



UNIVERSITÉ
DE GENÈVE

FACULTÉ DE MÉDECINE
Institut de santé globale



Materials Science & Technology

• • • equiterre

Partenaire pour le développement durable

ECOPLAN Forschung und Beratung
in Wirtschaft und Politik

Swiss TPH



Swiss Tropical and Public Health Institute
Schweizerisches Tropen- und Public Health-Institut
Institut Tropical et de Santé Publique Suisse

M. I. S
TREND

Plan sectoriel de l'infrastructure aéroportuaire de Genève-Cointrin (GA)

Evaluation d'impacts sur la santé

Restitution des premiers résultats

10.12.2015

Le processus EIS en bref

SELECTION

Définir s'il y a lieu d'effectuer une EIS

CADRAGE

Définir l'envergure de l'EIS

EVALUATION

Analyser les facteurs pouvant avoir des effets sur la santé, ces effets et leur répartition

RECOMMANDATIONS

Formuler des recommandations visant à minimiser les effets négatifs et à renforcer les effets positifs

DECISION

Décider des mesures complémentaires à prendre ou des corrections à apporter à la mesure initiale

SUIVI ET EVALUATION

Accompagner la mise en œuvre des changements proposés et évaluer le processus EIS

Objectif principal

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

Terminologie

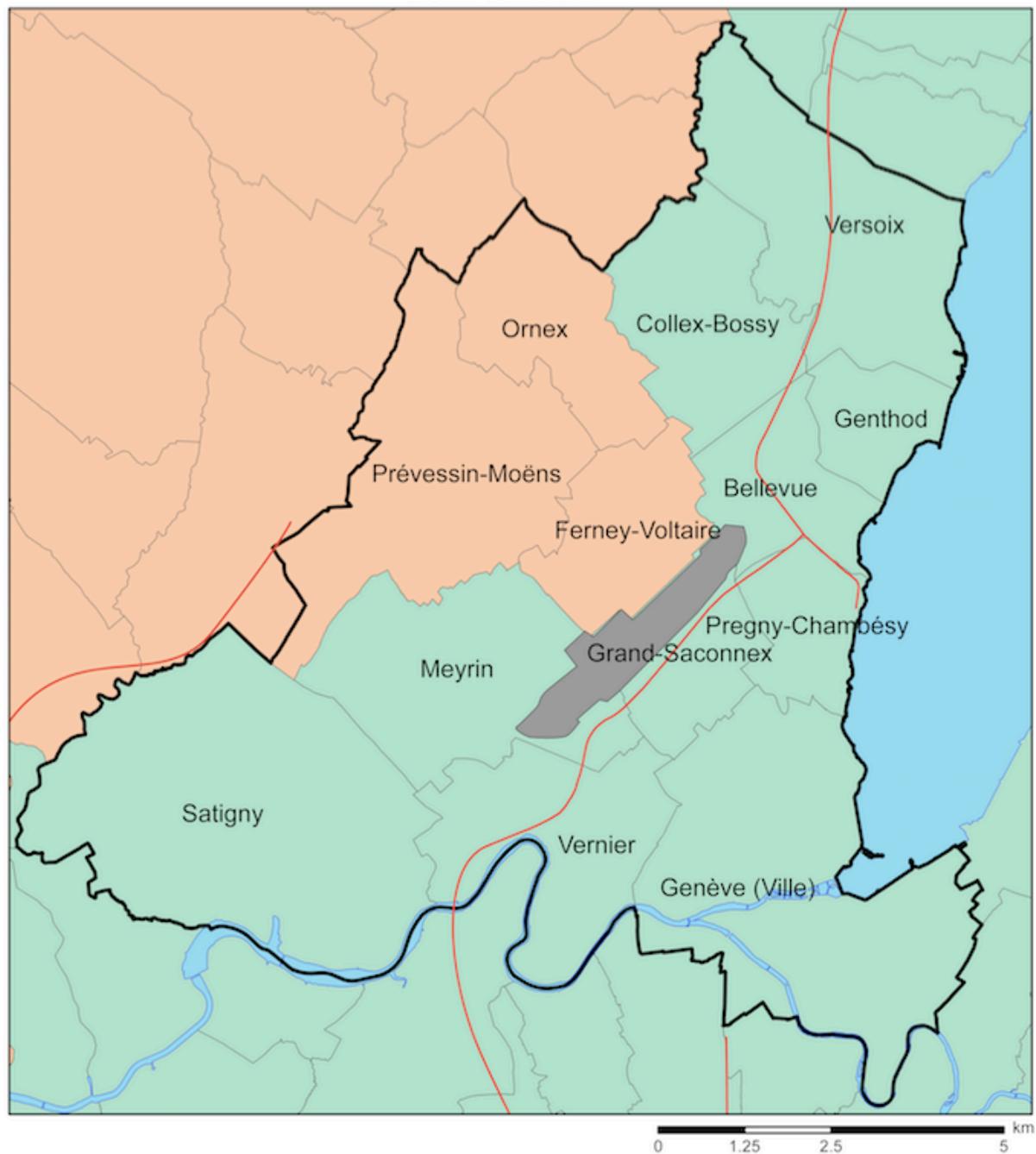
- NO₂: dioxyde d'azote
- PM₁₀: particules fines (diamètre inférieur à 10 µm)
- Mortalité: fait référence au nb. de décès attribuables à l'exposition sur le long terme à un polluant. Ces décès touchent des personnes déjà malades/fragilisées dont l'état de santé est aggravée irrémédiablement par cette exposition
- Morbidité: nb. de cas d'une maladie donnée
- Admission hospitalière: fait référence au nb. d'hospitalisations attribuables à un exposition donnée

Matrice analytique

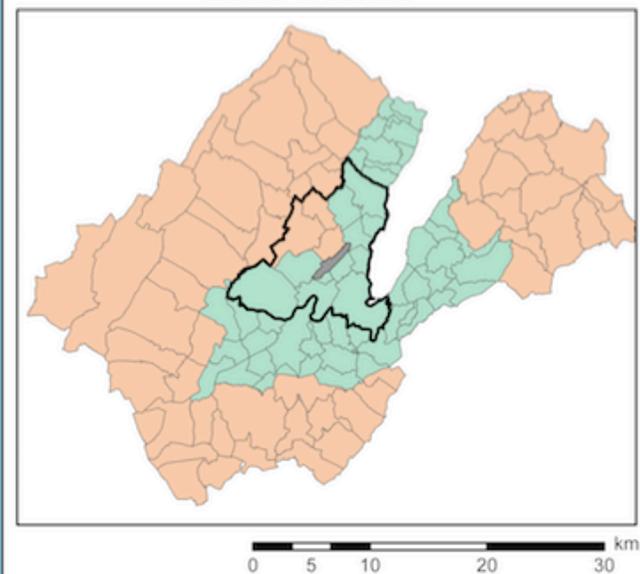
	Pollution de l'air	Bruit	Emplois et revenus
Analyse quantitative du risque sanitaire (approche populationnelle)	NO2, PM10 → Mortalité, Morbidité	1. Lden → Mortalité, morbidité 2. Index de bruit → Gêne, perturbations du sommeil	n/a
Analyse quantitative santé et qualité de vie (approche individuelle)	Enquête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

Résultats

Zone sensible



Zone d'étude



- Autoroute
- Communes
- ▭ Zone sensible
- Aéroport de Genève
- Lac et rivière
- France
- Suisse



Pollution de l'air

Impacts sur la santé de l'exposition au NO2

	Zone d'étude (100% population)			Zone sensible (49% population)		
	Impacts 2014 (nb.)	Mortalité CV +respiratoire 2014 (%)	Impacts 2030 (nb.)	Impacts 2014 (nb.)	Mortalité CV +respiratoire 2014 (%)	Impacts 2030 (nb.)
Mortalité, toutes pathologies pertinentes (≥ 30 ans)	13.0	0.90	18.0	11.0	1.56	15.0
Symptômes bronchitiques chez enfants/jeunes asthmatiques (0-17 ans)	19.4		26.3	16.1		21.8
Maladies respiratoires, admissions hospitalières, tous âges	10.6		14.4	8.9		12.0
Maladies respiratoires, jours d'hôpital, tous âges	107.4		146.1	90.0		122.5
Mortalité totale attribuée au GA, toutes causes confondues	18.61		24.77	16.09		19.45

Impacts sur la santé de l'exposition au PM10

	Zone d'étude (100% population)			Zone sensible (49% population)		
	Impacts 2014 (nb.)	Mortalité CV +respiratoire 2014 (%)	Impacts 2030 (nb.)	Impacts 2014 (nb.)	Mortalité CV +respiratoire 2014 (%)	Impacts 2030 (nb.)
Mortalité, toutes pathologies pertinentes (≥ 30 ans)	0.4	0.03	0.5	0.36	0.05	0.49
Maladies CV, admissions hospitalières, tous âges	0.2		0.3	0.18		0.25
Crises d'asthme adultes asthmatiques (≥ 15 ans)	12.2		16.7	11.1		15.5
Jours avec symptômes d'asthme chez les enfants/jeunes asthmatiques (5-19 ans)	29.3		39.8	26.5		37.2
Mortalité totale attribuée au GA, toutes causes confondues	18.61		24.77	16.09		19.45

Bruit

Impacts sur la santé de l'exposition au bruit (seuil 48 dB)

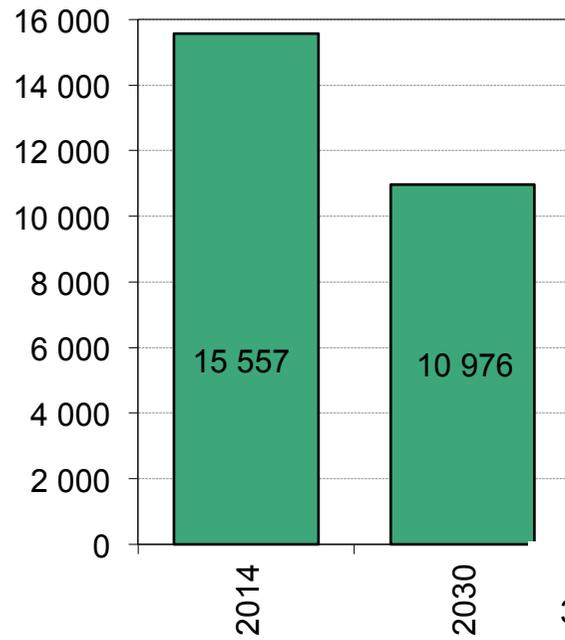
	Zone d'étude (100% population)			Zone sensible (49% population)		
	Impacts 2014 (nb.)	Mortalité CV 2014 (%)	Impacts 2030 (nb.)	Impacts 2014 (nb.)	Mortalité CV 2014 (%)	Impacts 2030 (nb.)
Hypertension, mortalité (≥ 30 ans)	1.68	0.15	1.97	1.53	0.27	1.28
Hypertension, traitement ambulatoire (≥ 15 ans)	835		1031	753		631
Maladies CV, mortalité (≥ 30 ans)	2.95	0.26	3.60	2.67	0.47	2.24
Maladies CV, jours d'hôpital	101		110	92		77
Infarctus, mortalité (≥ 30 ans)	0.58		0.70	0.53		0.44
Infarctus, jours d'hôpital	60	0.05	56	54	0.09	47
Mortalité totale attribuée au GA, toutes causes confondues	18.61		24.77	16.09		19.45

Index de bruit

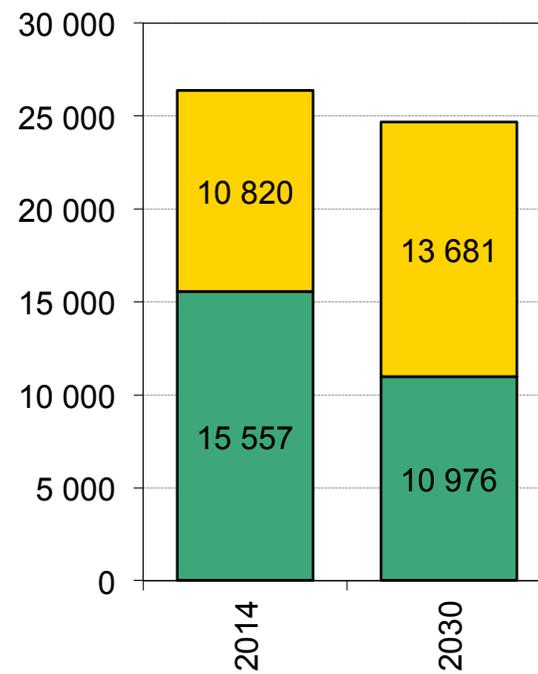
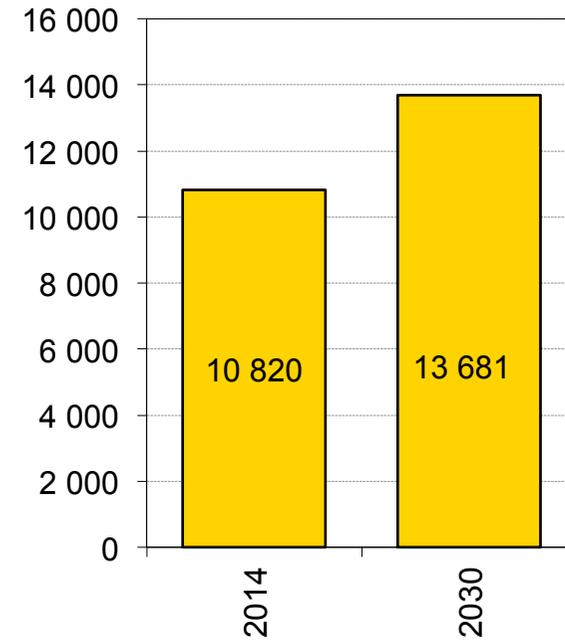
- Méthodologie établie pour l'Aéroport de ZH en 2007
- Fixation d'une valeur de référence (47'000 personnes fortement exposées), faisant l'objet d'un suivi annuel
- Mesure de la gêne diurne et de la gêne nocturne du sommeil attribuables au bruit des avions
- Addition du nb. de personnes fortement gênées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

Index de bruit (2)

FGJ



FGS



2014	FGJ (nb.)	FGS (nb.)	Total (nb.)
GFI (GE)	15'557	10'820	26'377
% pop.	10.2%	10.6%	
ZFI (ZH)	36'949	24'432	61'381
% pop	8.2%	7.3%	

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_r nuit

Pollution de l'air NO_2 / PM_{10}

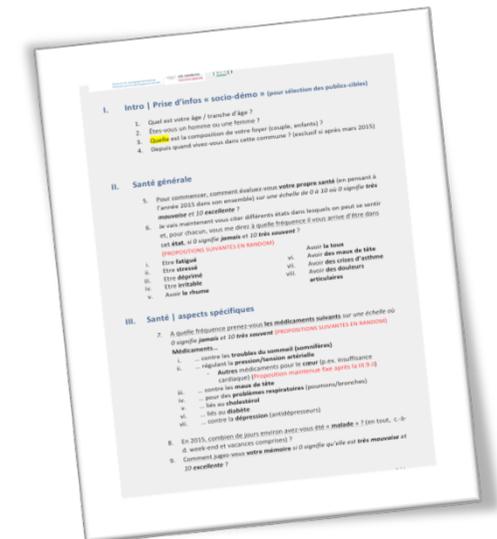
Bruit trafic routier nuit

4 Analyse statistique

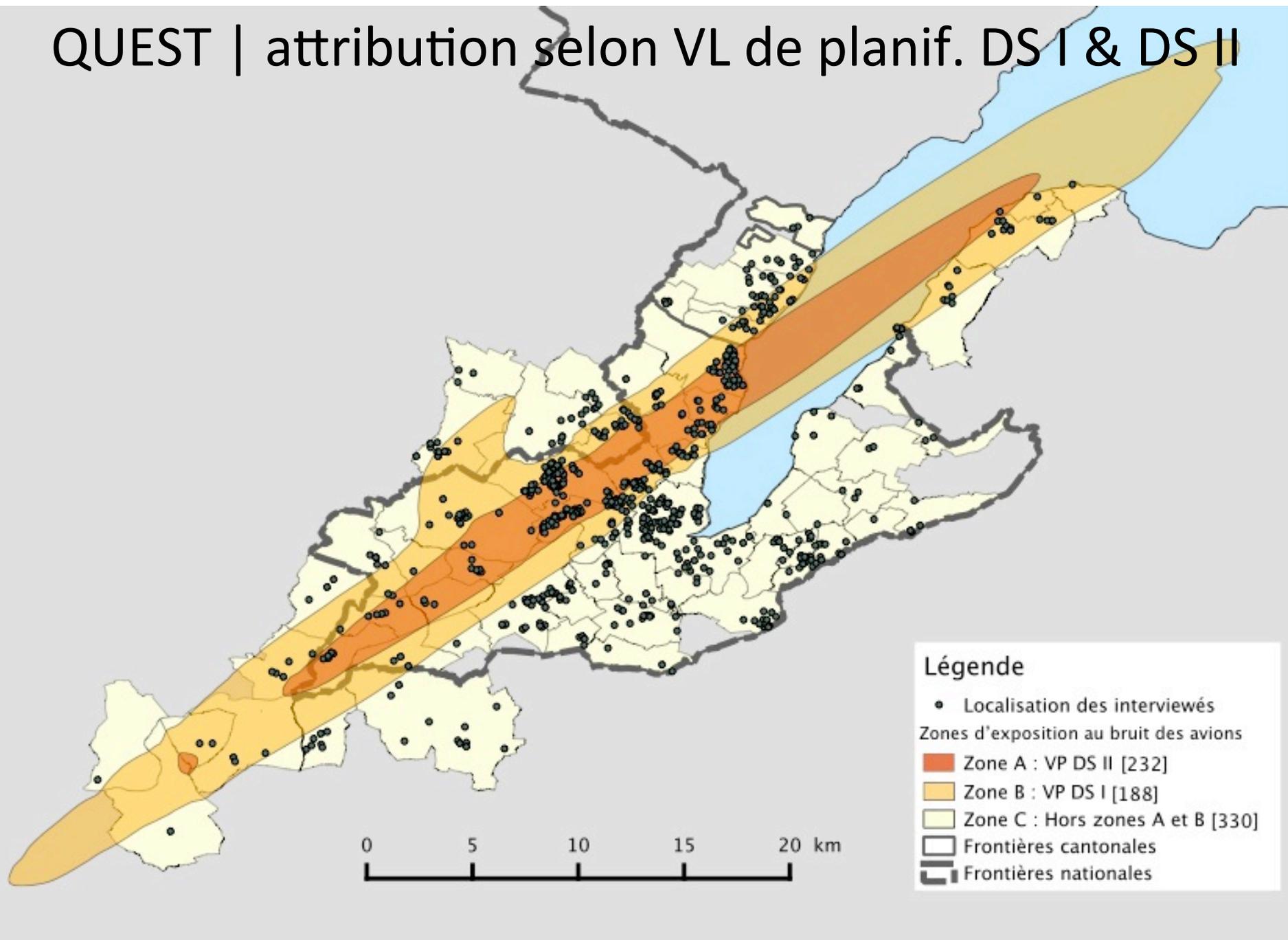
Test chi-carré pour les relations entre variables catégorielles

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 VL de planif. DS I & DS II



QUEST | Base socio-démo

Echantillon solide au niveau socio-démographique

Trois groupes « comparables » selon profils :

- *Age*
 - *Sexe*
 - *Nationalité*
 - *Composition des foyers*
 - *Catégorie revenu*
 - *Taux d'occupation et % de travail à la maison*
- Pondération sur *âge* et *sexe* uniquement – pour l'ensemble de l'échantillon (trois groupes ABC équilibrés entre eux)

Q6-20 | Résultats

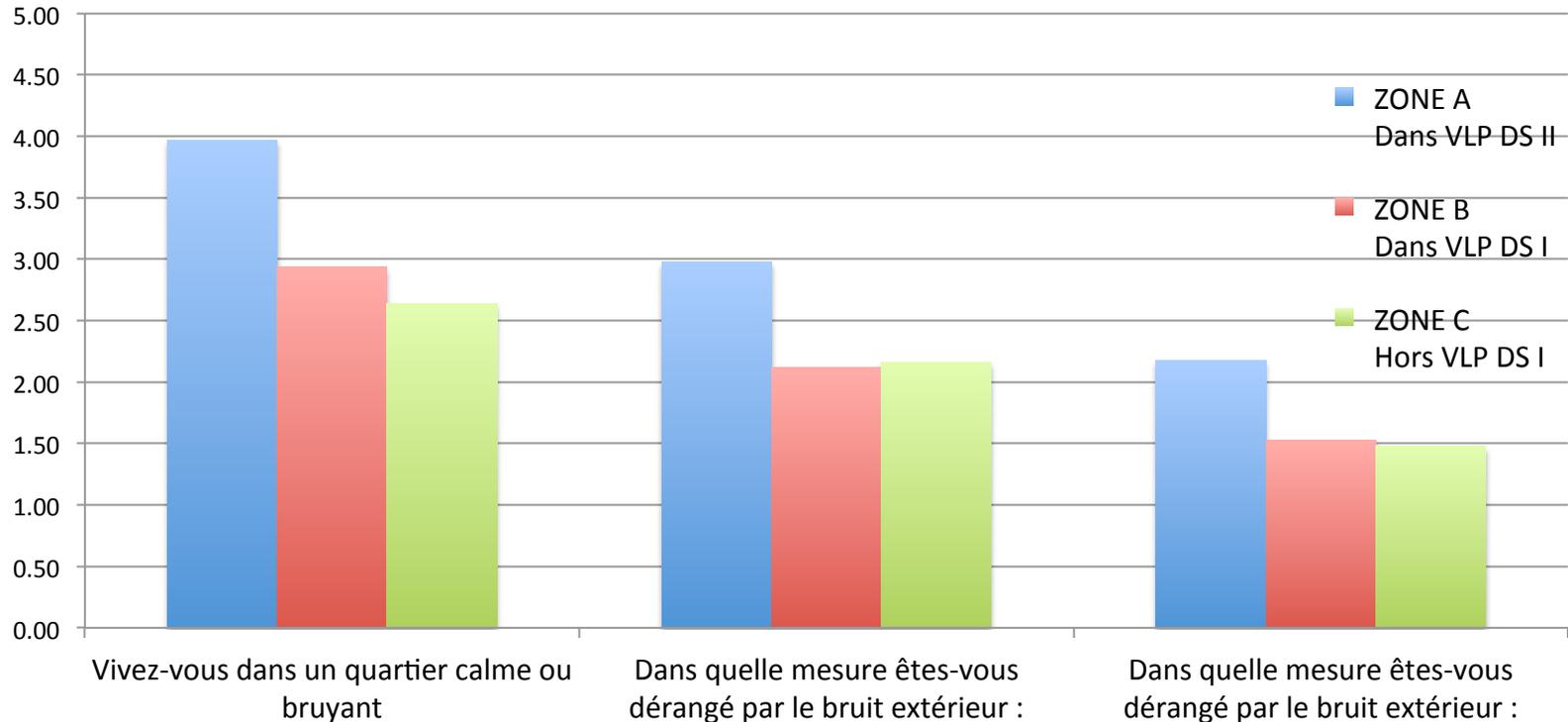
Pas de liens significatifs entre le fait d'habiter une zone à plus forte exposition sonore *avion* et les déclarations concernant :

- 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

Evaluation de la qualité sonore en fct zones A B C

[10.00 — très bruyant/très dérangé]



[0.00 — très calme/jamais dérangé]

La journée, à la maison ?

En soirée, à la maison ?

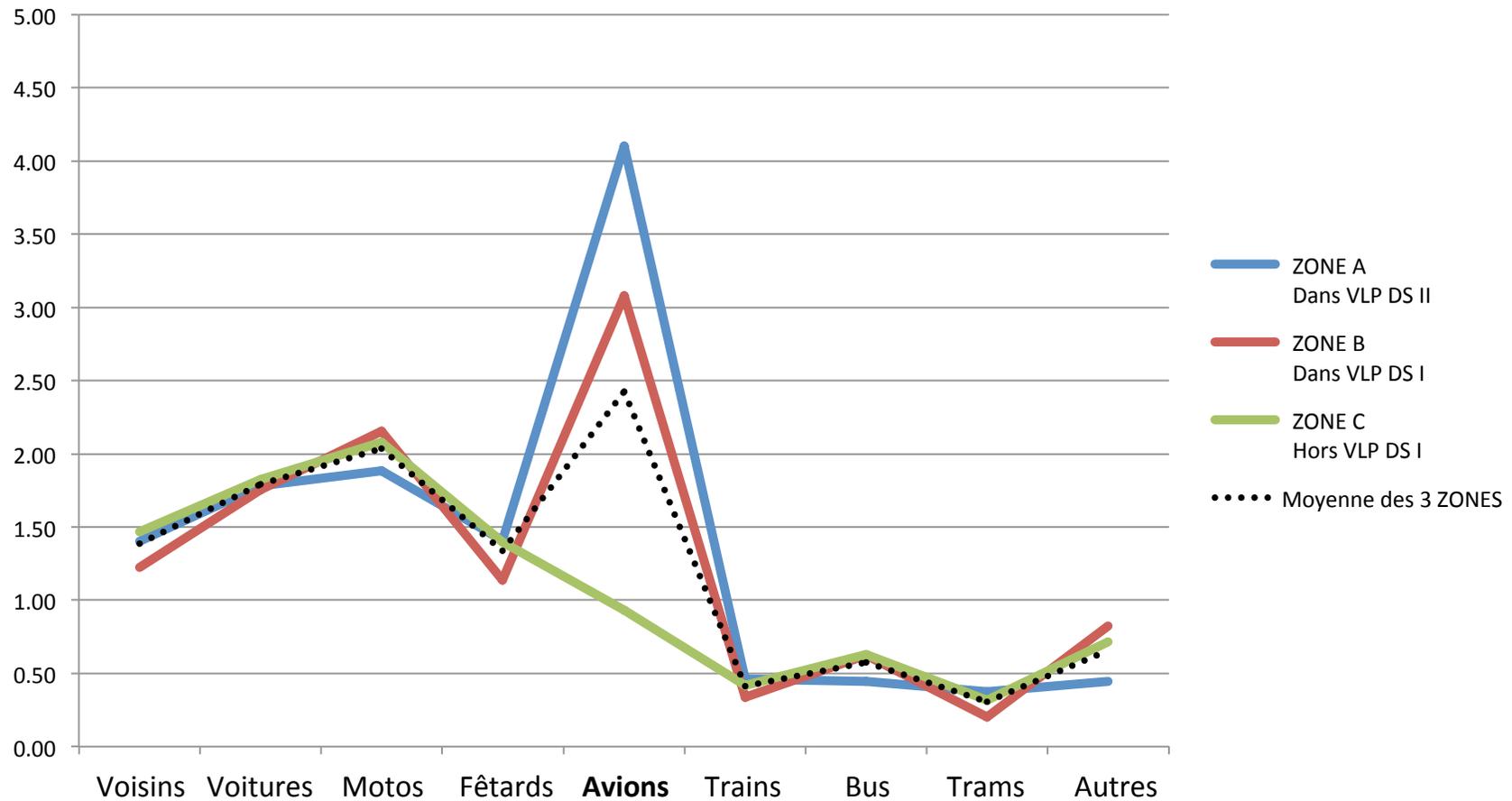
[Sig. : 0.000 / 0.000 / 0.001]

➤ **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

[10.00 — très dérangé]

Lorsque vous êtes chez vous, à quel point êtes vous dérangé par :



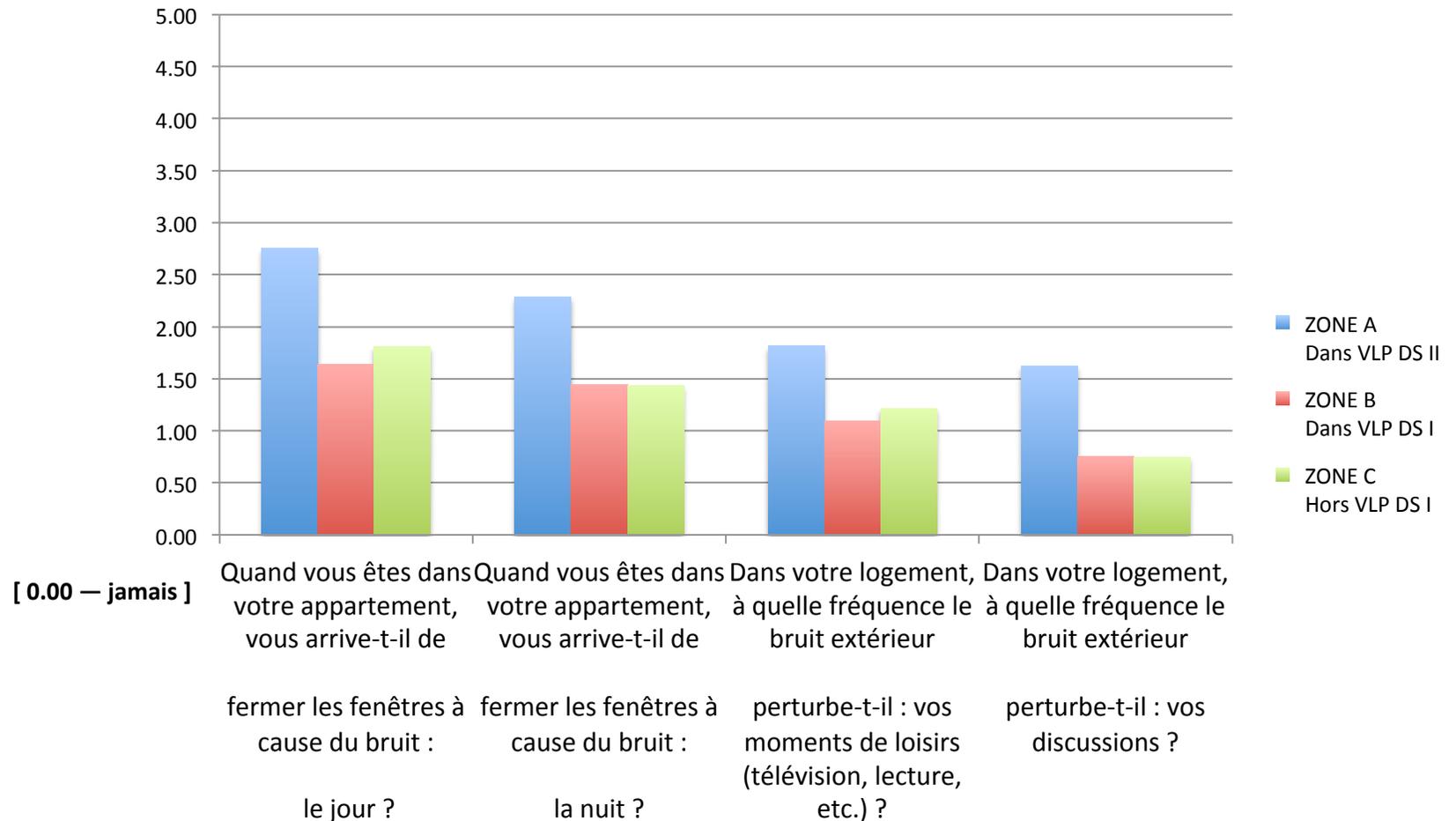
[0.00 — pas dérangé]

[Sig. : 0.000]

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

Q26 | Qualité sonore : perturbation & adaptation

[10.00 — très souvent]



[0.00 — jamais]

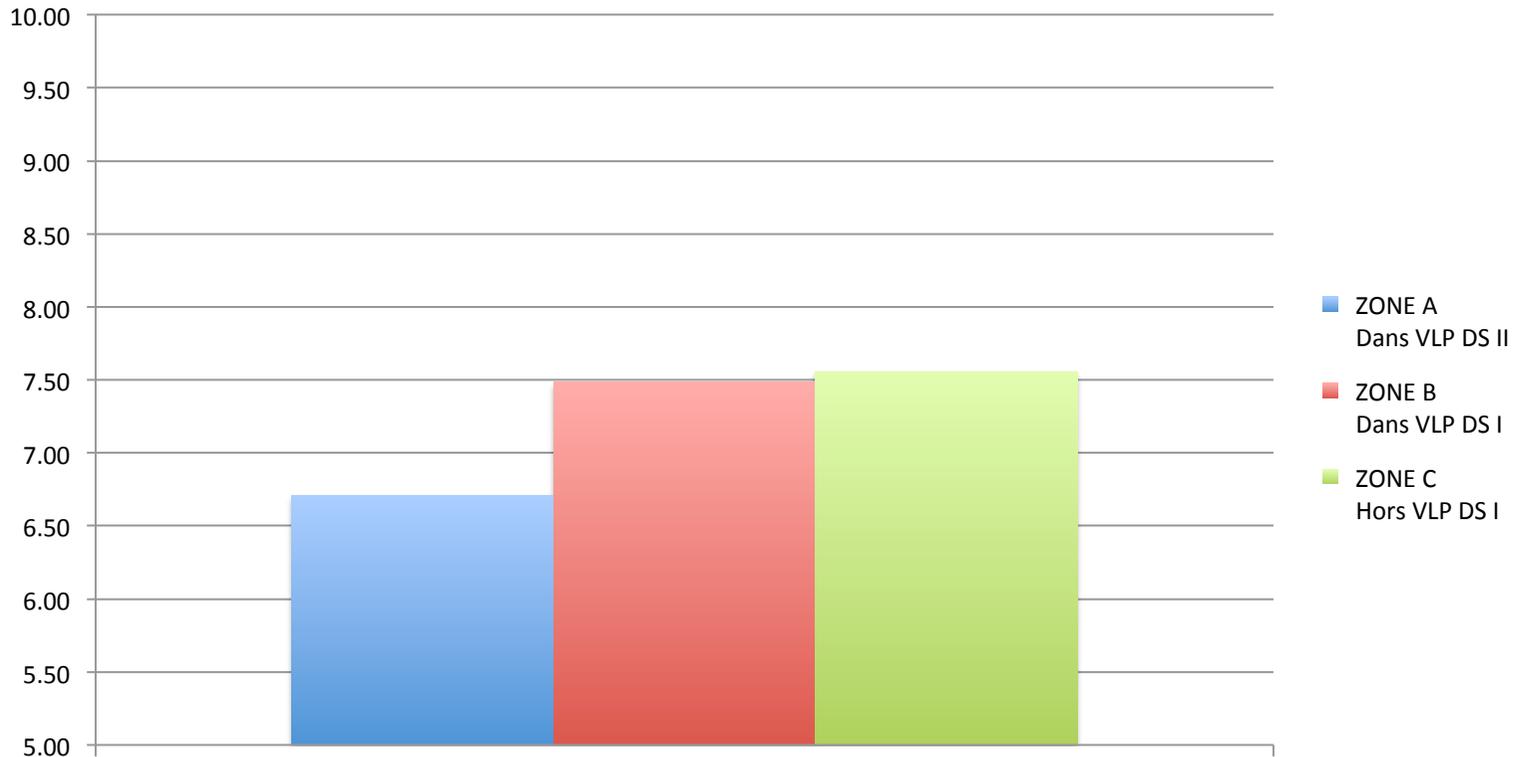
[Sig. : 0.000 / 0.002 / 0.001 / 0.000]

➤ **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

Evaluation de la qualité de l'air en fct zones A B C

[10.00 — excellente]



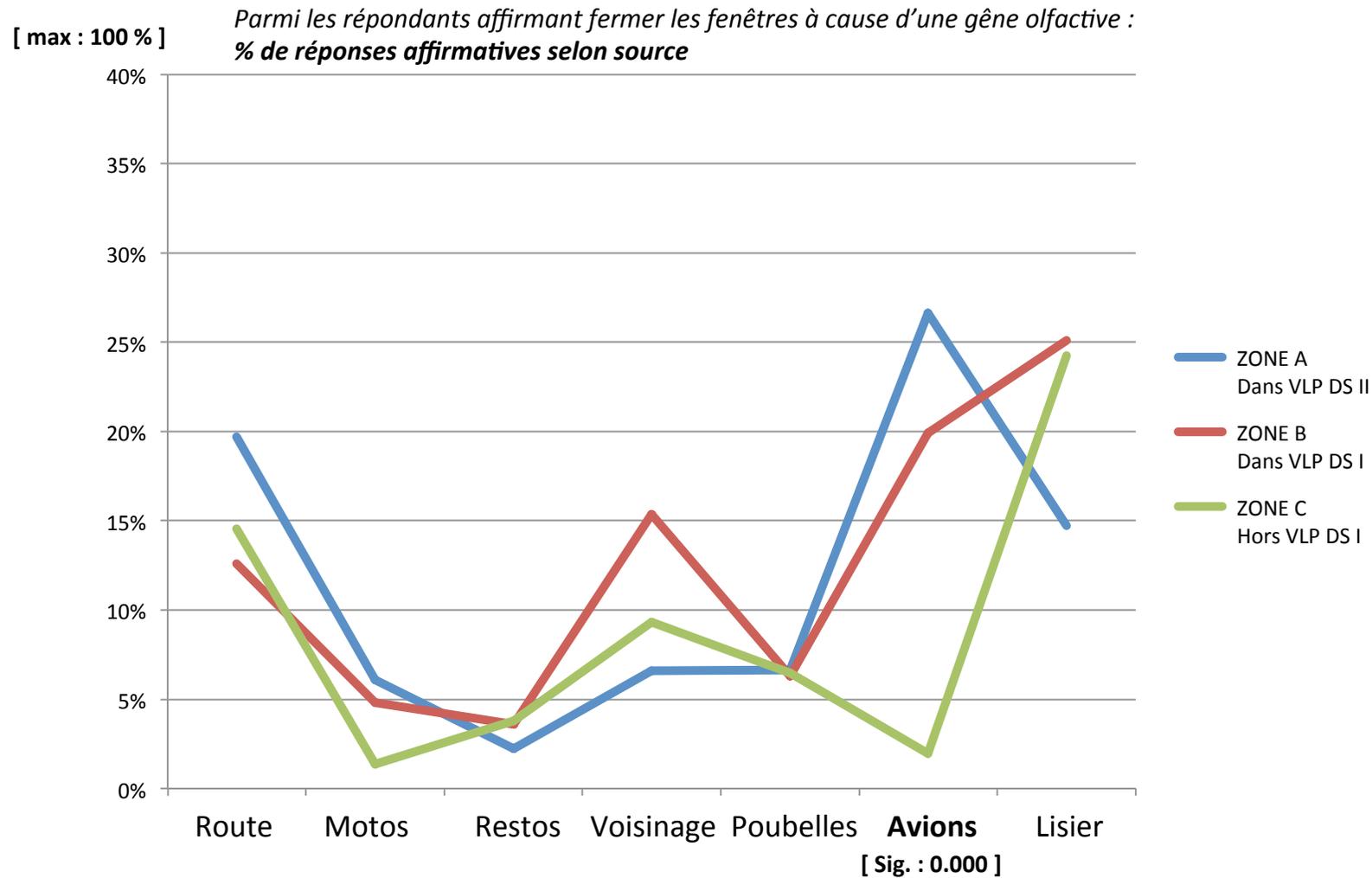
[0.00 — très mauvaise]

Comment jugez-vous la qualité de l'air aux alentours de votre logement ?

[Sig. : 0.000]

➤ **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



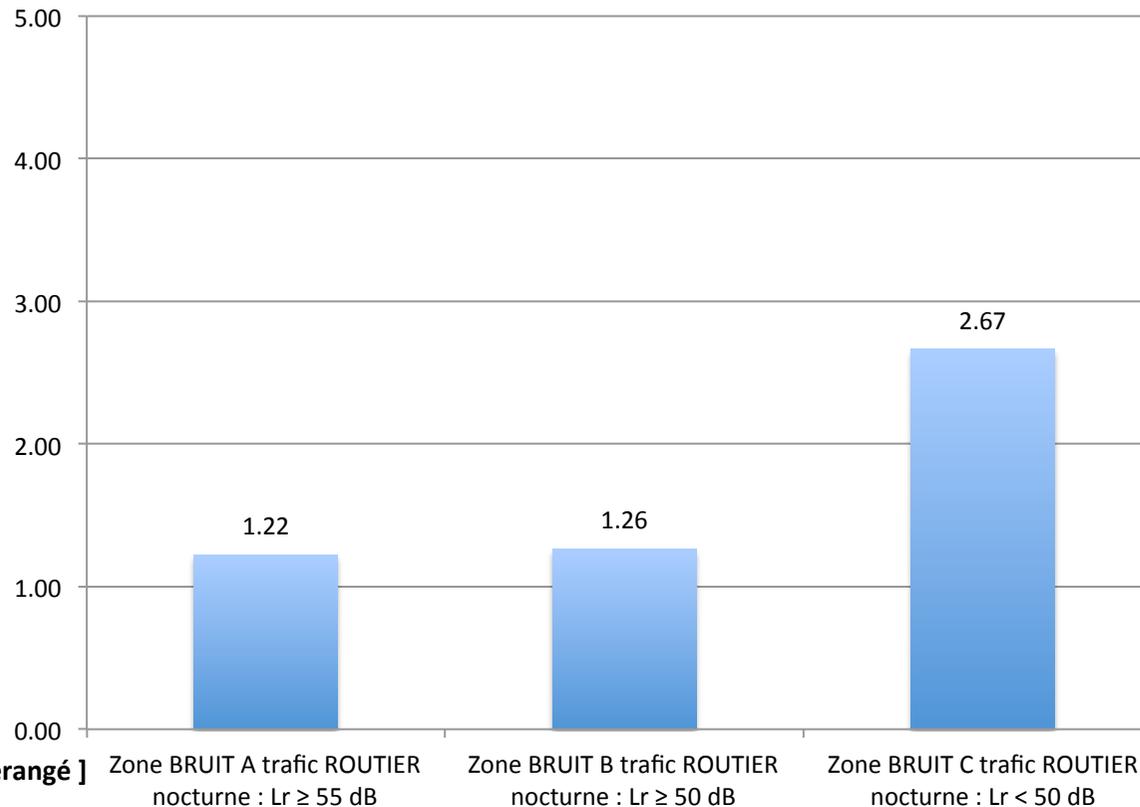
➤ **Lien significatif** entre habiter une zone à forte exposition sonore avion et identifier l'**avion** comme **source de gêne olfactive n°1**

Q+ | Bruit routier : zone calme & bruit avion

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

En fct du zonage BRUIT ROUTIER de nuit [000]

[10.00 — très dérangé]



[0.00 — pas dérangé]

Pollution sonore
BRUIT ROUTIER de
NUIT

3 CATEG.

A : 51 [> 55]

B : 61 [> 50]

C : 479 [≤ 50 dB]

D : 159 NUL (pas de données)

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

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)
- les **compétences cognitives** auto-évaluées
- la **qualité de vie** auto-évaluée (y c. possib. 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**