

**PROCES-VERBAL DE L'ASSEMBLEE GENERALE EXTRAORDINAIRE
DU 09 MAI 2016 A VERNIER****Présents :**

| | |
|--------------------------|---|
| Mme Carine ZACH | Maire, Cartigny |
| M. Pierre-Alain TSCHUDI | Conseiller administratif, Meyrin |
| M. Georges RYSER | AFRAG |
| M. Lars THORND AHL | AFRAG |
| M. Mike GERARD | ARAG |
| M. Jean-Louis PHILIPPIN | Conseiller communal et représentant de la Terre Sainte |
| M. Yvan ROCHAT | Conseiller administratif, Vernier |
| Mme Olga GIVERNET | Conseillère municipale, Saint-Genis-Pouilly |
| M. Gyl VIGNERON | Conseiller municipal, Collex-Bossy |
| M. Arnaud YTHIER | Maire, Collex-Bossy |
| M. Jean-Marc PARMELIN | Conseiller municipal, Collex-Bossy |
| M. Armand REZZONICO | Conseiller municipal, Satigny |
| M. Philippe BOSSY | Conseiller administratif, Satigny |
| M. Wolfgang HONEGGER | Maire, Genthod |
| M. Georges RYCHNER | Conseiller municipal, Genthod |
| M. Cédric LAMBERT | Conseiller administratif, Versoix |
| M. Xavier BEUCHAT | Maire-Adjoint, Chancy |
| M. Jean-Daniel VIRET | Conseiller administratif, Bellevue |
| M. Jean-François BOUVIER | Représentant de l'Association des Intérêts Vernier Village |
| M. Nicola CANTOREGGI | Université de Genève, Faculté de médecine |
| M. Jean-Noël ROCHAT | equiterre |
| M. Marcos WEIL | Secrétariat technique ATCR-AIG |

Excusés :

M. Jean-François RAVOT Président ATCR, Conseiller administratif, Vernier

Ordre du jour

1. Présentation des résultats de l'EIS, étude cofinancée par l'ATCR et le canton de Genève dans le cadre de l'établissement de la fiche PSIA. Celle-ci sera assurée par M. Nicola Cantoreggi de l'Université de Genève et M. Jean-Noël Rochat, d'equiterre.
2. Questions-réponses, débat.

M. Yvan Rochat ouvre la séance en souhaitant la bienvenue aux associations et aux invités, et rappelant qu'il y a presque un an le crédit pour financer l'EIS était voté lors de l'AG extraordinaire du 16 avril 2015. Ce vote avait fait l'objet de débats, certains considérant que ce n'était pas aux communes à payer une telle étude. Néanmoins, ce vote a permis d'effectuer l'étude et de pouvoir en disposer.

Il précise que le chapitre « emplois et revenus » ne pourra pas être présenté car celui-ci n'a pas pu être présenté au comité de pilotage. En ce qui concerne la chapitre « coûts », celui-ci a été présenté au groupe de suivi, mais il n'a pas encore été validé.

Il donne ensuite la parole à MM. Cantoreggi et J.-D. Rochat qui présentent les résultats de l'étude.

Le power-point figure en annexe au présent PV qui ne retranscrit que les questions qu'a suscité la présentation.

Généralités

M. Viret regrette le découpage de la zone sensible. Il faudrait refaire le travail en enlevant la Ville de Genève.

M. Cantoreggi répond que les cellules à moins de 48 dBA ne sont pas comptabilisées et que par conséquent le grand nombre d'habitants ne change pas le résultat.

M. Vigneron demande qu'il soit précisé si les chiffres présentés sont issus de la littérature, ou s'ils expriment la prévalence ou l'incidence.

Bruit

M. Gérard souligne que le Rapport du Conseil fédéral sur la politique aéronautique suisse précise que l'évolution de la flotte (moteurs moins bruyants) ne compense pas l'augmentation du volume de trafic.

M. Cantoreggi répond que le scénario étudié est celui donné par la modélisation réalisée par l'EMPA.

Mme Givernet demande quels critères permettent de penser à la diminution de bruit.

M. Cantoreggi répond que c'est l'évolution de la motorisation qui améliore la situation.

M. Gérard précise qu'il n'a pas pu obtenir des données détaillées concernant le bruit des futurs avions.

M. Cantoreggi précise que le détail des calculs de l'EMPA sera fourni en annexe du rapport.

M. Gérard rappelle que l'EMPA travaille avec des données fournies par Genève Aéroport.

M. Rezzonico s'interroge sur la diminution de 17% de population exposée au bruit entre 2014 et 2030

M. Cantoreggi précise qu'il y aura une augmentation du bruit en période nocturne, mais une diminution du bruit en période diurne. Au final l'équilibre global amène à une baisse.

M. Honegger demande quel est le pourcentage des données mesurées ou évaluées par le groupe

M. Cantoreggi rappelle qu'il s'agit d'une approche populationnelle et non épidémiologique.

M. Tschudi demande quel l'impact sur la santé de l'exposition au bruit pour la zone sensible.

M. Cantoreggi répond que 80 à 90 % des cas concernent la zone sensible.

M. Gérard précise concernant l'index bruit, que le Conseil d'Etat de Zürich n'était pas content des résultats. Par ailleurs, il rappelle que l'aéroport de Zürich ferme à 23h00 et que par conséquent, la comparaison avec celui de Genève n'est pas pertinente.

M. Y. Rochat rappelle que l'intérêt de l'information est la comparaison 2014-2030 plutôt que la comparaison Genève / Zürich.

M. Gérard demande ce que représente les 48 dBA.

M. Cantoreggi précise que les études épidémiologiques considèrent que c'est le seuil à partir duquel il y a des effets sur la santé.

Pollution atmosphérique

M. Tschudi demande si il y a un chiffre global prenant en compte l'ensemble des effets des polluants atmosphériques.

M. Cantoreggi précise que le chiffre existe dans l'étude SEDE.

M. Bouvier précise que dans le plan climat, il est mentionné que 40 % du NO2 est imputable à l'aéroport.

M. Ryser : Les personnes hospitalisées pour infarctus et accidents cardio-vasculaires sont attribuées à une adresse, regroupée dans une base de données.

M. Cantoreggi précise que la loi suisse ne permet pas d'utiliser ces informations.

Enquête téléphonique

M. Bouvier : l'enquête a eu lieu entre le 13 et le 30 octobre 2015. Ce n'est pas une période de pleine activité.

M. Jean-Noël Rochat précise que les questions posées portaient sur une évaluation d'ensemble et non pas sur une date ou une période précise.

Marcos WEIL

Secrétariat de l'ATCR-AIG

Annexe : présentation



Plan sectoriel de l'infrastructure
aéroportuaire de Genève-Cointrin (GA)
**Evaluation d'impacts sur la santé
(EIS)**

09.05.2016

Nicola Cantoreggi, UNIGE
Jean-Noël Rochat, equiterre

Cadre institutionnel

- Mandat conjoint ATCR-Canton de Genève
- Groupe de travail assurant l'accompagnement du processus: (3 représentants de l'ATCR, 4 représentants du Canton, 1 représentante de l'ACG)
- Groupe de recherche assurant l'expertise:
 - Groupe de recherche environnement et santé, Institut de santé globale, Université de Genève (*coordination*)
 - equiterre (*co-coordination, enquête téléphonique*)
 - Institut tropical et de santé publique suisse (Swiss TPH), Université de Bâle (*analyse quantitative du risque sanitaire*)
 - Laboratoire fédéral d'essai des matériaux (EMPA) (*modélisation bruit*)
 - Bureau Ecoplan (*analyse des coûts sanitaires*)
 - Bureau MIS Trend (*enquête téléphonique*)

L'approche EIS

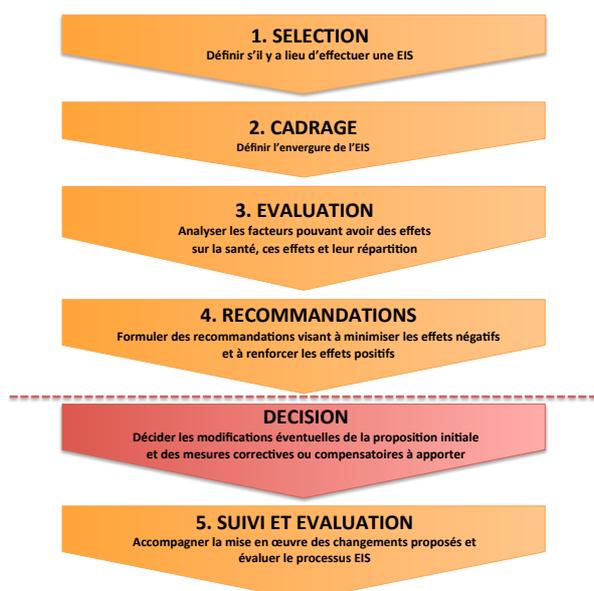
« Combinaison de procédures, de méthodes et d'outils par lesquels une politique, un programme ou un projet peut être évalué selon ses effets potentiels sur la santé de la population (positifs ou négatifs, directs ou indirects) et la distribution de ces effets au sein de la population »

(Consensus de Gotheburg, 1999)

« L'EIS identifie les mesures appropriées, aptes à gérer ces effets »

(IAIA, 2006)

Le processus EIS en bref

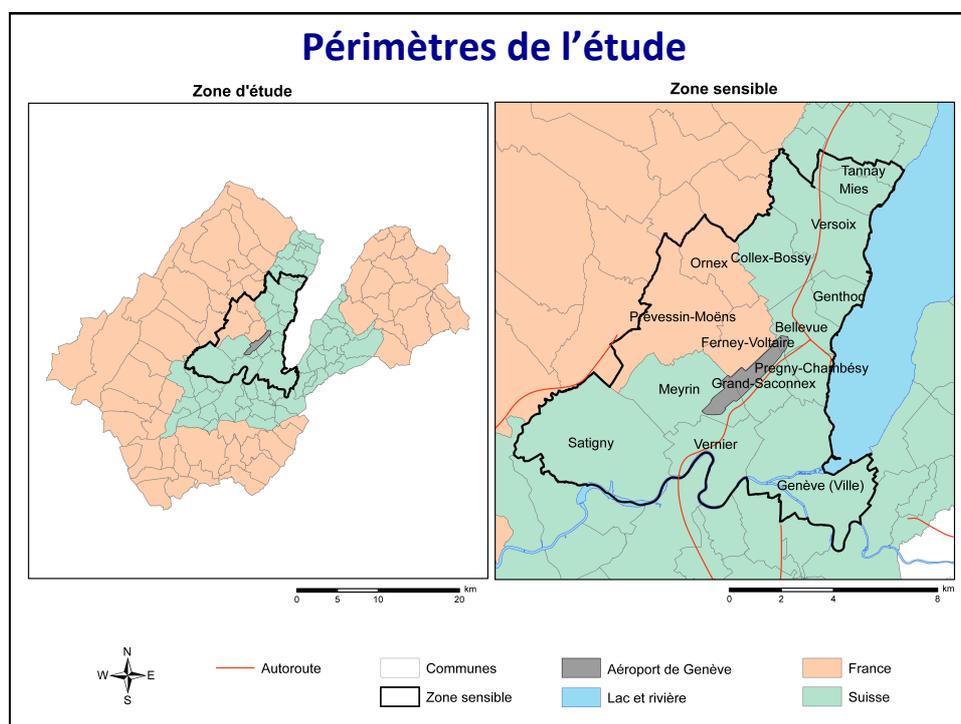


Objectif principal

Evaluer les impacts sur la santé, actuels (situation 2014) et projetés (horizon 2030, scénario PSIA) des activités du GA

Terminologie

- Lden: niveau de bruit moyen (en dB), tenant compte de 3 périodes distinctes (jour: 06h-18h; soir: 18h-22h; nuit: 22h-06h)
- NO₂: dioxyde d'azote
- PM₁₀: particules fines (diamètre inférieur à 10 µm)
- Mortalité: fait référence au nb. de décès attribuables à l'exposition à un polluant. Ces décès touchent des personnes déjà malades/fragilisées dont l'état de santé est aggravée irrémédiablement par cette exposition
- Morbidité: nb. de cas d'une maladie donnée
- Admission hospitalière: fait référence au nb. d'hospitalisations attribuables à une exposition donnée



Population des périmètres d'étude

| Année | Groupes d'âge | Total (100%) | Dont zone sensible (49%) |
|-------------|---------------|-----------------|-----------------------------|
| 2014 | Total | 635 320 | 312 457 |
| | 0-1 ans | 7 087 | 3 486 |
| | 5-17 ans | 91 831 | 45 164 |
| | ≥ 30 ans | 409 198 | 201 247 |
| 2030 | Total | 740 171 | 364 023 |
| | 0-1 ans | 8 112 | 3 989 |
| | 5-17 ans | 102 113 | 50 220 |
| | ≥ 30 ans | 489 457 | 240 720 |

Cadrage

EIA GA | Cadrage

REVUE DE LA LITTÉRATURE > Aéroport et santé : macro-déterminants potentiels pour l'analyse (listés ici par ordre alphabétique)

1. *Accidents*
2. *Activité physique*
3. *Alimentation*
4. *Aspects macro-économiques*
5. *Bruit*
6. *Climat*
7. *Effets indirects sur les logements (disponibilité, prix, satisfaction personnelle)*
8. *Emplois & Revenus*
9. *Lien social*
10. *Maladies (not. invasives)*
11. *Paysage*
12. *Pollution de l'air*
13. *Pollution des eaux*
14. *Pollution lumineuse*
15. *Santé mentale*

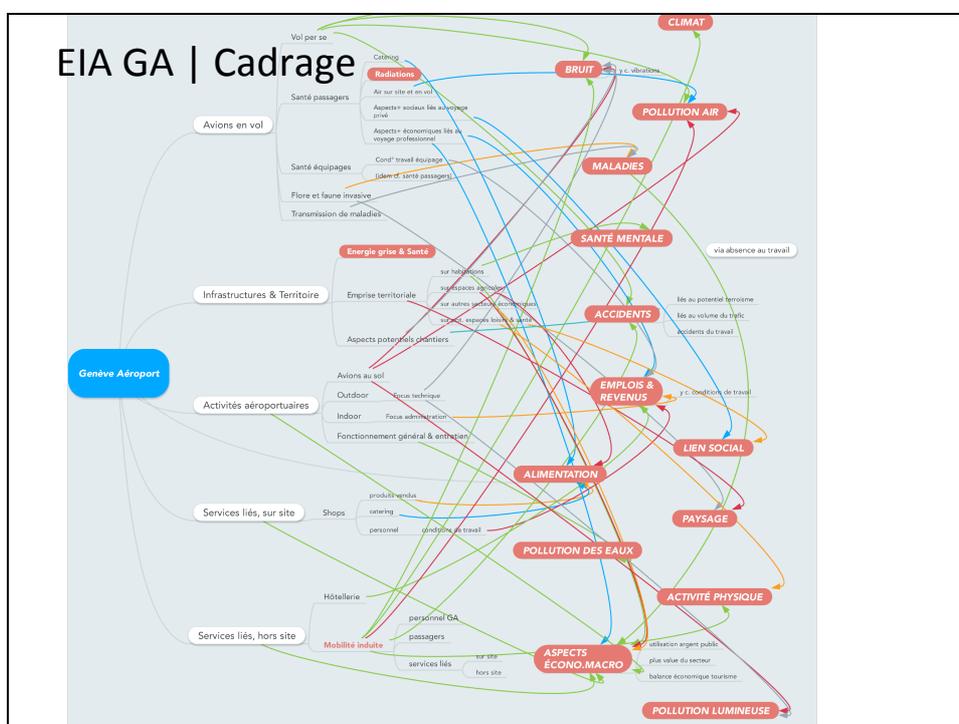
La thématique « *Mobilité* » induite a également été identifiée comme thématique transversale.

EIA GA | Cadrage

REVUE DE LA LITTÉRATURE > Aéroport et santé : macro-déterminants potentiels pour l'analyse (listés ici par ordre alphabétique)

1. Accidents
2. Activité physique
3. Alimentation
4. Aspects macro-économiques
5. **Bruit**
6. Climat
7. Effets indirects sur les logements (disponibilité, prix, satisfaction personnelle)
8. **Emplois & Revenus**
9. Lien social
10. Maladies (not. invasives)
11. Paysage
12. **Pollution de l'air**
13. Pollution des eaux
14. Pollution lumineuse
15. Santé mentale

La thématique « *Mobilité* » induite a également été identifiée comme thématique transversale.



EIA GA | Cadrage | AIR

Principaux polluants concernés par l'activité aéroportuaire

- **PM₁₀**, **PM_{2.5}** et **PM_{0.1}** – particules fines et ultrafines
- **NO₂** – Dioxyde d'azote
- **SO₂** – Dioxyde de soufre
- **O₃** – Ozone
- **CO** – Monoxyde de carbone
- **Pb** – Plomb
- **HAP** – Hydrocarbures aromatiques polycycliques
- **COV** – Composés organiques volatiles
- **PCDD et PCDF** – Dioxines et furanes

EIA GA | Cadrage | AIR | mortalité

— USA ; Brunelle-Yeung et al. (2014) : environ **210 décès prématurés** attribuables à la pollution de l'air causée par le trafic aérien sur l'ensemble du territoire – avec des coûts *santé* et *mortalité* équivalents à environ 1.4 milliards de \$ par an.

— Royaume Uni ; Barrett et al. 2012 et Yim (2013) : à ce jour **110 personnes** meurent chaque année au Royaume Uni à cause de la pollution atmosphérique causée par les aéroports nationaux – dont 50 en lien directement avec les émissions de London Heathrow uniquement. Avec les prévisions d'augmentation et d'agrandissements, ce chiffre devrait monter à 250 en 2030.

EIA GA | Cadrage | AIR | maladies cardiovasculaires

— Tonne et al. (2015) : lien significatif entre les taux de pollution de l'air générale causée par les aéroports et la prévalence des **infarctus du myocarde**, ainsi qu'un mauvais pronostic au niveau des **réadmissions** à l'hôpital pour les personnes ayant subi un infarctus.

— L'EIS portant sur l'aéroport Stansted-Essex UK (24 millions passagers/an) a conclu à une augmentation de 0.82 admissions pour problèmes/**maladies cardiovasculaires** (MCV), 0.13 pour **problèmes pulmonaires**, **0.12 décès** par an en lien avec l'activité aéroportuaire. (Barrowcliffe & Phillips 2008).

EIA GA | Cadrage | AIR | maladies respiratoires

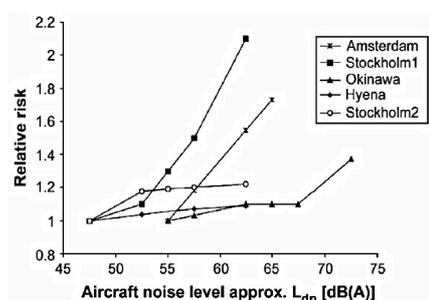
— Estimation concernant l'agrandissement prévu à Stansted : via la pollution au PM_{10} , une augmentation annuelle de 0.051 cas **d'admissions** pour problème respiratoires, 0.32 pour **bronchite chronique**, 0.59 pour **asthme** (15-64 ans),
En matière de $PM_{2.5}$: l'agrandissement prévu provoquerait quant à lui **57 jours d'activités en moins** par an pour cause de maladie en lien avec la pollution atmosphérique (Barrowcliffe & Phillips 2008 | Stansted-Essex UK | 24 millions passagers/an)

— Lien identifié avec prévalence de **l'asthme**, +14 % dans un rayon de 10km ; ainsi que **gêne olfactive** (Franssen et al. 1999)

EIA GA | Cadrage | BRUIT

— **Maladies cardio-vasculaires** : Le bruit est considéré comme un « facteur de stress non spécifique » qui peut entraîner des effets néfastes sur la santé à long terme. Les études épidémiologiques suggèrent, chez les personnes exposées de façon chronique à des niveaux élevés de bruit routier ou de circulation aérienne, un **risque plus élevé de maladies cardiovasculaires, y compris d'hypertension artérielle et d'infarctus du myocarde.** (WHO EBD 2011).

Association entre le bruit des avions et le risque d'hypertension (Babisch & Van Kamp 2009)



EIA GA | Cadrage | BRUIT

— **Péjoration des capacités cognitives et d'apprentissage**

Head & Stansfeld (2013) : lien entre exposition au bruit des avions en classe et une baisse des compétences de lecture, de mémorisation et de performance académique/intellectuelle sur la base de tests nationaux standardisés, ainsi qu'avec la gêne exprimée. Pas de lien au niveau de la **santé mentale en général** et le bruit des avions

— **Perturbation du sommeil – avec effets:**

- immédiats (par ex. agitations et éveils, perturbation des phases de sommeil, réveils effectifs, mouvements du corps, allongement des temps d'éveil),
- secondaires à court-terme (la somnolence, la performance de la journée, atteintes aux fonctions cognitives), et
- secondaires à long-terme (perturbations de sommeil chronique en particulier).

EIA GA | Cadrage | BRUIT

— **Perte d'ouïe et acouphènes** : lien avec travailleurs mais pas population

— **Gêne sonore** : relation positive avec nombre de vols, intensité par vol, insatisfaction résidentielle, horaires de vols...

Notamment : vols de nuits causant 5x plus de plaintes par mouvement pour la tranche 23.00-06.00 que pour le reste de la journée. Le maximum de plaintes par vol est atteint entre 01.00-02.00 et le minimum entre 08.00-09.00. Cycle circadien à prendre en considération, en priorité, si l'on cherche à minimiser les dérangements | Hume et al. (2003)

NB : Tendance à une évolution (dans le temps) vers une **moindre tolérance** de la part de la population

Matrice analytique

| | Pollution de l'air | Bruit | Emplois et revenus |
|--|--|--|---|
| Analyse quantitative du risque sanitaire (approche populationnelle) | NO2, PM10 → Mortalité, Morbidité | 1. Lden → Mortalité, morbidité 2. Index de bruit → Gêne, perturbations du sommeil | n/a |
| Analyse quantitative santé et qualité de vie (approche individuelle) | Enquête téléphonique → Gêne olfactive | Enquête téléphonique → Gêne, perturbations du sommeil | |
| Monétarisation | 1. Coûts matériels (frais de traitement, pertes de production, frais de remplacement) 2. Coûts immatériels (réduction espérance de vie, souffrance) | 1. Coûts matériels (frais de traitement, pertes de production, frais de remplacement) 2. Coûts immatériels (réduction espérance de vie, souffrance) | Etude sur l'impact économique du GA → Analyse de littérature sur les liens entre emplois/ revenus et santé |

Résultats de l'évaluation

Bruit

Exposition au bruit du GA

| Périmètre | Indicateur | Suisse | | France | |
|---------------|--|--------|-------|--------|-------|
| | | 2014 | 2030 | 2014 | 2030 |
| Zone d'étude | Bruit des aéronefs Lden (dB(A)) | 1.68* | 1.41* | 0.53* | 0.40* |
| | % population exposée au-delà de 48 db(A) | 23 | 21 | 14 | 9 |
| Zone sensible | Bruit des aéronefs Lden (dB(A)) | 2.60* | 2.17* | 3.71* | 2.90* |
| | % population exposée au-delà de 48 db(A) | 34 | 32 | 68 | 49 |

* Somme pondérée (en dB(A)) sur la population des expositions au-delà de 48 dB(A)

Ex. valeur 2014:

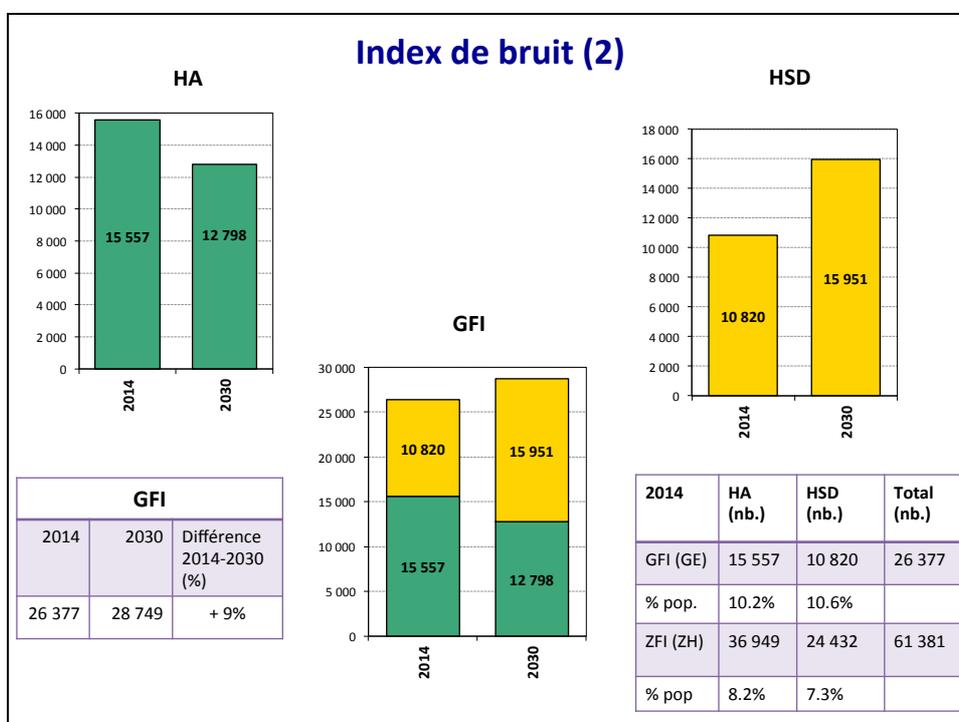
(0 x 489 196) + SOMME [(Lden-48) x pop. cellule 1ha]) / 635 320 = 1.68

Impacts sur la santé de l'exposition au bruit

| Zone d'étude | 2014 | | | 2030 | | |
|---|----------------------|------------------------|------------|----------------------|------------------------|------------|
| | Total cas zone étude | Cas ou Jours dus au GA | % du total | Total cas zone étude | Cas ou Jours dus au GA | % du total |
| <i>Mortalité (âge ≥ 30 ans)</i> | | | | | | |
| Maladies CV | 289 | 2.3 | 0.8% | 337 | 3.2 | 1.0% |
| Infarctus | 217 | 0.6 | 0.3% | 252 | 0.9 | 0.3% |
| Hypertension | 93 | 1.7 | 1.8% | 109 | 2.8 | 2.5% |
| <i>Admissions hospitalières (tous âges)</i> | | | | | | |
| Maladies CV | 1 568 | 10 | 0.6% | 1 827 | 10 | 0.5% |
| Infarctus | 1 212 | 2.6 | 0.2% | 1 413 | 2.5 | 0.2% |
| Hypertension | 160 | 1.6 | 1.0% | 186 | 1.5 | 0.8% |
| <i>Jours d'hôpital (tous âges)</i> | | | | | | |
| Maladies CV | 11 532 | 78 | 0.7% | 13 441 | 76 | 0.6% |
| Infarctus | 26 653 | 60 | 0.2% | 31 080 | 58 | 0.2% |
| Hypertension | 1269 | 14 | 1.1% | 1 479 | 13 | 0.9% |
| <i>Traitement ambulatoire</i> | | | | | | |
| Hypertension | 80 390 | 835 | 1.0% | 93 659 | 817 | 0.9% |

Index de bruit (GFI)

- Méthodologie établie pour l'Aéroport de ZH en 2007
- Fixation d'une valeur de référence (47'000 personnes fortement exposées), faisant l'objet d'un suivi annuel
- Mesure de la gêne diurne et de la gêne nocturne du sommeil attribuables au bruit des avions
- Addition du nb. de personnes fortement gênées le jour (HA, 06-22h) et du nb. de personnes dont le sommeil est fortement perturbé la nuit (HSD, 22h-06h)
- Permet le double comptage



Pollution de l'air

Exposition de la population à la pollution de l'air du GA

| | Pop en % | NO ₂ | | PM ₁₀ | |
|-----------------|----------|----------------------|-------|----------------------|-------|
| | | 2014 | 2030 | 2014 | 2030 |
| | | En µg/m ³ | | En µg/m ³ | |
| Suisse | | | | | |
| Zone d'étude | 100% | 1.283 | 1.746 | 0.045 | 0.063 |
| Zone sensible | 59.1% | 1.800 | 2.450 | 0.069 | 0.097 |
| France | | | | | |
| Zone d'étude | 100% | 0.279 | 0.379 | 0.013 | 0.018 |
| Zone sensible | 12% | 1.861 | 2.534 | 0.091 | 0.127 |
| Ensemble | | | | | |
| Zone d'étude | 100% | 1.060 | 1.443 | 0.038 | 0.053 |
| Zone sensible | 49.2% | 1.803 | 2.455 | 0.070 | 0.098 |

Impacts sur la santé de l'exposition au NO2

| Zone d'étude | 2014 | | | 2030 | | |
|--|----------------------|------------------------|------------|----------------------|------------------------|------------|
| | Total cas zone étude | Cas ou Jours dus au GA | % du total | Total cas zone étude | Cas ou Jours dus au GA | % du total |
| Mortalité, toutes causes (âge ≥30) | 3 846 | 21 | 0.54% | 5 635 | 42 | 0.74% |
| Symptômes bronchitiques chez enfants asthmatiques (5-17 ans) | 945 | 20 | 2.16% | 1 051 | 31 | 2.93% |
| Admissions hospitalières, maladies respiratoires (tous âges) | 5 613 | 11 | 0.19% | 6 567 | 17 | 0.26% |
| Jours d'hôpital, maladies respiratoires (tous âges) | 53 139 | 107 | 0.20% | 62 173 | 171 | 0.27% |

Impacts sur la santé de l'exposition au PM10

| Zone d'étude | 2014 | | | 2030 | | |
|---|----------------------|------------------------|------------|----------------------|------------------------|------------|
| | Total cas zone étude | Cas ou Jours dus au GA | % du total | Total cas zone étude | Cas ou Jours dus au GA | % du total |
| Mortalité, toutes causes, (âge ≥30) et nourrissons (0-1 ans) | 3 873 | 1 | 0.02% | 5 666 | 1 | 0.02% |
| Admissions hospitalières, maladies CV (infarctus inclus), tous âges | 6 863 | 0* | 0.00% | 8 030 | 0* | 0.00% |
| Jours d'hôpital, maladies CV (infarctus inclus), tous âges | 89 706 | 3 | 0.00% | 104 956 | 4 | 0.00% |
| Admissions hospitalières, maladies respiratoires, tous âges | 5 613 | 0* | 0.01% | 6 567 | 0* | 0.01% |
| Jours d'hôpital, maladies respiratoires, tous âges | 53 139 | 3 | 0.01% | 62 173 | 5 | 0.01% |
| Bronchite chronique adultes (âge ≥18) | 1 981 | 1 | 0.04% | 2 330 | 1 | 0.06% |
| Bronchite enfants (5-17 ans) | 17 081 | 5 | 0.03% | 18 993 | 8 | 0.04% |
| Crises d'asthme, adultes asthmatiques (âge ≥18) | 106 691 | 12 | 0.01% | 125 475 | 19 | 0.02% |
| Jours avec des symptômes d'asthme, enfants asthmatiques (5-17 ans) | 287 421 | 30 | 0.01% | 319 599 | 47 | 0.01% |
| Jours avec activité réduite (pop. active ≥18) | 9 652 975 | 1236 | 0.01% | 11 352 488 | 2026 | 0.02% |

* Les valeurs « 0 » correspondent à un nombre de cas/jour se situant entre 0 et 1. Le pourcentage mesurant la part relative sur la situation de référence apparaît par conséquent comme nul.

Coûts sanitaires

Coûts sanitaires - méthodologie

- Méthodologie éprouvée au niveau fédéral (Ecoplan, Infrac, 2014)
- 4 catégories de coûts
 - **Frais directs de traitement médical**
 - **Pertes nettes de production** (dus à une absence du lieu de travail)
 - **Coûts de remplacement** (en cas d'absence permanente, un nouveau employé doit être engagé)
 - **Coûts immatériels résultant d'une espérance de vie raccourcie ou d'une qualité de vie péjorée par des maladies provoquées** (coûts dus à la souffrance et à la perte de joie de vivre)

Coûts sanitaires – méthodologie (2)

| 2014 | CHF par | Frais de traitement médical | Pertes nettes de production | Coûts de remplacement | Coûts immatériels | Total |
|---|------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------|-------------------|----------------------------|
| Années de vie perdues | année de vie | - | - | - | 103 230 | 103 230 |
| Années de travail perdues | année de travail | - | 22 562 | - | - | 22 562 |
| Par décès d'un travailleur / d'une travailleuse | par décès | - | - | 40 102 / 32 266 | - | 40 102 / 32 266 |
| Jours d'hôpital pour cause de maladies cardio-circulatoires | jour d'hôpital | 1 557 | 105 | - | 834 | 2 495 |
| Jours d'hôpital pour cause de maladies respiratoires | jour d'hôpital | 1 051 | 68 | - | 834 | 1 952 |
| Bronchite chronique chez les adultes (≥18 ans) | nouveau cas | 6 786 | 317 | - | 113 721 | 120 824 |
| Bronchite aiguë chez les enfants (5-17 ans) | par cas | 54 | 5 | - | 309 | 368 |
| Cas d'asthme chez les adultes (≥18 ans) | par cas | 0.6 | 23 | - | 74 | 97 |
| Cas d'asthme chez les enfants (5-17 ans) | par cas | 0.6 | 5 | - | 74 | 79 |
| Jours avec une activité restreinte (≥18 ans) | jour | - | 62 | - | 222 | 284 |

Coûts sanitaires – méthodologie (3)

- Pollution de l'air
 - Années de vie perdues
 - Années de travail perdues
 - 7 autres effets: jours d'hospitalisation pour cause de maladies cardiovasculaires, jours d'hospitalisation pour cause de maladies respiratoires, jours avec une activité restreinte, cas de bronchite chronique chez les adultes, cas de bronchite aiguë chez les enfants, cas d'asthme chez les adultes et cas d'asthme chez les enfants
- Bruit
 - Années de vie perdues
 - Années de travail perdues
 - Cas et jours d'hospitalisation pour 3 groupes de maladies: cardiovasculaires, hypertension, infarctus
 - Gêne et perturbations du sommeil: perte de la valeur locative

Coûts sanitaires-GA, 2014 et 2030

| En mio. de CHF | Total 2014 | | Part en % | Total 2030 | | Part en % |
|----------------------------------|--------------|--------------------|--------------------------|--------------|--------------------|--------------------------|
| | Zone d'étude | Dont zone sensible | Total de la zone d'étude | Zone d'étude | Dont zone sensible | Total de la zone d'étude |
| Pollution de l'air | 24.73 | 20.47 | 47.6% | 52.95 | 43.83 | 62.9% |
| Années de vie perdues | 24.31 | 20.10 | 46.8% | 52.16 | 43.14 | 62.0% |
| Autres effets sanitaires | 0.42 | 0.37 | 0.8% | 0.79 | 0.69 | 0.9% |
| Bruit | 27.20 | 25.31 | 52.4% | 31.17 | 28.91 | 37.1% |
| Gêne et perturbations du sommeil | 22.40 | 20.91 | 43.1% | 24.84 | 23.11 | 29.5% |
| Autres effets sanitaires | 4.80 | 4.40 | 9.2% | 6.33 | 5.80 | 7.5% |
| Total | 51.93 | 45.78 | 100% | 84.12 | 72.74 | 100.0% |
| Part de la pollution de l'air | 47.6% | 44.7% | | 62.9% | 60.3% | |
| Part du bruit | 52.4% | 55.3% | | 37.1% | 39.7% | |

Synthèse

- Actuellement (état 2014), le site aéroportuaire est une source non négligeable de nuisances environnementales pour les populations limitrophes, ces nuisances diminuant considérablement avec l'éloignement du GA
- A l'horizon 2030, les **effets de la pollution de l'air** vont s'accroître, du fait de l'augmentation du nombre attendu de mouvements et de passagers.
- A l'horizon 2030, les **effets du bruit** vont globalement **rester stables** (mortalité et morbidité liées aux maladies CV, les infarctus et l'hypertension) du fait de l'amélioration technique de la flotte. **Certains effets vont s'accroître** (gêne et perturbations du sommeil) du fait d'un environnement acoustique moins favorable la nuit (HSD) et qui n'est pas compensé par la baisse diurne (HA).

Synthèse (2)

- Aussi bien en 2014 qu'en 2030, les **impacts de la pollution de l'air sont plus importants que ceux attribuables au bruit** en termes de mortalité et de morbidité. Toutefois, pour les deux polluants, le nombre de décès, de cas de maladies, d'hospitalisations ou de jours d'hôpital représentent une fraction pouvant être qualifiée de marginale à faible des valeurs totales relatives aux pathologies dont les nuisances environnementales du GA peuvent être l'un des facteurs explicatifs.

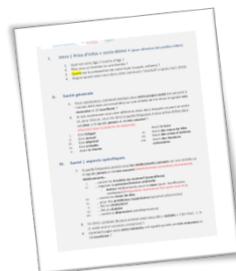
Synthèse (3)

Au niveau **des coûts**, la part relative marginale à faible attribuable aux effets des nuisances environnementales se traduit par des frais de traitement médical directement chiffrables inférieurs à 1 million de francs suisses. L'essentiel des coûts concerne :

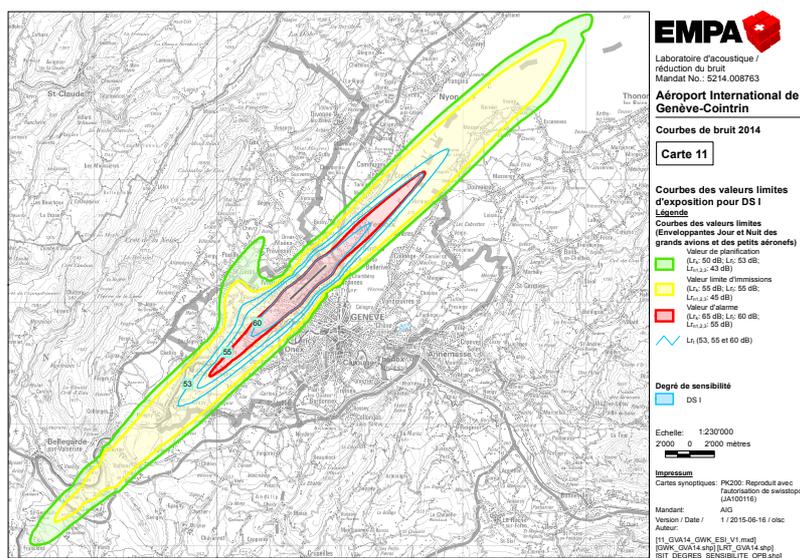
- les années de vies perdues pour cause de décès prématurés (environ 98% des coûts attribuables à la pollution de l'air tant en 2014 qu'en 2030), se chiffrant à environ 24 mio de CHF en 2014 et à environ 52 mio de CHF en 2030, et
- la perte de la valeur locative pour cause de gêne et des perturbations du sommeil (environ 82% des coûts attribuables au bruit en 2014 et 80% de ceux en 2030), se chiffrant à environ 22 mio de CHF en 2014 et à environ 25 mio de CHF en 2030.

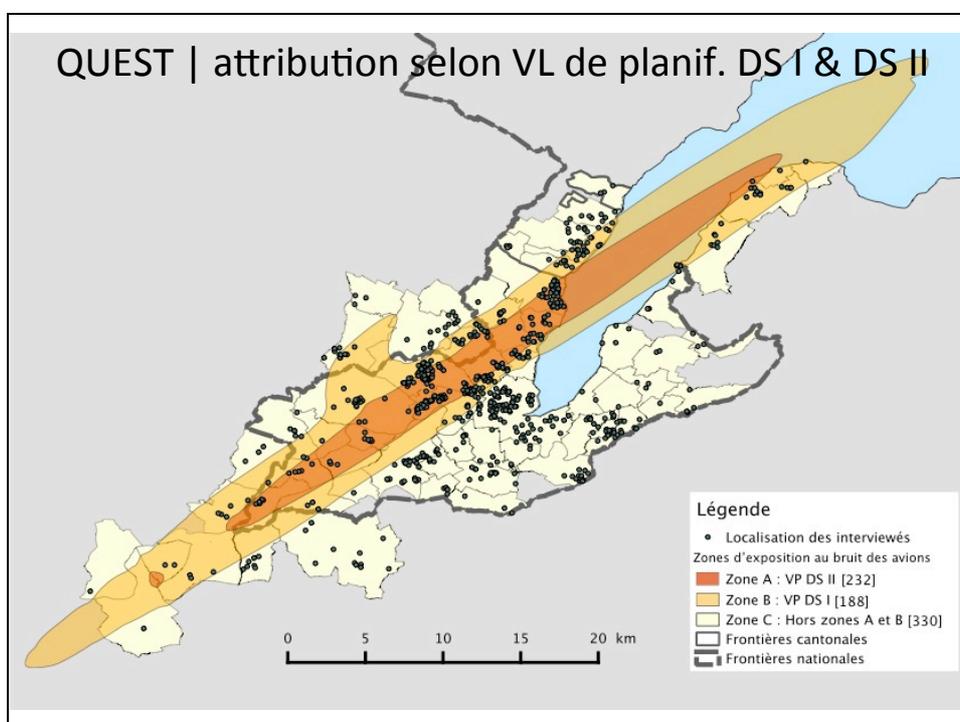
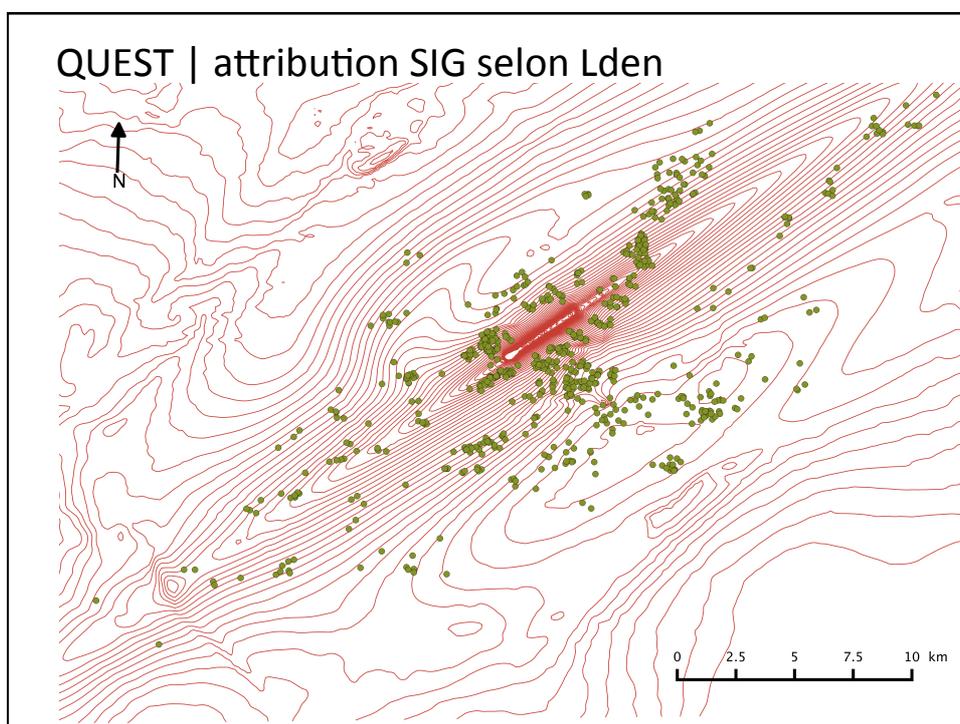
EIA GA | Enquête téléphonique | Méthodologie

- 1 **Objectif de la recherche** : interroger les liens potentiels entre le fait d'habiter dans une zone \pm exposée au bruit des avions et : santé et qualité du sommeil auto-évaluées, gêne sonore, qualité de l'air auto-évaluée, qualité de vie, satisfaction au logement
- 2 **750 interviews en aléatoire sur le Grand Genève** (13 au 30 oct. 2015)
Objectif de la recherche (lien avec aéroport) non explicité – pas même communiqué aux enquêteurs | Questionnaire anonyme | Intitulé « Santé et qualité de vie en milieu urbain » | Plus de 30 questions posées
- 3 **Attribution SIG en 3 zones (A-B-C) sur base EMPA VL 2014**
Adresses des répondants attribuées à une zone \pm exposée :
 - Bruit avion VL légis.féd. / L_{den} / L_n nuit
 - Pollution de l'air NO_2 / PM_{10}
 - Bruit trafic routier nuit
- 4 **Analyse statistique**
Test chi-carré pour les relations entre variables catégorielles
Analyse de variance (avec test de F) pour les variables continues
Dans les deux cas : **seuil de significativité** utilisé de $p < 0.05$.



QUEST | attribution selon VA - VLI - VP / DSI & DS II





QUEST | Base socio-démo

Echantillon solide au niveau socio-démographique

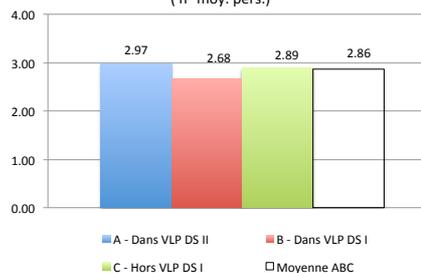
Trois groupes équilibrés (= comparables) selon profils :

- Age
 - Sexe
 - Nationalité
 - Composition des foyers
 - Catégorie de revenu
 - Taux d'occupation et % de travail à la maison
 - Vérification également sur port de tampons auriculaires
- Pondération nécessaire sur âge et sexe uniquement – pour tout l'échantillon (trois groupes ABC ainsi équilibrés entre eux)

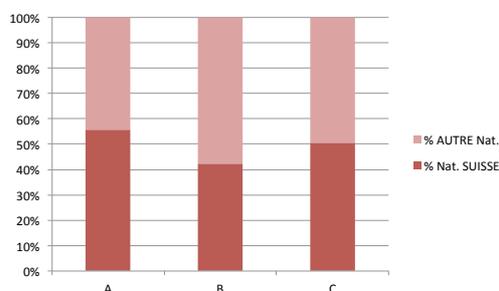
QUEST | Méthodo — Base socio-démo

| | | Somme des carrés | ddl | Carré moyen | F | Sig. |
|--|---------------|------------------|-----|-------------|-------|------|
| foyer * Pollution sonore AVION selon limites fédérales (VLP) en 3 catégories | Entre groupes | 9.206 | 2 | 4.603 | 2.416 | .090 |
| | Intra-groupes | 1422.990 | 747 | 1.905 | | |
| | Total | 1432.196 | 749 | | | |

Composition des foyers (n° moy. pers.)



Nationalités

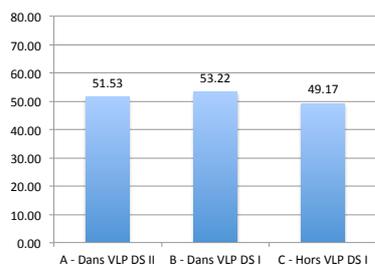


Tests du khi-deux sur NATIONALITE

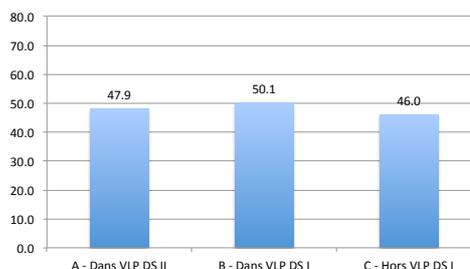
| | Valeur | ddl | Sig. approx. (bilatérale) |
|--------------------------|--------------------|-----|---------------------------|
| khi-deux de Pearson | 5.933 ^a | 2 | .051 |
| Rapport de vraisemblance | 5.846 | 2 | .054 |
| N d'observations valides | 751 | | |

QUEST | Méthodo — Base socio-démo

AGE MOYEN des Groupes ABC
(avant pondération)



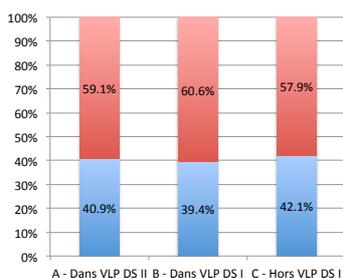
AGE MOYEN des Groupes ABC
(après pondération)



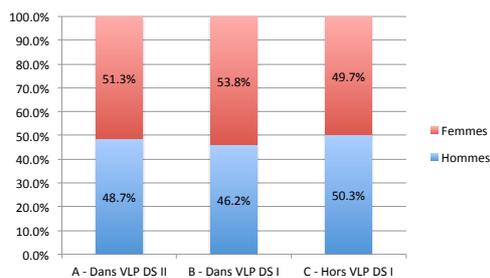
| | Somme des carrés | ddl | Carré moyen | F | Sig. |
|---|------------------|-----|-------------|-------|------|
| Répondant - Entre Age * groupes (Combinée) | 2033.723 | 2 | 1016.861 | 3.176 | .042 |
| Pollution sonore Intra-groupes | 239175.089 | 747 | 320.181 | | |
| Total | | | | | |
| AVION selon limites fédérales (VLP) en 3 catégories | 241208.812 | 749 | | | |

QUEST | Méthodo — Base socio-démo

Répartition H/F (sexe) avant pondération



Répartition H/F (sexe) après pondération

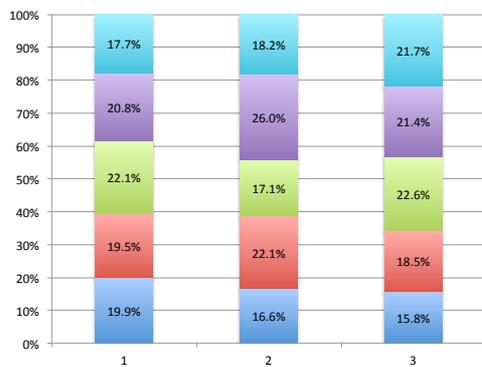


Tests du khi-deux

| | Valeur | ddl | Sig. approx. (bilatérale) |
|--------------------------|-------------------|-----|---------------------------|
| khi-deux de Pearson | .379 ^a | 2 | .827 |
| Rapport de vraisemblance | .379 | 2 | .827 |
| N d'observations valides | 750 | | |

QUEST | Méthodo — Base socio-démo

Catégories de revenus (par zone A B C)



| Catégories de revenus | n° | CH | FR | n° |
|-----------------------|-----|--------|---------------------|----|
| | | (CHF) | (CHF/eq.val 20 oct) | |
| D | 128 | 12'000 | 10'000 | 26 |
| C | 126 | 9'000 | 6'000 | 25 |
| B | 132 | 6'000 | 4'000 | 20 |
| A | 125 | | | 17 |

Ø refus / ne sait pas

Tests du khi-deux

| | Valeur | ddl | Sig. approx. (bilatérale) |
|--------------------------|--------------------|-----|---------------------------|
| Khi-deux de Pearson | 6.838 ^a | 8 | .554 |
| Rapport de vraisemblance | 6.823 | 8 | .556 |
| N d'observations valides | 748 | | |

QUEST | Résultats

Base séance COPIL 27.11.15

Q5 | Evaluation de sa propre santé

| | | Q 5 | Q 6 | | | | | | | | | MOY. |
|--|------------|---|--|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|------|
| | | Comment évaluez-vous votre propre santé ? | A quelle fréquence êtes-vous dans cet état : Etre fatigué | A quelle fréquence êtes-vous dans cet état : Etre stressé | | | | | | | | |
| Pollution sonore AVION selon limites fédérales en 3 catégories | Moyenne | 7.79 | 5.29 | 4.21 | 2.35 | 3.48 | 2.62 | 2.47 | 2.48 | .42 | 3.63 | 2.99 |
| | Ecart type | 1.897 | 2.561 | 2.775 | 2.623 | 2.449 | 2.336 | 2.480 | 2.682 | 1.533 | 3.124 | |
| ZONE A Dans VLP DS II | Moyenne | 7.90 | 5.03 | 4.40 | 2.22 | 3.49 | 2.82 | 2.26 | 2.54 | .53 | 3.51 | 2.98 |
| | Ecart type | 2.020 | 2.549 | 2.750 | 2.510 | 2.446 | 2.292 | 2.359 | 2.674 | 1.614 | 3.004 | |
| ZONE B Dans VLP DS I | Moyenne | 7.94 | 5.17 | 4.52 | 2.03 | 3.47 | 2.70 | 2.11 | 2.42 | .44 | 3.48 | 2.93 |
| | Ecart type | 1.850 | 2.507 | 2.788 | 2.236 | 2.371 | 2.353 | 2.205 | 2.595 | 1.575 | 3.094 | |
| ZONE C Hors VLP DS I | Moyenne | 7.88 | 5.17 | 4.40 | 2.17 | 3.48 | 2.71 | 2.26 | 2.47 | .45 | 3.53 | |
| | Ecart type | 1.906 | 2.532 | 2.774 | 2.428 | 2.410 | 2.331 | 2.332 | 2.639 | 1.570 | 3.078 | |
| MOY. 3 ZONES | Moyenne | .622 | .587 | .411 | .277 | .996 | .705 | .194 | .884 | .768 | .847 | |
| | Sig. | | | | | | | | | | | |

Q7 | Médicamentation

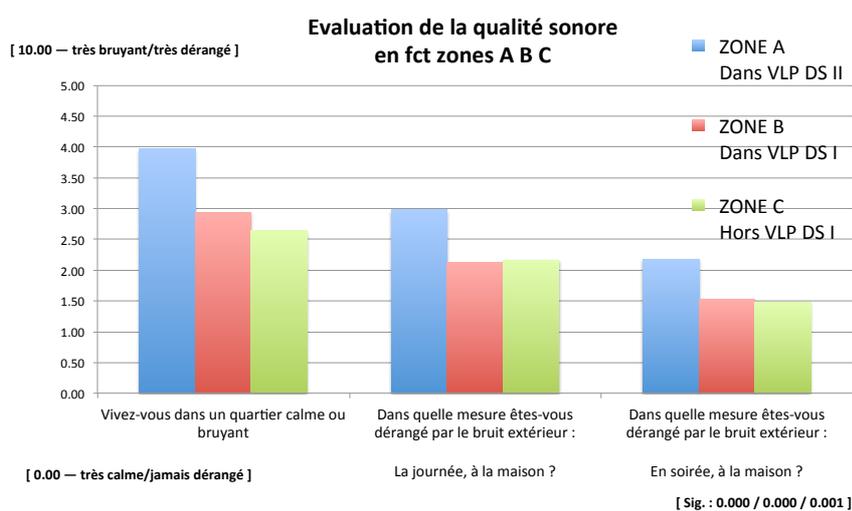
| | | Q 7 | | | | | | | | TOT |
|--|------------|---|---|--|---|--|---|---|---|-------------|
| | | A quelle fréquence prenez-vous des médicaments : contre les troubles du sommeil (sommifères) | A quelle fréquence prenez-vous des médicaments : régulant la pression/tension artérielle | A quelle fréquence prenez-vous des médicaments : autres médicaments pour le cœur (p.ex. insuffisance cardiaque) | A quelle fréquence prenez-vous des médicaments : contre les maux de tête | A quelle fréquence prenez-vous des médicaments : pour des problèmes respiratoires (poumons/ bronches) | A quelle fréquence prenez-vous des médicaments : liés au cholestérol | A quelle fréquence prenez-vous des médicaments : liés au diabète | A quelle fréquence prenez-vous des médicaments : contre la dépression (anti-dépresseurs) | |
| Pollution sonore AVION selon limites fédérales en 3 catégories | Moyenne | .77 | 1.78 | .75 | 1.88 | .66 | 1.14 | .60 | .72 | 8.29 |
| | Ecart type | 2.232 | 3.713 | 2.527 | 2.391 | 2.137 | 3.118 | 2.335 | 2.224 | |
| ZONE A Dans VLP DS II | Moyenne | .70 | 1.94 | .78 | 2.18 | .61 | .99 | .26 | .60 | 8.06 |
| | Ecart type | 2.039 | 3.915 | 2.645 | 2.642 | 1.911 | 2.893 | 1.556 | 1.958 | |
| ZONE B Dans VLP DS I | Moyenne | .81 | 1.10 | .51 | 1.86 | .45 | .58 | .30 | .43 | 6.04 |
| | Ecart type | 2.351 | 3.024 | 2.113 | 2.410 | 1.704 | 2.258 | 1.676 | 1.826 | |
| ZONE C Hors VLP DS I | Moyenne | .77 | 1.51 | .65 | 1.94 | .55 | .85 | .38 | .56 | 7.22 |
| | Ecart type | 2.240 | 3.489 | 2.381 | 2.463 | 1.896 | 2.712 | 1.881 | 1.989 | |
| MOY. 3 ZONES | Moyenne | .868 | .013 | .365 | .337 | .394 | .036 | .106 | .222 | |
| | Sig. | | | | | | | | | |

Q5-20 | Résultats

Pas de liens significatifs entre le fait d'habiter une zone à plus forte exposition sonore *avion* et les déclarations concernant :

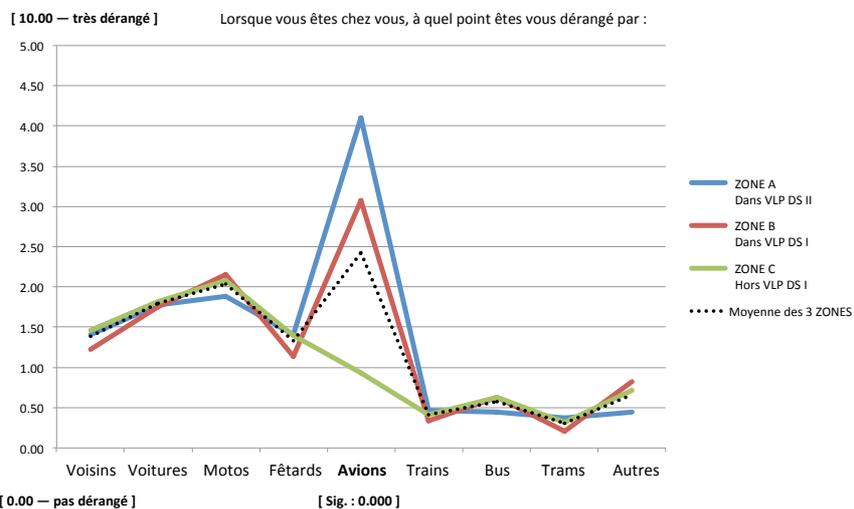
- le **niveau de santé** auto-évaluée
- la prise de **médicaments**
- le nombre de **jours de maladie**
- les **compétences cognitives** auto-évaluées
(*mémoire et concentration*)
- la **qualité du sommeil** auto-évaluée
(*y c. : n° de réveils la nuit / facilité à s'endormir / se rendormir – auto-éval. .*)
- la **qualité de vie en général** (auto-évaluée)
(*y c. notamment, la possibilité de voyages internationaux, de même que la satisfaction au logement*)

Q23-24 | Qualité sonore et gêne



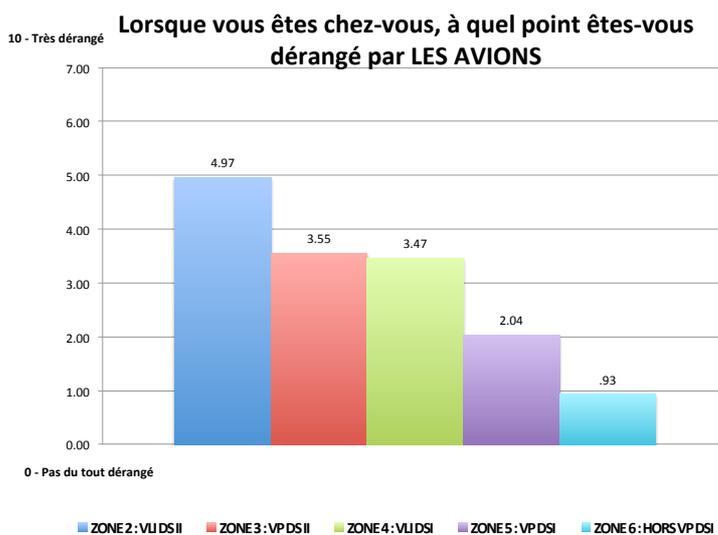
➤ **Lien significatif** entre le fait d'habiter une zone à plus forte exposition sonore avion et le **sentiment de gêne sonore**

Q25 | Qualité sonore : sources de gêne

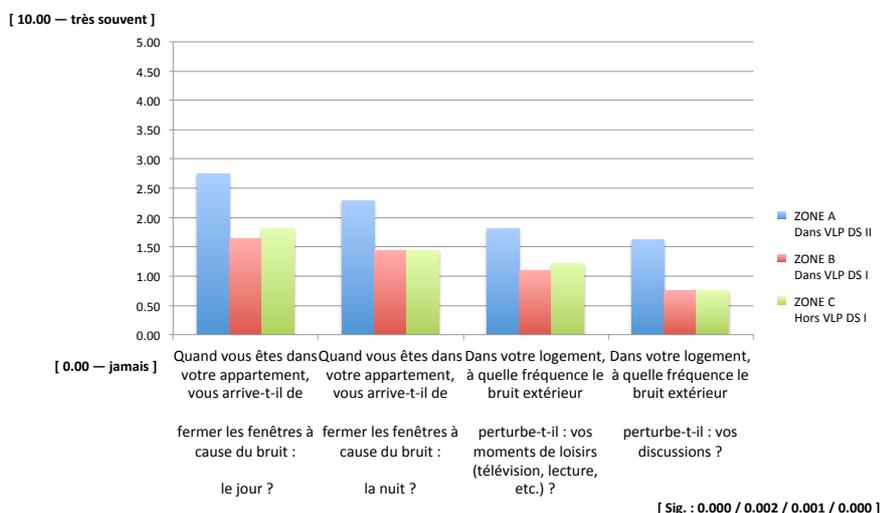


➤ **Lien significatif avec la source de gêne « avion »** (également jugée la plus dérangeante de toutes les sources de bruit)

Q25 | Qualité sonore : sources de gêne

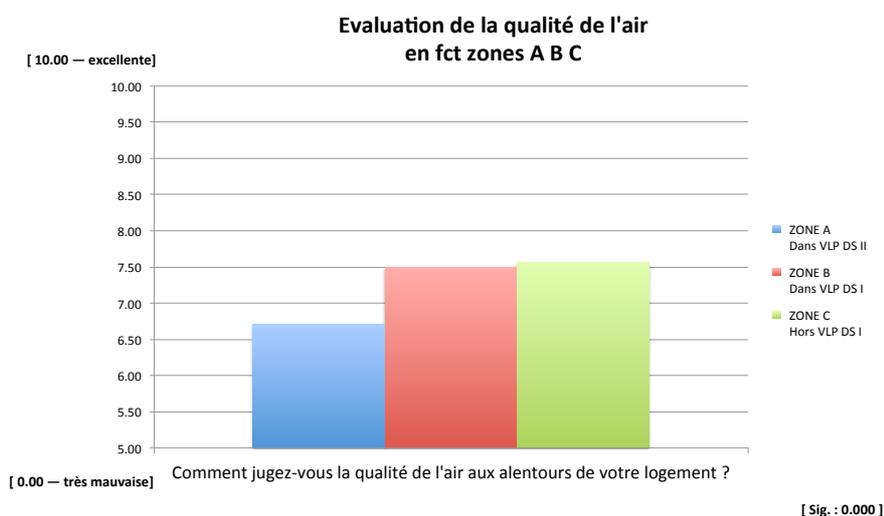


Q26 | Qualité sonore : perturbation & adaptation



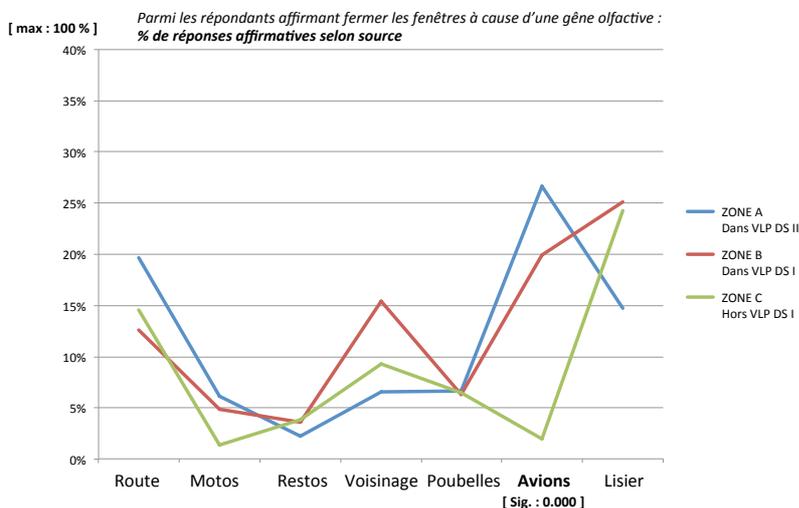
➤ **Lien significatif** entre le fait d'habiter une zone à plus fort impact sonore avion et la **fermeture des fenêtres + perturbation des loisirs**

Q28 | Qualité de l'air



➤ **Lien significatif** entre le fait d'habiter une zone à plus fort impact sonore avion et une **qualité de l'air évaluée comme moins bonne**

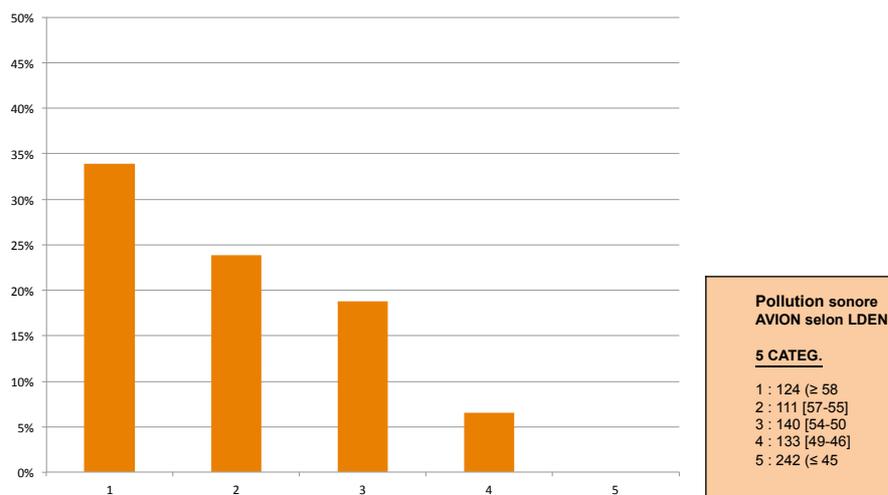
Q30 | Qualité de l'air – Sources de gêne



➤ **Lien significatif** entre habiter une zone à forte exposition sonore avion et identifier l'**avion** comme **source de gêne olfactive n°1**

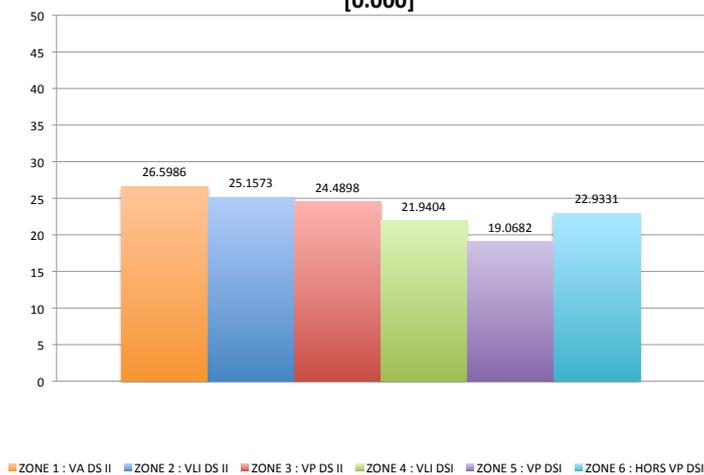
Q30 | Qualité de l'air – Sources de gêne

Nuisances olfactive causée par : les avions
En fct Lden 5 cat [0.000]

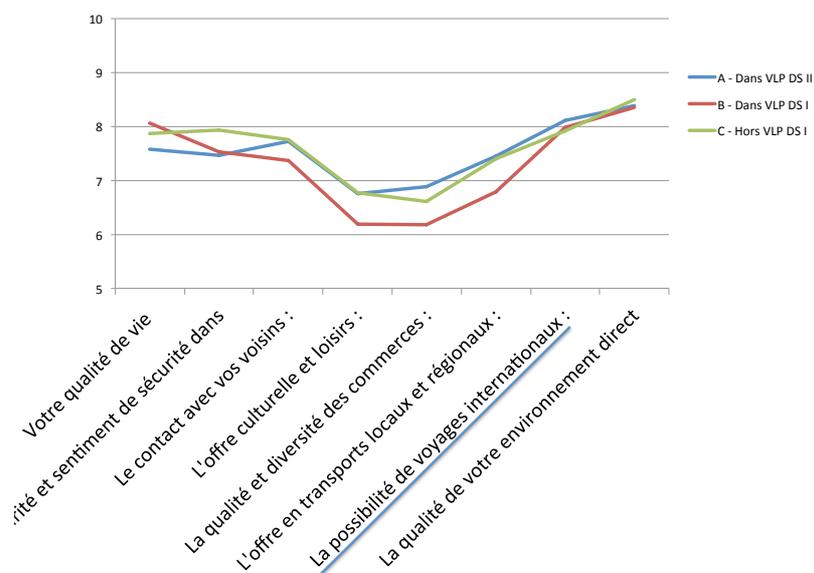


Q30 | Qualité de l'air – mesurée

**Pollution de l'air (Immissions NO2) - données sources
(en fct 5 catégories)
[0.000]**

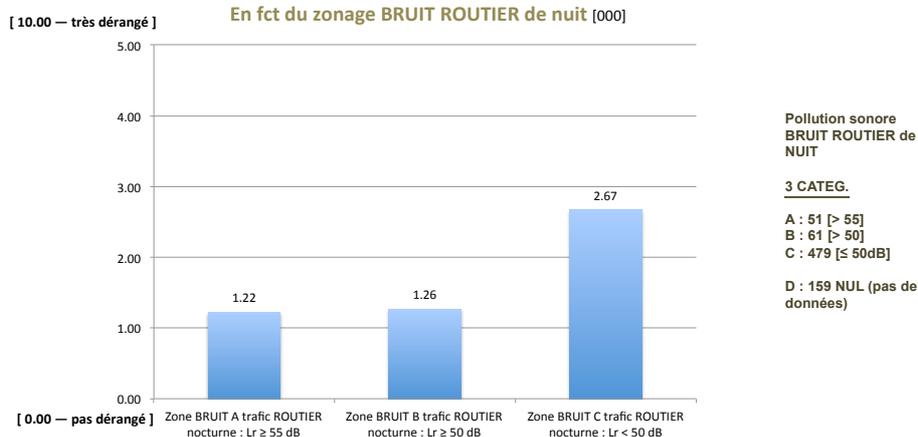


Q31-32 | Qualité de vie



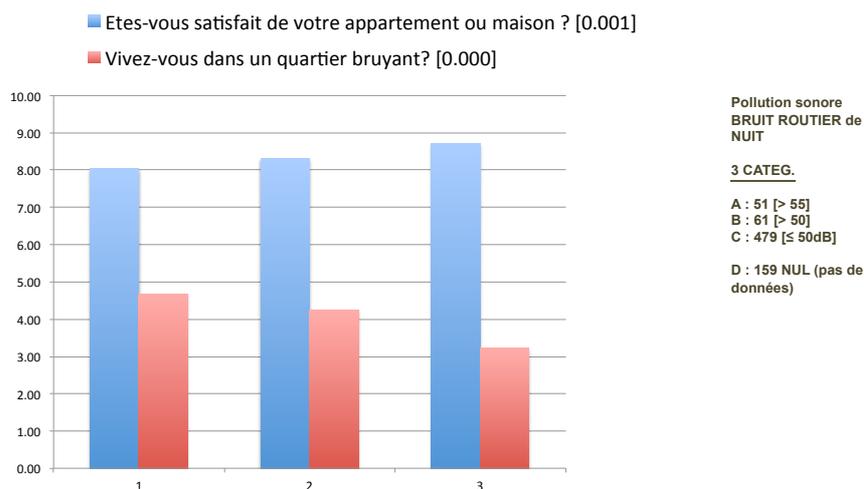
Q+ | Bruit routier : zone calme & bruit avion

Lorsque vous êtes chez-vous, à quel point êtes-vous dérangé par le bruit des avions ?



➤ **Lien significatif** entre habiter une **zone calme** (trafic routier, bruit objectif) et se déclarer **dérangé** par le bruit des avions

Q+ | Bruit routier – Satisfaction au logement



QUEST | Le résumé en une page

SANTÉ & QUALITÉ DE VIE GÉNÉRALE (auto-évaluées) : *pas de répercussion* sur les réponses des interviewés en fct de la zone d'habitation en ce qui concerne :

- la **santé** auto-évaluée (y c. médication, jours de maladie)
- la **qualité du sommeil** auto-évaluée (y c. n° de réveils, facilité à s'endormir, fatigue générale)
- les **compétences cognitives** auto-évaluées (y c. mémoire et concentration)
- la **qualité de vie** auto-évaluée (y c. possibilités de voyages internationaux, satisf° logement)

GÊNE SONORE & GÊNE OLFACTIVE : *plus on habite dans une zone touchée par le bruit des avions (base calcul 2014), plus on aura (significativement) tendance à déclarer :*

- vivre dans un **environnement bruyant**
- être **dérangé par le bruit à la maison** ; le jour + la nuit
- être dérangé **par le bruit des avions** ; et **plus par les avions que par toute autre source**
- être **perturbé dans ses loisirs par le bruit** à domicile
- **fermer les fenêtres à cause du bruit** ; le jour + la nuit
- **fermer les fenêtres à cause de la gêne olfactive** ; la nuit
- être **gêné olfactivement par les avions** ; et **plus par les avions que par toute autre source**

Et enfin : plus on habite dans une **zone peu touchée par le bruit du trafic routier** (nuit), plus on aura (significativement) tendance à se déclarer **dérangé par le bruit des avions et par les avions plus que par toute autre source**