0,8	2,7	33,6	16,4
Classe 4	0	0	0	4,8	2,2
Total	100	100	100	100	100

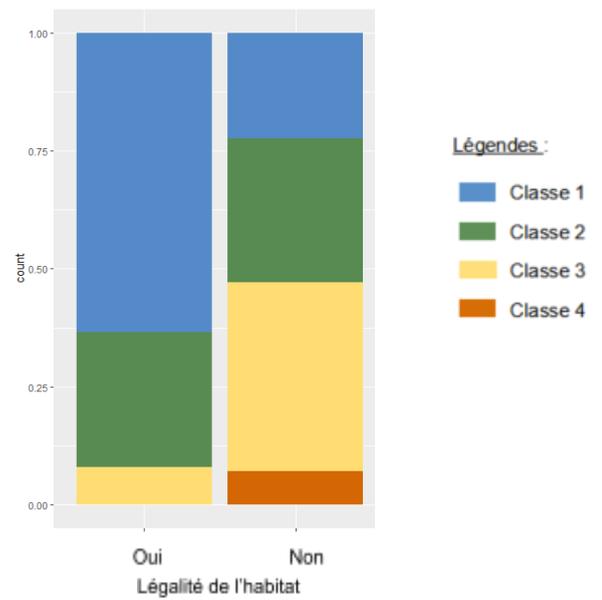
Annexe 16 - Proportion de LDV selon leur type (construction ou assimilé) et des classes de score



Annexe 17 - Proportions de ménages selon le statut légal de leur LDV



Annexe 18 - Proportions de ménages selon le statut légal de leur LDV et des classes de l'indice



Annexe 19 - Proportions de ménages selon le statut légal de leur LDV et des classes de l'indice

	Non	Oui	Ensemble
<b>Classe 1</b>	63,5	22,5	52,6
<b>Classe 2</b>	28,5	30,4	29
<b>Classe 3</b>	8	40,1	16,5
<b>Classe 4</b>	0,1	7,1	1,9
<b>Total</b>	100	100	100

Annexe 20 - Proportion de ménages selon le statut légal de leur LDV et des classes de score

Département	Données brutes, n=1030 (%)	Données pondérées, %	IC95, %
<b>Charente</b>	395 (38.4)	25,7	24,2 ; 27,3
<b>Charente-Maritime</b>	134 (13.0)	11,1	10,0 ; 12,1
<b>Creuse</b>	29 (2.8)	3,5	3,0 ; 4,1
<b>Gironde</b>	472 (45.8)	59,7	57,9 ; 61,4

*Annexe 21 - Proportions de ménages GdV selon les 4 départements*

Zone	Données brutes, n=1030 (%)	Données pondérées, %	IC95, %
Urbaine	504 (48.9)	52,3	49,4 ; 55,3
Périurbaine	220 (21.4)	22,8	19,9 ; 25,7
Rurale	282 (27.4)	22,4	20,2 ; 24,6
miss	19 (1.8)	2,5	1,5 ; 3,4
Données manquantes	5 (0.5)	/	/

*Annexe 22 - Effectifs et proportions de ménages GdV selon la zone dans laquelle se situe leur LDV*

Type d'habitat	Adéquat n = 305 (%)	Inadéquat n = 69 (%)	Précaire n = 463 (%)	Précaire et illégal n = 193 (%)	Total, n=1030 (%)
<b>Charente</b>	217 (55)	46 (12)	112 (28)	20 (5)	395 (100)
<b>Charente-Maritime</b>	32 (24)	9 (7)	71 (53)	22 (16)	134 (100)
<b>Creuse</b>	19 (66)	5 (17)	5 (17)	0 (0)	29 (100)
<b>Gironde</b>	37(8)	9 (2)	275 (58)	151 (32)	472 (100)

*Annexe 23 - Effectifs et proportions de ménages GdV selon les 4 départements et les 4 types d'habitats*

<b>Accès au réseau d'eau courante potable</b>	<b>Données brutes, n=1030 (%)</b>	<b>Données pondérées, %</b>	<b>IC95, %</b>
Non	175 (17.0)	21,6	19,3 ; 25,1
Oui	831 (80.7)	78,4	74,9 ; 80,7
Données manquantes	24 (2.3)	/	/
<b>Raccord à un compteur d'eau</b>			
Non	102 (9.9)	38,1	35,3 ; 40,8
NSP	7 (0.7)	0,7	0,0 ; 1,3
Oui	721 (70.0)	61,3	58,5 ; 64,0
Données manquantes	200 (19.4)	/	/
<b>Accès à l'eau chaude</b>			
Non	119 (11.6)	41	38,2 ; 43,8
NSP	7 (0.7)	0,8	0,3 ; 1,4
Oui	701 (68.1)	55,4	55,4 ; 61,0
Données manquantes	203 (19.7)	/	/
<b>Autre source d'eau utilisée</b>			
Autre	26 (2.5)	2,8	1,1 ; 4,5
Bidons/bouteilles d'eau	128 (12.4)	94,6	92,6 ; 96,5
Borne fontaine	21 (2.0)	2,6	1,4 ; 3,8
Données manquantes	855 (83.0)	/	/

*Annexe 24 - Effectifs et proportions de ménages GdV selon les variables investiguées pour la thématique : accès à l'eau sur le LDV*

<b>Raccord à un compteur électrique</b>	<b>Données brutes, n=1030 (%)</b>	<b>Données pondérées, %</b>	<b>IC95, %</b>
Non	171 (16.6)	22,5	19,9 ; 25,1
NSP	4 (0.4)	0,3	0 ; 0,6
Oui	808 (78.4)	77,2	74,6 ; 79,8
Données manquantes	47 (4.6)	/	/
<b>Conformité de l'installation électrique</b>			
Non	59 (5.7)	7,7	5,6 ; 9,8
NSP	62 (6.0)	7,1	5,3 ; 9,0
Oui	681 (66.1)	85,2	82,5 ; 87,8
Données manquantes	228 (22.1)	/	/

*Annexe 25 - Effectifs et proportions de ménages GdV selon les variables investiguées pour la thématique : accès à l'électricité sur le LDV*

<b>Accès à un bloc sanitaire individuelle (douche, WC)</b>	<b>Données brutes, n=1030 (%)</b>	<b>Données pondérées, %</b>	<b>IC95, %</b>
Non	297 (28.8)	37,4	34,8 ; 40,0
NSP	3 (0.3)	0,3	0 ; 0,6
Oui	638 (61.9)	62,3	59,7 ; 64,9
Données manquantes	92 (8.9)	/	/
<b>Accès sanitaire pour les personnes à mobilité réduite</b>			
Non	379 (36.8)	78,2	75,4 ; 80,9
NSP	42 (4.1)	4,2	2,7 ; 5,8
Oui	177 (17.2)	17,6	15,1 ; 20,0
Données manquantes	432 (41.9)	/	/
<b>Sanitaire chauffé</b>			
Non	95 (9.2)	56,6	53,7 ; 59,6
NSP	312 (30.3)	26,6	24,1 ; 29,2
Oui	201 (19.5)	16,7	14,3 ; 19,1
Données manquantes	422 (41.0)	/	/
<b>Nombre de sanitaires suffisant</b>			
Non	59 (5.7)	53,4	50,6 ; 56,2
NSP	17 (1.7)	1,4	0,8 ; 1,9
Oui	533 (51.7)	45,2	42,5 ; 48,0
Données manquantes	421 (40.9)	/	/

*Annexe 26 - Effectifs et proportions de ménages GdV selon les variables investiguées pour la thématique : équipements d'hygiène sur le LDV*

<b>Déchets sur le LDV</b>	<b>Données brutes, n=1030 (%)</b>	<b>Données pondérées, %</b>	<b>IC95, %</b>
Oui	224 (21.7)	19,1	16,5 ; 21,6
Non	763 (74.1)	80,3	77,7 ; 82,9
NSP	5 (0.5)	0,6	0 ; 1,3
Données manquantes	38 (3.7)	/	/
<b>Ramassage d'ordures</b>			
Non	87 (8.4)	11,2	8,7 ; 13,8
NSP	8 (0.8)	0,3	0,3 ; 1,4
Oui	880 (85.4)	85,4	85,4 ; 90,5
Données manquantes	55 (5.3)	/	/
<b>Nuisibles sur le LDV</b>			
Oui	326 (31.7)	33,3	30,0 ; 36,7
Non	669 (65.0)	66,1	62,8 ; 69,4
NSP	7 (0.7)	0,6	0,1 ; 1,0
Données manquantes	28 (2.7)	/	/

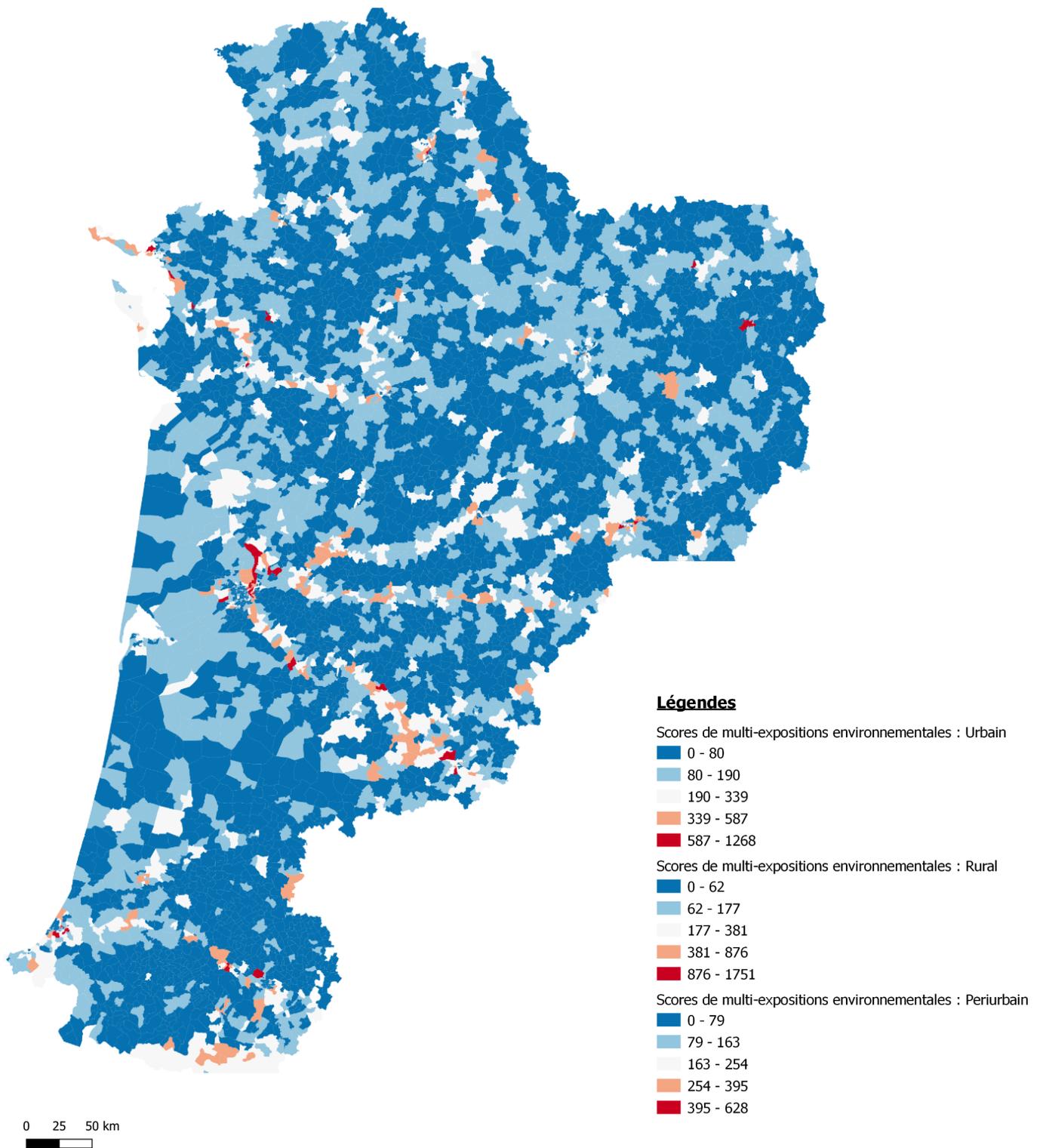
*Annexe 27 - Effectifs et proportions de ménages GdV selon les variables investiguées pour la thématique : salubrité du LDV*

<b>LDV clôturé</b>	<b>Données brutes, n=1030 (%)</b>	<b>Données pondérées, %</b>	<b>IC95, %</b>
Non	372 (36.1)	40,3	37,0 ; 43,6
NSP	10 (1.0)	1,1	0,3 ; 2,0
Oui	614 (59.6)	58,5	55,2 ; 61,8
Données manquantes	34 (3.3)	/	/
<b>LDV contigu à une voie ferrée</b>			
Oui	111 (10.8)	12,5	10,3 ; 14,6
Non	888 (86.2)	87,5	85,4 ; 89,7
Données manquantes	31 (3.0)	/	/
<b>LDV contigu à une voie routière</b>			
Oui	672 (65.2)	62	58,5 ; 65,4
Non	328 (31.8)	38	34,6 ; 41,5
Données manquantes	30 (2.9)	/	/
<b>LDV contigu à une étendue d'eau</b>			
Oui	141 (13.7)	13,4	11,0 ; 15,8
Non	849 (82.4)	85,5	83,0 ; 87,9
NSP	13 (1.3)	1,1	0,5 ; 1,8
Données manquantes	27 (2.6)	/	/

*Annexe 28 - Effectifs et proportions de ménages GdV selon les variables investiguées pour la thématique : sécurité et accident*

<b>Proximité au centre urbain (moins de 5 km)</b>	<b>Données brutes, n=1030 (%)</b>	<b>Données pondérées, %</b>	<b>IC95, %</b>
Non	104 (10.1)	8,8	6,9 ; 10,8
NSP	1 (0.1)	0,1	0 ; 0,3
Oui	901 (87.5)	91,1	89,1 ; 93,0
Données manquantes	24 (2.3)	/	/
<b>Proche du réseau de transport en communs (moins d'1 km)</b>			
Non	324 (31.5)	30,7	27,8
NSP	2 (0.2)	0,1	0 ; 0,2
Oui	600 (58.3)	69,2	66,4 ; 72,1
Données manquantes	104 (10.1)	/	/
<b>Proche d'un centre commercial (moins de 200 m)</b>			
Oui	190 (18,4)	22,2	19,4 ; 24,9
Non	809 (78,6)	77,8	75,1 ; 80,6
Données manquantes	31 (3)	/	/

*Annexe 29 - Effectifs et proportions de ménages GdV selon les variables investiguées pour la thématique : isolement du LDV*



*Annexe 30 - Carte de NA représentant les scores de multi-expositions environnementales par IRIS*

<b>OUVRARD</b>	<b>NATHAN</b>	<b>15/09/2022</b>
<b>Master 2 Santé publique parcours METEORES</b>		
Promotion 2021-2022		
<b>Construction de scores caractérisant les cumuls d'expositions révélant les inégalités sociales et environnementales de santé</b>		
PARTENARIAT UNIVERSITAIRE : EHESP, Université Rennes1		
<p><b>Résumé :</b></p> <p>A ce jour, il y a peu d'outils pour évaluer les multi-expositions environnementales afin de repérer des points environnementaux (PNE). Les PNE sont des zones où les populations sont soumises à d'avantages de cumuls de nuisances ou de pollutions environnementales pouvant accentuer les impacts sanitaires. Cependant, il y a deux problématiques majeures : la complexité des relations entre notre environnement et la santé humaine ; et le fait de savoir où et comment agir efficacement afin de réduire ces impacts sanitaires.</p> <p>De plus, dans le but de mettre en lumière les inégalités sociales de santé (ISS), il faudrait observer précisément quels groupes de population résident et dans quelle proportion dans les PNE.</p> <p>Ainsi, en s'intéressant plus précisément aux Gens du voyage (GdV), il y a une hypothèse qu'ils sont une population surexposée et vulnérable. Pour valider cette hypothèse une question de recherche s'est posée : « Comment caractériser le cumul des expositions environnementales sur des territoires et la vulnérabilité des GdV sur leur lieu de vie ».</p> <p>Pour répondre à cette question, un score de vulnérabilité environnementale est construit à partir de données descriptives de lieux de vie GdV. Après, avec des données environnementales, la localisation des lieux de vie des GdV et de données socio-économiques. Un score de multi-expositions environnementales et un score de défaveur sociale sont construits à l'échelle de l'IRIS sur toute la région Nouvelle-Aquitaine.</p> <p>Il en ressort des analyses que 46,2% des GdV sont vulnérables et, quel que soit leur lieu de vie, les GdV sont 2 fois plus souvent dans les PNE par rapport à la population générale.</p> <p>En perspective, ces outils et les premiers chiffres peuvent être utilisés pour orienter les politiques publiques, comme outil de gestion ou comme outil d'évaluation des actions afin de toujours réduire les impacts sanitaires et les ISS.</p>		
<p><b>Mots clés :</b>  <i>Inégalités Sociales de Santé ; Points Noirs Environnementaux ; score ; outils ; multi-expositions environnementales ; impacts sanitaires ; population vulnérable ; Gens du voyage</i></p>		
<p><i>L'Ecole des Hautes Etudes en Santé Publique n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans les mémoires : ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs.</i></p>		

OUVRARD	NATHAN	15/09/2022
<b>Master 2 of Public health, course METEORES</b> Promotion 2021-2022		
<b>Construction of scores characterizing cumulative exposures revealing social and environmental health inequalities</b>		
Academic partnership : EHESP, University of Rennes1		
<p><b>Abstract :</b></p> <p>Nowaday, there are few tools to assess multi-environmental exposures in order to identify hotspots. Hotspots are areas where people are subject to more cumulative nuisances or environmental pollution that can exacerbate health impacts. However, there are two major issues : the complexity of the relationship between our environment and human health ; and knowing where and how to act effectively to reduce these health impacts.</p> <p>In addition, in order to highlight Social Health Inequalities (SHIs), it would be necessary to observe precisely which population groups reside and in what proportion in the hotspots.</p> <p>Thus, by focusing more specifically on travellers, there is a hypothesis that they are an overexposed and vulnerable population. To validate this hypothesis a research question was asked : « How to characterize the cumulation of environmental exposures in territories and the vulnerability of GdV in their living place ».</p> <p>To answer this question, an environmental vulnerability score is constructed from descriptive data of travelers living places. Then, with environmental data, the location of the living places of travelers and socio-economic data. A score of environmental multi-exposures and a score of social disadvantage are built on the scale of the IRIS over the entire Nouvelle-Aquitaine region.</p> <p>Analyses show that 46,2% of travelers are vulnerable and, regardless of where they live, travelers are twice as often in the hotspots compared to the general population.</p> <p>In perspective, these tools and the first résultats can be used to guide public policies, as a management tool or as a tool for evaluating actions in order to always reduce health impacts and SSIs.</p>		
<p><b>Key words :</b></p> <p><i>Social Health Inequalities ; Hotspots ; score ; tools ; multi-environmental exposures ; health impacts ; vulnerable population ; Travelers</i></p>		
<p><i>The EHESP does not intend to give any approval or impropriety to the opinions expressed in the briefs: these opinions must be considered as specific to their authors.</i></p>		