

*Date de dépôt : 28 avril 2022*

## Rapport

### de la commission des pétitions chargée d'étudier la pétition : Stop aux échos aériens sur les bâtiments

*Rapport de majorité de M. Stéphane Florey (page 1)*

*Rapport de minorité de M. Sylvain Thévoz (page 89)*

#### RAPPORT DE LA MAJORITÉ

#### Rapport de M. Stéphane Florey

Mesdames et  
Messieurs les députés,

La commission des pétitions a étudié la pétition 2129 dans ses séances des 17 janvier, 21 février, 21 mars et 4 avril 2022 sous la présidence de M. Jean Batou.

A également assisté à cette séance : M<sup>me</sup> Nadia Salama, secrétaire scientifique du Secrétariat général du Grand Conseil. Qu'elle soit ici remerciée pour son soutien apprécié à la commission.

Les procès-verbaux ont été tenus par M. Christophe Vuilleumier que le rapporteur remercie pour la qualité de son travail.

#### **1. Audition de M. Serge Reynaud, président de l'Association Cointrin Ouest (ACO), et M<sup>me</sup> Andréa Lüthy, trésorière (ACO), pétitionnaires**

Le président accueille les personnes auditionnées et demande si cette nouvelle pétition a un lien avec la P 1987 qui avait été déposée il y a six ans.

M. Reynaud déclare qu'il y a effectivement un léger rapport puisque c'est suite à une présentation qu'il avait faite en 2016 qu'il a analysé une nouvelle

fois les mesures et qu'il a découvert de nouveaux éléments. Il rappelle être ingénieur physicien retraité du CERN et être spécialisé dans le traitement du signal du bruit électronique. Il mentionne, de par sa profession, pouvoir comprendre ce que l'on ne voit pas, comme le bruit. Il ajoute avoir 40 ans d'expérience dans la détection du bruit.

Il mentionne ensuite que la pétition a recueilli 1614 signatures en 30 jours grâce à M<sup>me</sup> Lüthy. Il explique alors qu'un bâtiment de R+1 amplifie le bruit provenant d'une source à hauteur de 40 fois, en raison des réverbérations, ce que la loi fédérale ne prend pas en compte. Il rappelle que le bruit peut avoir des effets sur la santé, notamment en termes cardiovasculaires, tout en impactant les performances des individus. Il précise que c'est l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) qui détermine ces impacts. Il mentionne alors que l'aéroport est un élément important pour Genève et son économie, ce qui n'empêche pas que des contraintes existent. Il observe par ailleurs que le COVID a largement diminué le trafic aérien et mentionne que les habitants ont pris l'habitude de ce calme retrouvé. Il signale ensuite que la loi actuelle (LPE RS.814.01) ne protège pas des réverbérations du bruit puisque le calcul des effets des bâtiments ne peut pas être pris en compte selon l'ordonnance sur la protection contre le bruit (OPB), mais qu'il est toujours possible de faire des mesures. Il mentionne que les échos se répercutent sur les façades et nuisent particulièrement aux étages les plus bas.

Il rappelle alors que le référendum portant sur le déclassement de deux zones voisines à l'aéroport avait été accepté, cependant il remarque que des constructions de 11 étages sont en cours en dehors de ces deux zones et vont impacter les quartiers. Il évoque aussi le PL 12732 qui prévoit également des bâtiments qui vont être exposés au bruit, dans un périmètre pouvant être densifié. Il rappelle par ailleurs que les propriétaires des maisons impactées devront modifier leur chauffage en adoptant des systèmes écologiques, mais il estime qu'ils ne parviendront pas à obtenir de crédit des banques puisque ces bâtiments sont voués à la destruction et soumis à ces nuisances.

Il déclare donc que ces projets de densification ne feront qu'aggraver la situation et rappelle que la pétition ne demande pas la cessation de l'activité aéroportuaire dont les nuisances sont 40 fois inférieures aux conséquences des amplificateurs que sont les bâtiments. Il mentionne qu'il suffirait en l'occurrence d'avoir entre les immeubles des distances suffisantes et des surfaces végétales qui permettent d'absorber le bruit et qu'une règle de construction simple permettrait de protéger les habitations. C'est pourquoi la pétition demande de limiter la densification en arrêtant une zone de construction aux dimensions réglementées. (*Présentation de la pétition : annexe 1*)

M<sup>me</sup> Lüthy évoque les témoignages que les pétitionnaires ont récoltés en mentionnant que la plupart des gens signalent que les nuisances ont augmenté depuis la construction de nouveaux bâtiments. Elle ajoute que ces personnes s'inquiètent de la santé de leurs enfants et qu'il convient de se soucier de ces personnes. Elle rappelle que 28 associations soutiennent cette pétition.

Une commissaire (PDC) trouve la présentation extrêmement claire et remercie les pétitionnaires pour leur investissement. Elle demande alors si les dimensions des immeubles tout comme les distances entre ces derniers seraient les mêmes partout. Elle se demande également de quelle superficie il est question lorsque M. Reynaud parle d'une zone de construction aux dimensions réglementées.

M. Reynaud répond que la zone à risque est celle qui dépasse 41 décibels (dB), selon le cadastre du bruit. Il mentionne que, même si l'on s'en tient à 50 dB, la zone s'étend de Chancy à Versoix environ.

La commissaire demande si les mêmes règles s'appliqueraient où que l'on soit dans cette zone.

M. Reynaud acquiesce. Il mentionne alors que les hauteurs des immeubles définissent les distances entre eux, avec de la terre végétale entre-deux.

Un commissaire (UDC) estime que la surface de la zone qui serait créée est irréaliste puisqu'elle couvrirait la moitié du canton. Il pense que certaines communes ne le comprendraient pas. Il se demande dès lors quelle serait la zone raisonnablement admissible. Il signale alors que d'autres quartiers proches de l'aéroport, comme la Suzette, sont amenés à se développer et sont donc concernés. Il évoque ainsi le périmètre des Corbillettes en rappelant que le canton a interdit aux propriétaires de développer leurs projets puisqu'il est question de déclasser cette zone. Il remarque que le règlement proposé par les pétitionnaires n'interdirait pas à ces propriétaires de démolir leur maison pour la reconstruire selon un gabarit similaire, ou d'ajouter deux autres maisons sur leur parcelle.

M. Reynaud répond qu'il serait en effet possible de construire un bâtiment, mais que des immeubles comme ceux en construction à l'Etang ne seraient plus possibles. Il ajoute que des immeubles de trois étages en zone villas ne devraient pas être admis non plus puisqu'ils génèrent des réflexions de 16 dB supplémentaires. Il signale que le nouvel Hôtel Marriott a amplifié le bruit au point que les habitants du voisinage se sont adressés au département pour s'en plaindre, et ce durant la période du COVID. Il répète que le bruit de la réflexion ne devrait pas dépasser les 41 dB, ce qui n'est pas réaliste, raison pour laquelle la pétition propose un seuil à 50 dB.

Le commissaire comprend cette réflexion, mais pense que la réalité du canton ne permettra pas d'adopter une telle mesure. Il ne comprend pas pourquoi des communes comme Chancy seraient prises en compte dans le périmètre.

M. Reynaud répond que c'est le cadastre du bruit du canton sur SITG qui donne les valeurs des différents périmètres.

M<sup>me</sup> Lüthy pense qu'il n'est pas raisonnable de construire sur un site où la santé serait mise en danger.

Un commissaire (PLR) rappelle être membre de la commission depuis plusieurs années et se souvenir de la première pétition qui avait été présentée. Il se demande ensuite si une zone de construction aux dimensions réglementées existe déjà sous l'angle fédéral.

M. Reynaud répond par la négative.

Le commissaire observe qu'il existe de nombreux aéroports dont le voisinage est habité et il se demande si les situations de ces aéroports sont similaires à celle de Cointrin.

M. Reynaud répond que ces aéroports ont été déplacés. Il mentionne que la pétition demande de réduire les amplificateurs de bruit et non de déplacer l'aéroport.

Le commissaire en déduit que les pétitionnaires demandent l'arrêt du développement de Genève.

M. Reynaud répond par la négative en répétant qu'il n'est pas question d'arrêter de construire.

Le commissaire demande encore si cette règle de calcul est déjà appliquée quelque part et s'il a procédé à des mesures dans le nouveau quartier de l'Etang.

M. Reynaud répond que non. Il ajoute que cette proposition est incluse dans la pétition puisque l'association n'a plus assez de ressources pour lancer une initiative. Pour le quartier de l'Etang, il n'est pas autorisé de rentrer dans cette zone pour le moment. Mais il déclare que des mesures ont déjà été faites aux Avanchets. Il rappelle que le canton a procédé à des mesures en payant 70 000 francs et il pense qu'il est inutile de répéter cet exercice. Il s'étonne que personne ne lui demande comment il parvient à un seuil de 50 dB.

Ce que lui demande alors le commissaire.

M. Reynaud évoque alors l'aéroport de Schiphol en mentionnant que les bâtiments, à 700 mètres de la piste, génèrent des réverbérations de 16 dB supplémentaires lorsque les avions passent.

Le commissaire observe que le projet qui a été refusé en votation populaire proposait justement des bâtiments plus hauts permettant de bloquer le bruit des avions.

M. Reynaud répond que ce n'était pas le cas, puisque le bruit des avions aurait passé au-dessus de ces immeubles. Il ajoute qu'il aurait fallu des bâtiments de 600 mètres de haut pour cela.

Un deuxième commissaire (PLR) demande l'origine de la formule mathématique permettant de calculer la distance entre les bâtiments et comment le facteur K est arrêté à 30.

M. Reynaud répond que ces variables sont estimées selon la hauteur du vol des avions. Il précise avoir calculé lui-même l'équation de manière à aider les députés.

Un commissaire (S) demande quels sont ses liens avec le SABRA. Il se demande par ailleurs ce qu'il faut penser des promesses évoquant des réductions d'émissions du bruit des avions.

M. Reynaud répond que cet optimisme a été contredit par des professionnels du bruit aérien. Il mentionne qu'il a été possible jusqu'à présent de réduire le bruit de 1 dB. Il ajoute qu'il y a des limites à l'aérodynamisme et que pour les scientifiques il faudra 50 ans pour parvenir à un résultat concret, ce qui signifie que les scientifiques ne savent pas comment faire. Il déclare ensuite que son dernier contact avec le SABRA date de 2016, un service qui l'a traité de vieillard ignorant, car il réalisait des soustractions logarithmiques. Il mentionne que le responsable du SABRA n'a en outre pas réussi à répondre à ses questions, en présence de l'ancien conseiller d'Etat Luc Barthassat. Il observe que ses relations avec ce service ne sont donc pas excellentes.

Un commissaire (UDC) demande si la commission peut obtenir les témoignages qui ont été évoqués (*annexes 2 et 3*). En outre, il remarque que le canton a donc autorisé la construction du chemin de l'Etang en ne respectant pas les normes inhérentes au cadastre du bruit.

M. Reynaud répond qu'il enverra les témoignages par e-mail. Pour ce qui est du chemin de l'Etang, le site est soumis à 57 dB et respecte donc le cadastre. Mais c'est la réverbération qui va impliquer 16 dB de plus, lesquels ne sont pas pris en compte par le cadastre, qui va faire que la zone devrait se retrouver en dehors des normes.

## 2. Demandes d'auditions

Un commissaire (UDC) propose l'audition du département du territoire pour savoir si la création d'une zone telle que demandée serait imaginable, car il ne trouve pas si saugrenue l'idée de création d'une zone spécifique, même si son étendue telle que proposée lui semble irréaliste.

Une commissaire (PDC) pense qu'il serait intéressant d'entendre le SABRA à l'égard du cadastre du bruit et des évolutions qui sont intervenues avec l'adoption de nouvelles fenêtres. Elle ajoute être étonnée par le bruit provenant des réverbérations dans le quartier de l'Étang.

Le président déclare qu'il serait utile d'avoir un avis autorisé en mentionnant que la démultiplication du bruit que M. Reynaud a évoquée pourrait s'avérer un réel problème. Il estime qu'il faudrait pouvoir confirmer les ordres de grandeur évoqués.

Pour cela, la commissaire (PDC) propose l'audition de l'EMPA qui est un spécialiste de la recherche en acoustique et n'a aucun intérêt à dissimuler des éléments.

Le président acquiesce. Il pense également qu'un point de vue scientifique indépendant est nécessaire.

Sans opposition, ces auditions sont adoptées.

## 3. Audition du D<sup>r</sup> Jean-Marc Wunderli, chef de laboratoire EMPA contrôles acoustiques/bruit

M. Wunderli explique avoir consulté le site internet des pétitionnaires ainsi que le site du canton de Genève. Il précise ne pas avoir trouvé l'étude originale portant sur l'aéroport d'Amsterdam qui est évoquée dans la pétition. Cela étant, il pense que la pétition est confuse et mélange différents aspects. Il observe qu'il est fait référence au bruit impulsif, ce qui n'est pas le cas des avions mais des tirs, par exemple. Il signale ensuite qu'aucun modèle de programme incluant les bâtiments dans les calculs de bruit n'a été autorisé pour le moment, mais qu'il existe toutefois un programme qui le permet, nommé sonAIR.

Il explique ensuite le principe des propagations en mentionnant que les bâtiments peuvent soit diminuer les nuisances sonores, soit les augmenter, ce en fonction de leur taille. Il précise que cette augmentation ne peut pas dépasser 3 dB. Il ajoute que le niveau des nuisances en vision indirecte est moindre qu'en direct, avec une nuisance indirecte maximum de 10 dB. Il remarque ensuite que, pour 100 mètres de forêt, la réduction de bruit est de 5 dB, mais il rappelle qu'un parc urbain est moins dense qu'une forêt

naturelle et que les effets sont donc moindres. Il ajoute que la végétation a un effet réel mais un effet de nature psychologique avant tout.

Il explique encore que les formes et les structures des façades doivent être réfléchies pour renvoyer les bruits, alors que les matériaux peuvent permettre de diminuer les impacts dans les édifices. Il répète qu'il est possible de calculer les nuisances en fonction des bâtiments. Il montre à ce propos une modélisation portant sur l'aéroport de Zurich ; il mentionne que les bâtiments protègent la population contre le bruit, les réverbérations ne dépassant pas le bruit en direct. Il précise que la trajectoire de l'avion est d'une importance évidente.

Il rappelle, cela étant, que le bruit des avions est calculé sans les bâtiments et répète que l'effet d'obstacle est plus important que les effets de réverbération. Il ajoute qu'un facteur 40 comme indiqué dans la pétition ne peut se produire que dans des géométries très rares, et ce de manière très ponctuelle. Il ne pense pas que ce taux puisse être généralisé.

Pour finir, il signale que des simulations ont été faites pour l'aéroport de Genève en 2018 et qu'un Airbus a été pris en compte dans les perspectives de développement urbain à l'horizon 2050. Il montre alors cette seconde simulation. (*Présentation EMPA : annexe 4*)

Un commissaire (UDC) demande de confirmer ou non que le bruit se multiplie avec chaque obstacle. Et, si oui, à combien s'élèvent les décibels.

M. Wunderli confirme l'effet multiplicateur, en déclarant que les bâtiments doivent être très grands et très proches pour cela. Dans ce cas de figure, on perçoit un doublement de la nuisance.

Le commissaire demande ensuite jusqu'à combien de temps peut durer cette réflexion.

M. Wunderli montre un cas de figure à Zurich et déclare que la réflexion peut durer 2 minutes. Il mentionne qu'à Genève, vu la configuration actuelle, les délais sont certainement plus courts.

Le commissaire demande encore quels sont les surcoûts inhérents aux matériaux absorbants tels que mentionnés dans la présentation et si l'intensité de la réflexion est influencée par les matériaux.

M. Wunderli répond que les meilleurs matériaux ont un facteur d'absorption de 0,5, ce qui signifie que 50% des nuisances demeurent. Il précise qu'il faut toutefois encore prendre en compte les fenêtres qui posent souvent des problèmes d'isolation. Concernant les matériaux, il déclare qu'une façade en béton a un pouvoir de réflexion très important. Il ignore ce qu'il en est des coûts des matériaux absorbants. Il ajoute que les architectes

n'apprécient pas ces matériaux en raison de leur durabilité et de leur esthétique. Il pense, cela étant, que des façades vertes, comme proposées par les pétitionnaires, pourraient un peu aider.

Un commissaire (S) remarque qu'aucune méthode de calcul prenant en compte les bâtiments n'a été autorisée et il se demande quelle en est la raison. Il se demande également quelle est l'autorité qui valide ces méthodes. Il se demande encore si les aéroports de Zurich et de Genève se situent dans la moyenne européenne.

M. Wunderli répond que c'est l'Office fédéral de l'aviation civile qui détermine les règles. Il mentionne que trois modèles de calcul sont validés pour le moment et ajoute que le processus de validation du modèle sonAIR doit se terminer cette année, ce qui signifie que l'année prochaine il sera possible de calculer les nuisances sonores en prenant en compte les bâtiments. Il explique ensuite que le modèle CNOSSOS utilisé en Europe n'est pas capable de prendre en compte les bâtiments dans ses modélisations.

Un commissaire (PLR) demande si des façades végétalisées pourraient aider à diminuer le bruit.

M. Wunderli acquiesce. La végétation a en outre un effet psychologique très important qui doit être pris en compte.

Un deuxième commissaire (PLR) déclare que le pétitionnaire a présenté des formules de calcul avec des paramètres spécifiques. Il demande si ces derniers sont issus des modèles scientifiques.

M. Wunderli répond ne pas avoir vu ces formules. Il mentionne que plus on s'éloigne du bâtiment, plus les réflexions diminuent.

Une commissaire (PDC) demande si la pleine terre absorbe mieux les nuisances sonores que les surfaces minérales.

M. Wunderli acquiesce en déclarant que c'est la porosité du sol qui est importante et qui permet une meilleure absorption.

La commissaire signale ensuite que ce sont les pics de bruit qui sont les plus perturbants. Elle se demande si ces pics sont utilisés dans les méthodes de calcul.

M. Wunderli répond que les pics de bruit sont pris en compte dans les graphiques uniquement pour les horaires nocturnes.

La commissaire rappelle que les avions décollent jusqu'à minuit. Elle remarque ensuite qu'il faudrait donc avoir une barrière d'immeubles assez hauts le long de l'aéroport pour protéger les logements existants derrière.

M. Wunderli le confirme.

Le président remarque que, si le sol est meuble, la réflexion est moins forte que sur du béton. Il demande si les nuisances sonores inhérentes aux avions peuvent fluctuer en fonction des échos, il pense que c'est sur ce point que le pétitionnaire veut attirer l'attention lorsqu'il évoque les bruits impulsifs.

M. Wunderli acquiesce en mentionnant que l'intensité peut doubler sans une bonne absorption des sols. Sur les nuisances elles-mêmes, il répond que ces fluctuations ne peuvent pas être comparées au bruit d'un coup de feu. Il signale alors qu'une augmentation de 1 à 2 dB n'est pas perceptible.

Un commissaire (MCG) demande si des progrès sont prévus en termes de réduction des nuisances sonores au niveau des avions.

M. Wunderli répond que Swiss est en train de changer sa flotte avec des avions faisant moins de bruit et présentant 2 à 3 dB de moins.

Une commissaire (PDC) signale que la pétition demande des zones de construction aux dimensions réglementées. Or, elle remarque que l'orientation et la hauteur des immeubles sont importantes, tout comme la nature des sols et des matériaux adéquats. Elle ajoute qu'il faudrait donc bien envisager une réglementation spécifique autour de l'aéroport.

M. Wunderli pense qu'il est effectivement nécessaire de prendre des mesures pour les bâtiments qui sont les plus sujets aux nuisances.

Un commissaire (UDC) remarque que la zone qui a été proposée englobe les trois quarts du canton. Il se demande alors quelle serait la distance idéale de cette zone réglementée.

M. Wunderli répond que cette réglementation devrait être adoptée pour les zones dont les seuils de bruit sont dépassés.

*(Compléments d'information de l'EMPA : annexe 5)*

#### **4. Audition de MM. Philippe Royer, directeur général de l'office cantonal de l'environnement (DT), et Pascal Michel, directeur de Région Lac Nord – office de l'urbanisme (DT)**

M. Royer déclare que plusieurs éléments inhérents à la pétition donnent une lecture complexe du but qui est poursuivi. Il mentionne que l'objectif est en l'occurrence de créer une loi permettant de protéger la santé, loi qui existe déjà avec la loi fédérale sur la protection de l'environnement et son ordonnance de protection contre le bruit. Il ajoute que l'orientation donnée par la pétition est de déterminer une zone de délimitation autour de l'aéroport en fonction du bruit. Cela étant, il déclare que cette mesure existe déjà, bien qu'elle demeure floue.

Il signale alors partager les constats avancés par la pétition, tels les impacts sur la santé causés par le bruit, comme le démontre un rapport de la Confédération qui précise que le coût inhérent aux nuisances sur la santé se monte à 13,7 milliards, l'avion parvenant en seconde position après les nuisances routières. Il rappelle cela étant que les valeurs limites fixées par l'ordonnance représentent les valeurs moyennes admissibles par la population puisque les sensibilités peuvent largement varier d'un individu à l'autre. Il observe ensuite que le terme « impulsional » est mal choisi puisque ce terme se rapporte à un coup de feu ou à un bruit provenant d'un choc. Il pense qu'il serait en l'occurrence plus intéressant de prendre en compte les pics de bruit. Il évoque alors le chiffre cité par la pétition en déclarant ne pas pouvoir le confirmer puisqu'il n'a pas connaissance d'études menées à Cointrin. Il ajoute connaître l'analyse d'un doctorant menée à l'aéroport de Schiphol qui visait les effets d'écran dans le pourtour de cette infrastructure. Il signale que M. Reynaud utilise en l'occurrence les courbes indiquées dans cet article pour parvenir à ses propres conclusions.

Il déclare ensuite qu'il est vrai que le cadre légal ne prend en compte que les valeurs moyennes, puisque c'est le référentiel utilisé en matière de protection de l'environnement. Il précise que certaines législations étrangères rajoutent des bruits d'émergence, une notion qui n'existe pas en Suisse. Il ajoute que la marge de manœuvre du canton est à cet égard très limitée, puisqu'il n'est pas possible de prendre en compte les valeurs maximales.

Concernant les réverbérations évoquées par la pétition, il déclare que les ondes sont effectivement réfléchies partiellement et qu'il est vrai que les calculs à large échelle ne tiennent pas compte de ces réverbérations en raison de la puissance de calcul nécessaire. Cependant, il en va de même pour les effets d'écran qui protègent certains secteurs grâce aux bâtiments. Il explique ensuite que Genève a mandaté le bureau EcoAcoustique pour une étude, dans le cadre des développements sur le périmètre de Cointrin. Cette étude a mis en lumière que les effets d'écran étaient plus importants que les effets de réverbération, même si certains secteurs méritent une attention particulière. Il ajoute que cette étude propose des démarches architecturales particulières pour protéger ces secteurs au travers de formes et de matériaux. Il ajoute que l'étude ne démontre pas d'impacts négatifs inhérents aux bâtiments, ceux-ci permettant d'améliorer la situation. Il indique qu'il n'y a donc pas de politique de l'autruche comme le prétend la pétition.

Il rappelle ensuite que le principe de précaution évoqué par la pétition ne s'applique pas dans ce contexte puisque les effets d'écran sont supérieurs aux effets de réverbération.

Concernant les espaces verts, il pense qu'il faut distinguer le sol des arbres. Il explique qu'un sol végétal a un effet de réverbération moindre qu'un sol minéral, il est évident que cet effet est local. Il ajoute que cette recommandation ne change pas les valeurs moyennes de bruit. Quant à la végétation, elle permet d'atténuer le bruit de 1 dB à partir de 25 mètres de forêt dense. Cette atténuation peut surtout être mise en œuvre contre le bruit routier.

Pour finir, selon lui, la pétition mélange les arguments tout en les présentant de manière subjective. Il répète que le principe de la zone d'exclusion existe déjà puisque la loi fédérale prévoit un article allant dans ce sens, un article qui est en l'occurrence appliqué.

M. Michel précise que des vérifications sont faites dans les périmètres de l'aéroport avec des mesures prises sur le terrain. Il explique que les effets varient de 3 à 4 dB tout en ne dépassant pas les normes fixées par l'ordonnance fédérale. Il ajoute que la question de sols végétalisés rejoint d'autres politiques publiques et que cet élément est développé depuis 2018 et qu'il en va de même pour les matériaux de construction.

Une commissaire (PDC) pense que l'étude dont parle M. Royer est celle qui a été évoquée par M. Wunderli de l'EMPA. Elle mentionne ensuite que l'Hôtel Marriott a été construit en 2018, tout comme le quartier de l'Etang. Elle demande si des mesures ont été prises dans ces deux périmètres.

M. Royer dit ne pas savoir ce qui a été présenté à la commission, mais il pense que c'est effectivement le cas. Il explique ensuite que le canton travaille essentiellement sur des courbes de calcul puisque la Confédération estime que les effets des bruits d'avions en altitude sont très variables et ne permettent pas d'entamer des mesures qui seraient représentatives de la réalité. Il explique alors que l'avion est mesuré dans ses différentes phases, les trajectoires sont analysées et le nombre d'avions pris en compte. Il déclare qu'il n'y a donc pas eu de mesures effectuées dans ces deux périmètres avant et après la réalisation de ces bâtiments.

La commissaire remarque que la pétition demande une réglementation stricte prenant en compte l'ensemble des éléments. Elle se demande s'il ne faudrait pas légiférer clairement sur la question, en prenant en compte les matériaux de construction, les sols et les distances, et se demander quelle devrait être alors la taille de la zone dans laquelle une telle réglementation serait nécessaire.

M. Royer répond ne pas être persuadé qu'une réglementation serait le meilleur moyen d'avancer dans le domaine, puisqu'il y a déjà une ordonnance fédérale qui permet de ne pas construire dans les zones où il y a trop de bruit.

La commissaire répond que des bâtiments sont tout de même construits dans ces zones de bruit. Elle ajoute que des mesures particulières sont alors prises, comme l'impossibilité d'ouvrir les fenêtres.

M. Royer répond qu'il est possible de construire en respectant les valeurs limites et en faisant des choix de matériaux et architecturaux permettant de réduire les nuisances sonores provenant de la circulation. Il ajoute que ces dispositifs ne sont toutefois pas envisageables pour les nuisances inhérentes aux avions. Le SABRA donne des préavis défavorables pour les projets envisagés dans des zones trop exposées. Cela étant, il déclare que, au Grand-Saconnex, les valeurs limites sont respectées.

Un commissaire (PLR) observe que l'approche fédérale préconise la méthode mathématique plutôt que les mesures sur le terrain. Il signale que le pétitionnaire a fait état de calculs avec l'introduction d'une variable. Il se demande ce qu'il faut en penser.

M. Royer répond ne pas avoir forcément l'ensemble des calculs du pétitionnaire sous les yeux. Mais il mentionne avoir pu constater que certaines interprétations n'étaient pas forcément étayées d'un point de vue scientifique ni partagées par tout le monde.

Le commissaire demande ensuite si le SABRA a fait des recommandations à la suite de l'étude qui a été menée à l'égard du projet des barres d'immeubles en bordure d'aéroport.

M. Royer répond que le SABRA vérifie la conformité du respect des valeurs limites de l'ordonnance fédérale. Il ajoute qu'il arrive que des recommandations soient effectuées sur le type de matériaux pour minimiser les réflexions, des murs antibruit par exemple.

Un commissaire (UDC) remarque qu'il a été fait mention de la loi fédérale. Il aimerait savoir de quelle loi il est question.

M. Royer répond que c'est la loi sur la protection de l'environnement (LPE) et son ordonnance de protection contre le bruit, notamment l'article 31.

Le président constate qu'il est possible de construire des bâtiments administratifs et non des logements dans certaines zones, selon l'OPB. Il se demande ce qu'il en est des hôtels.

M. Royer acquiesce et déclare que des usines, des hangars supportent des valeurs limites supérieures. Il ajoute qu'il y a une distinction de 5 dB entre les bureaux et les logements, ce qui permet une marge de manœuvre supplémentaire. Quant aux hôtels, il déclare que ceux-ci fonctionnent avec des modes différents, comme des ventilations à double flux ou des fenêtres qui ne s'ouvrent pas et il mentionne qu'une tolérance de 5 dB est effectivement envisageable.

Le président déclare alors avoir lu les onze témoignages envoyés par les pétitionnaires. Il déclare que ces avis sont subjectifs, mais très précis. Il se demande dès lors pourquoi ne pas enquêter auprès d'une centaine d'habitants, puisque c'est la perception des habitants qui compte en définitive et qui paraît plus probante que des calculs qui peuvent être interprétés de diverses manières.

M. Royer dit comprendre cet argument. Cependant, il rappelle que les services cantonaux appliquent le droit, et notamment le droit fédéral. Il pense que la question est en l'occurrence plus politique que technique. Il ajoute qu'il est vrai que comprendre les ressentis des habitants est important, mais il rappelle aussi que les seuils de bruit ont été basés sur des études épidémiologiques effectuées auprès de la population. Il remarque que les normes prennent en outre en compte l'intérêt général.

Une commissaire (PDC) déclare que c'est le pic de bruit qui est le problème et qu'il est vraiment regrettable que ces pics ne soient pas pris en compte. Elle précise que lorsque Japan Airlines décolle après minuit, ce sont tous les riverains de l'aéroport qui sont réveillés.

Un commissaire (PLR) déclare que cette discussion s'est déjà déroulée il y a plusieurs années. Il mentionne que les experts ont remplacé la politique des convictions par des calculs et que c'est sur la base de convictions argumentées que la politique se définit. Il se demande dès lors quelle est la conviction de M. Royer à propos de cette pétition.

M. Royer répond qu'il serait partisan de suivre le droit fédéral qui propose un cadre qui permet une égalité de traitement et un raisonnement cohérent. Et d'appliquer aussi des recommandations sur des matériaux ou le sol, par exemple.

Un commissaire (PLR) demande si la formule de calcul évoquée correspond à la littérature scientifique commune. Il aimerait que la présentation des pétitionnaires soit communiquée à M. Royer pour avoir son avis sur la formule.

M. Royer répond qu'il apportera une réponse à la commission (*annexe 6*).

## 5. Position des groupes et vote final

Le groupe PLR considère que la situation est délicate. Il mentionne que les pétitionnaires ont émis un avis alors que les autorités estiment le contraire. Il ajoute que cette problématique relève en fin de compte de formules mathématiques que les commissaires ne maîtrisent pas. Il mentionne qu'il s'agit en définitive d'accorder sa confiance à l'un ou à l'autre. Il pense que ce n'est pas à la commission de juger d'un pareil dossier technique, mais qu'il est d'usage de faire confiance aux autorités. Il déclare que c'est la raison pour laquelle il propose le dépôt de cette pétition sur le bureau du Grand Conseil.

Le groupe UDC pense effectivement qu'il ne sera jamais possible de savoir qui des uns ou des autres a raison, ce d'autant plus que le bruit implique une dimension subjective. Il rappelle que les déclassements de Cointrin Est et Ouest ont été refusés par la population également pour des raisons liées au bruit évoquées dans la pétition. Cela étant, il mentionne qu'il est évident que les avions font du bruit, une nuisance qui perdure depuis des années. Il ajoute qu'il convient aussi de défendre l'aéroport pour des questions économiques. Il explique ensuite que cette pétition pourrait à l'avenir être transformée en initiative, avec le risque de voir la population l'accepter telle quelle. Il pense qu'il est nécessaire d'ouvrir le débat maintenant et d'apporter des solutions acceptables pour toutes les parties. C'est pourquoi il propose le renvoi de cette pétition au Conseil d'Etat en précisant qu'il pourrait être ainsi envisageable de déterminer un périmètre de protection englobant assez logiquement Cointrin Est et Ouest, ainsi que tout le pourtour de l'aéroport. Il pense que cette manière de faire permettrait de limiter les risques qu'une initiative pourrait faire courir à l'aéroport et partant du principe que la demande initiale englobe les trois quarts du canton avec des conséquences beaucoup plus dommageables sur le long terme.

Le groupe PDC déclare que les riverains de l'aéroport n'en peuvent plus du bruit depuis la fin de la pandémie. Il évoque les auditions et les mesures envisageables évoquées au cours des discussions, notamment la réflexion en cours au sein du canton et la perspective de recommandations. Cela étant, il déclare ne pas avoir relevé de volonté d'établir des obligations à l'égard des éléments constructifs évoqués lors des auditions, raison pour laquelle il semble nécessaire d'envoyer un message au Conseil d'Etat à ce propos. Il estime que cette pétition, même si ses termes sont discutables, permet d'ouvrir la discussion. Il votera donc son renvoi au Conseil d'Etat.

Le groupe socialiste partage les avis des pétitionnaires à l'égard de la santé des riverains. Mais il ne croit pas que la pétition se saisisse du bon outil en se basant uniquement sur des mesures constructives. Il pense qu'il est

nécessaire de travailler sur la source de ces nuisances, sur le nombre de vols notamment. Il votera pour le dépôt de cette pétition sur le bureau du Grand Conseil. Il mentionne avoir l'impression que cette pétition vise à protéger un périmètre privilégié en évitant d'y construire de nouveaux logements. Il évoque le quartier de l'Etang en déclarant que les constructions y sont intelligentes et savamment organisées.

Le groupe MCG déclare qu'il soutiendra cette pétition. Il rappelle que l'ensemble de la zone s'est passablement densifiée au cours de ces dernières années. Il remarque que, lorsque les avions décollent, le bruit n'est pas négligeable à Vernier, une problématique ancienne à laquelle aucune solution pertinente n'a été apportée. Il pense qu'il serait nécessaire d'apporter des progrès aux avions afin de diminuer les nuisances sonores qui constituent un véritable problème de santé. Raisons pour lesquelles il renverra cette pétition au Conseil d'Etat.

Le groupe des Verts estime que la solution relève d'une réflexion sur les sources de bruit, soit les activités de l'aéroport. Il ajoute que son groupe est partagé à propos de cette pétition, raison pour laquelle il s'abstiendra.

Le groupe Ensemble à Gauche déclare que la question sur les réflexions des ondes sonores n'a finalement pas obtenu de réponse puisque la législation fédérale ne prend pas en compte les nuisances provenant des réflexions de bruit. Il ajoute que ces éléments sont discutés par les experts. Il considère qu'il est évident qu'il faut demander au Conseil d'Etat de diminuer dans la mesure du possible les nuisances en prenant toutes les mesures existantes. Il votera donc le renvoi de cette pétition au Conseil d'Etat.

Le président passe au vote du renvoi de la P 2129 au Conseil d'Etat :

Oui : 6 (1 EAG, 1 UDC, 2 PDC, 2 MCG)

Non : 4 (1 PLR, 3 S)

Abstentions : 5 (3 PLR, 2 Ve)

**Le renvoi de la P 2129 au Conseil d'Etat est accepté.**

*La commission préconise un traitement en catégorie II.*

## 6. Conclusions

Persuadée qu'il est important d'apporter des réponses non seulement aux pétitionnaires mais également aux habitants proches de l'aéroport, qu'il existe le risque de voir une initiative cantonale reprendre les termes de la pétition avec les risques évoqués qui ne sont pas à négliger, la majorité de la commission vous recommande de suivre ses conclusions et de renvoyer la P 2129 au Conseil d'Etat.

*Par respect pour la vie privée des personnes qui ont témoigné, leurs noms et adresses ont été masqués dans les annexes.*

## Pétition (2129-A)

### Stop aux échos aériens sur les bâtiments

Mesdames et  
Messieurs les députés,

La pétition demande aux députés l'élaboration d'un **projet de loi cantonale instaurant aux alentours de l'aéroport une « zone de constructions aux dimensions réglementées »**.

**But du projet de loi** : sauvegarder la santé.

#### Constatant que :

- L'Office fédéral de l'environnement (OFEV) informe que : « **Le bruit stresse et rend malade... Le sommeil est perturbé** à partir d'un niveau sonore nocturne **de 40 à 50 décibels déjà.** »
- L'ADVOCNAR en 2010 et l'AFSSE en 2004 affirment que : l'émergence et rythme du bruit : un bruit impulsionnel « pic de bruit » ayant un caractère soudain et imprévisible est plus nocif qu'un bruit continu de même énergie.
- Les résidents des abords de l'aéroport doivent être protégés contre les pics de bruit des réflexions sonores.

#### Situation actuelle :

1. Des mesures ont montré une amplification du bruit aérien, **de 40 fois à Amsterdam et à Cointrin**, par les réverbérations d'un **bâtiment R+1 (rez + 1 étage)** sur ses voisins.
2. **Légalement on ne peut être protégé que du bruit aérien direct calculable**, les mesures de réverbération (avec un micro) n'étant pas prises en compte. **Les nuisances sur les habitants iront en s'aggravant avec les conséquences négatives affectant leur santé et l'avenir de l'aéroport sera compromis si ses riverains se plaignent de l'augmentation du bruit.**
3. **L'aéroport est un générateur de croissance économique régionale** (emploi et revenu) qui représente un potentiel pour le développement, surtout dans les secteurs des services, des hautes technologies, du commerce et des organisations internationales. **Il s'agit de se défendre**

**contre l'augmentation du bruit des réverbérations (40 fois plus) induites par de nouveaux bâtiments et non contre l'aéroport.**

4. **Comme le stipule la loi** sur la protection de l'environnement LPE – RS 814.01, il est du devoir de l'Etat [sic] **« de protéger les hommes, les animaux et les plantes... »**.

Ne pratiquons pas, **comme l'Etat**, la politique de l'autruche.

Appliquons donc le principe de précaution pour l'avenir de notre cité, Genève.

**Comme les 27 associations qui nous soutiennent, signez cette pétition !**

5. **Demandons à l'Etat une** « zone de constructions aux dimensions réglementées » **garantissant des espaces verts suffisants pour absorber les échos. Zone délimitée là où le bruit** aérien direct, **amplifié de 40 fois** par les réverbérations des futurs bâtiments, **dépasserait le bruit max autorisé pour l'habitation.**

*N.B. 1614 signatures*

Association Cointrin Ouest (ACO)

M. Serge Reynaud

président

23, chemin Joinville

1216 Cointrin



# Ceinture verte autour de l'aéroport

**Andréa LÜTHY**, trésorière de l'Association Cointrin-Ouest (L'ACO)

**Serge REYNAUD**, président de (ACO)

- Ing. Physicien retraité du CERN
- Spécialisé en traitement du signal dans le bruit électronique
- Coordinateur technique de l'électronique du détecteur de particules CMS-PRESHOWER qui a permis la découverte du Boson de Higgs ou particule de Dieu
- Avec 40 ans d'expérience en détection de la voix dans le bruit pour des applications de tirs sportifs

17/01/2022

Ceinture verte autour de l'aéroport

1

## Résumé

Je vais vous exposer pourquoi et comment par cette Pétition

**Stop aux échos aériens sur les bâtiments**  
regroupant **28 associations** et le soutien de **1614 signatures** récoltées en **30 jours**

**Une solution** au problème du bruit aérien autour de l'aéroport **pourrait être trouvée par un PL.**

## Pourquoi cette pétition?

- Des mesures ont montré une amplification du bruit aérien de **40 fois**, par les réverbérations d'un **bâtiment R+1 sur ses voisins** .
- **La loi fédérale actuelle n'en tient pas compte.**
- Elle protège les riverains de l'Aéroport **du bruit aérien direct** subi.
- mais **pas des réverbérations** (échos) induites par les bâtiments.
- Quel en sera l'impact sur **leur santé** et **pour l'avenir de l'AIG?**

17/01/2022

Ceinture verte autour de l'aéroport

3

## Effets du bruit sur la santé (OFEV)

En plus du stress, le bruit peut avoir d'autres effets sur la santé, tels que:

- nervosité, agitation
- fatigue, abattement
- agressivité
- hypertension
- **maladies cardio-vasculaires †**
- troubles de la concentration
- baisse des performances
- **baisse de la compréhension de textes, de la mémoire à long terme et de la motivation chez les écoliers**
- troubles de la communication
- tendance à l'isolement
- **Troubles du sommeil**
- **Le sommeil est perturbé à partir d'un niveau sonore nocturne de 40 à 50 décibels déjà.** On se réveille plus souvent, ce qui entraîne de la somnolence ainsi qu'une baisse de l'attention et des performances le lendemain.
- **Les enfants, les malades et les personnes qui travaillent de nuit et dorment aussi le jour sont particulièrement affectées par le bruit.**

17/01/2022

Ceinture verte autour de l'aéroport

4

## L'avenir de l'Aéroport International de Genève peut être affecté

- Le transport aérien est le moyen de communiquer avec le monde international et **son apport économique est incontestable.**
- **Malheureusement, l'aéroport a subi une contrainte cherchant à réduire son trafic et, par la même, son importance internationale.**
- **Remarquez que depuis le Covid19, l'aéroport a réduit son trafic aérien le ramenant à celui des années 1960 ! Les gens s'habituent au calme retrouvé.**
- **Anticipons: si on construit à côté de chez eux, la réaction des habitants sera exacerbée avec un bruit 40 fois plus élevé que ce qu'ils avaient avant.**
- **Ne détruisons pas les bénéfices de l'activité de l'aéroport par des frais sanitaires dus à l'augmentation de bruit liée aux réverbérations sur les bâtiments et non du bruit direct des avions.**  
**Le bruit des avions ne dépend pas de leur nombre dans le temps.**

17/01/2022

Ceinture verte autour de l'aéroport

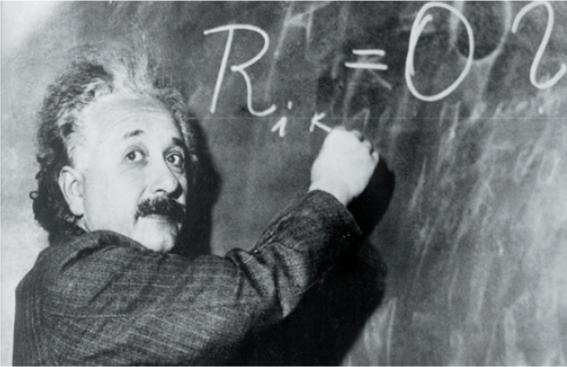
5

### Pourquoi définir une « Zone de constructions aux dimensions réglementées » par un PL ?

- Car la loi actuelle ne protège pas du bruit des réverbérations du bruit aérien sur les bâtiments!
- La loi sur la protection de l'environnement, ([LPE - RS 814.01](#)) dit que son « *but est de protéger les hommes, les animaux et les plantes....* »
- **Mais la Loi est liée à L'OPB (l'Ordonnance sur la Protection contre le Bruit)**
- Cette loi ne peut pas être appliquée car, l'OPB et le [Manuel du bruit aérien](#) (§3.3.2 page 25) reconnaissent que :

*sic.* « Le calcul déjà complexe pour le bruit aérien deviendrait trop compliqué pour être encore faisable. Il n'existe actuellement aucun programme de calcul du bruit aérien qui tienne compte des bâtiments. **Cette exigence ne correspond donc pas (encore) à l'état de la technique.** Pour les motifs exposés ici, le calcul de l'effet des bâtiments **n'est pas exigible** ».

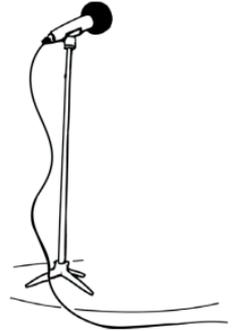
# L'état de la technique: Calculs ou Mesures



**La simulation prendrait des années de calculs!**

17/01/2022

Ceinture verte autour de l'aéroport



**Les Mesures = se font en 30 sec.**

7



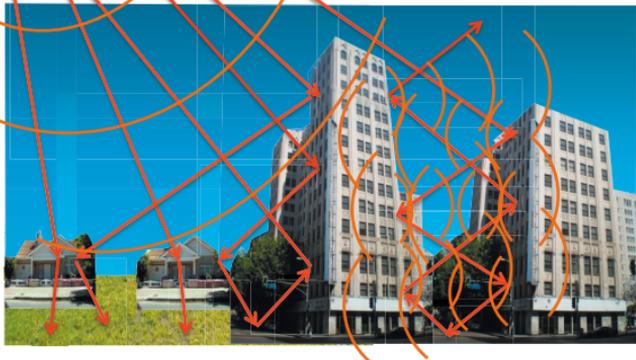
**Influence de la hauteur des bâtiments sur la réverbération du bruit**

### Immeubles hauts

les réflexions sont longues et se projettent sur les autres immeubles et forment **des échos**

### Maisons basses

les réflexions sont courtes et se projettent dans l'herbe où elles sont absorbées



17/01/2022

Ceinture verte autour de l'aéroport

8



## L'entretien des bâtiments

- **Par exemple le Chauffage:**
- **Les bâtiments devront transformer leur chauffage abandonnant les produits fossiles au profit de chauffage écologique** comme des pompes à chaleur et/ou des énergies solaires. Ces modifications demandent un **investissement** considérable (**50'000 CHF**). Peu de personnes ont cette somme à disposition sans demander un **prêt hypothécaire**.
- **Les banques ne concèderont aucun prêt hypothécaire pour une maison vouée à être détruite par des MZ.** C'est la situation actuelle, dans la zone de l'aéroport qui est menacée de densification extrême.
- **Grâce au PL, Les demandes de crédit hypothécaire seront alors encore possibles et permettront ainsi l'assainissement du chauffage écologique demandé par l'Etat.**

17/01/2022

Ceinture verte autour de l'aéroport

11

## Le bruit des réverbérations: De quelle valeur de bruit parle-t-on?

- **Des mesures** faites à l'aéroport de Schiphol et à Genève montrent une **amplification du bruit par les échos** entre les bâtiments.
- Ces mesures **montrent que le bruit y est amplifié 40 fois (+16dB)** par un bâtiment de **R+1**
- **Si rien n'est fait, les nuisances sur les habitants iront en s'aggravant** avec les conséquences **négatives pour leur santé et pour l'avenir de l'Aéroport.**

17/01/2022

Ceinture verte autour de l'aéroport

12

## Solution:

### Nous demandons



Une diminution des nuisances sonores!

Comment?

Lorsqu'il y a du bruit aérien 2 solutions s'offrent à nous:

1. Eliminer le bruit à la source.



**Ce n'est pas** ce que nous demandons!

2. Réduire les amplificateurs de bruit.

**C'est ce que nous demandons!**



17/01/2022

Ceinture verte autour de l'aéroport



13



## Imposer la Distance de terre végétale entre les bâtiments en fonction de leur hauteur

$$D = K \times (R + E)$$

$K = 30;$

$R = 1$  rez-de-chaussée

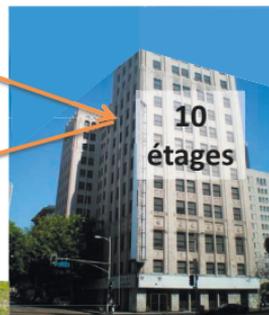
$E = \text{Nb. D'étages};$

1. Pour un **R+10 étages:**

$$D = 30 \times (1 + 10) = 330\text{m}$$

+0 étage:

$$D = 30 \times (1 + 0) = 30\text{m}$$



$D = 30\text{m}$

$D = 330\text{m}$



17/01/2022

Ceinture verte autour de l'aéroport

14

## Conclusion

**Ne densifions pas n'importe comment**  
car **la réverbération amplifie le bruit**: on le sait depuis longtemps  
Ne pratiquons pas politique de l'autruche.

Pour préserver **la santé** et la **qualité de vie**  
définissons une « **Zone de constructions aux dimensions réglementées** »



l'OMS dit:

« *le bruit est une menace pour la santé publique* »

- **Pour l'avenir de l'aéroport:**  
Maintenons une « **ceinture verte autour de l'aéroport** »

# FIN



Elle demande aux députés l'élaboration d'un  
**Projet de Loi cantonale instaurant aux alentours de l'aéroport une**  
**« Zone de constructions aux dimensions réglementées »**

But du projet de loi : Sauvegarder la santé.

Constatant que :

- L'**Office Fédéral de l'Environnement (OFEV)** informe que : « **Le bruit stresse et rend malade!**... Le sommeil est perturbé à partir d'un niveau sonore nocturne de 40 à 50 décibels déjà. ».
- L'**ADVOCNAR**<sup>2</sup> en 2010 et l'**AFSSE**<sup>3</sup> en 2004 affirment que : **L'émergence et rythme du bruit - un bruit impulsif « Pic de Bruit » avant un caractère soudain et imprévisible est plus nocif qu'un bruit continu de même énergie.**
- Les résidents des abords de l'aéroport doivent être protégés contre les pics de bruits des réflexions sonores.

Situation actuelle :

1. Des mesures ont montré une amplification du bruit aérien, de 40 fois à Amsterdam et à Cointrin, par les réverbérations d'un bâtiment R+1 (Rez. + 1 étage) sur ses voisins.
2. Légalement on ne peut être protégé que du bruit aérien direct calculable, les mesures de réverbérations (avec un micro) n'étant pas prises en compte. Les nuisances sur les habitants iront en s'aggravant avec les conséquences négatives affectant leur santé et l'avenir de l'aéroport sera compromis si ses riverains se plaignent de l'augmentation du bruit.
3. L'aéroport est un générateur de croissance économique régionale (emploi et revenu) qui représente un potentiel pour le développement, surtout dans les secteurs des services, des hautes technologies, du commerce et des organisations internationales. Il s'agit de se défendre contre l'augmentation du bruit des réverbérations (40 fois plus) induites par des nouveaux bâtiments et non contre l'aéroport.
4. Comme le stipule la loi sur la protection de l'environnement **LPE - RS 914.01**, il est du devoir de l'Etat [sic] « **de protéger les hommes, les animaux et les plantes...** ».

Ne pratiquons pas, comme l'Etat, la politique de l'autruche.

Appliquons donc le principe de précaution pour l'avenir de notre cité, Genève.

**Comme les 27 associations qui nous soutiennent, signez cette pétition !**



5. Demandons à l'Etat une « zone de constructions aux dimensions réglementées » garantissant des espaces verts suffisants pour absorber les échos. Zone délimitée là, où le bruit aérien direct, amplifié de 40 fois par les réverbérations des futurs bâtiments, dépasserait le bruit max autorisé pour l'habitation.

Nom	Prénom	Adresse	Signature

La pétition peut être signée par toute personne,  
**indépendamment** de sa nationalité et  
 de son lieu de domicile.  
 À retourner jusqu'au **26 juillet 2021** à  
**l'ACO**, 23 chemin de Joinville, 1216 Cointrin.



Accès aux dossiers  
**complets** avec ce QR Code



Pétition lancée par l'ACO avec le soutien de **27 associations** :

- 1 L'**AIC** Association des Intérêts de Cointrin.
- 2 L'**ADPTSQ** Association des Habitants du Petit-Saconnex-Genève.
- 3 **SOS Patrimoine** Centre l'Encladissement de Genève.
- 4 L'Association pour la Sauvegarde de Malégnin.
- 5 L'**AHLGAC** Association des Habitants du Quartier Lachenal-Canal de Versoix
- 6-15 **FLAGS** Fédération réunissant Les Associations de quartier du Grand-Saconnex et environs
- 16 Le Groupement des habitants des chemins Etang, Sauvage et environs
- 17 L'**ADMF** Association de Défense du quartier **Mugy**-Fayards de Versoix
- 18 L'**AIALI** Association des Intérêts d'**Aigle** - Le Lignon
- 19 L'**AVIV** l'Association des Intérêts de Versier Village
- 20 L'**ASPTSV** Association pour la Sauvegarde du Petit-Saconnex Village
- 21 L'**ADHGC** Association de Défense des Intérêts des Habitants du Quartier de la Citadelle
- 22 L'**AHNSA** Association des Habitants de la Commune de **SAVIGNY**
- 23 L'**ARAG** Association des Riverains de l'Aéroport de Genève.
- 24 L'Association de défense des propriétaires de la zone de Crotte-au-Loup
- 25 L'Association pour la Sauvegarde du Plateau de St-George
- 26 **PIC-Vert** Assprop Genève
- 27 L'Association Rigaud-Montagne de Chêne-Bougeries

<sup>1</sup> **Le bruit stresse et rend malade** : <https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/bruit/info-specialistes/effets-du-bruit/effets-du-bruit-sur-la-sante.html>

<sup>2</sup> **ADVOCNAR** : Association de Défense Contre les Nuisances Aériennes <http://www.advocnar.fr/>

<sup>3</sup> **Agence Française de Sécurité Sanitaire Environnementale (l'AFSSE)** : <https://www.anses.fr/fr/system/files/AP2003et1000a.pdf>

<sup>4</sup> **Dossier Pétition Stop aux Echos** [https://www.dropbox.com/shx/5vvh7ne93dn7wm/AAAgzn9w1E0cftz1Z6CAfSw\\_a?dl=0](https://www.dropbox.com/shx/5vvh7ne93dn7wm/AAAgzn9w1E0cftz1Z6CAfSw_a?dl=0)

Ceinture verte autour de l'aéroport

La pétition peut être signée par toute personne, indépendamment de sa nationalité et de son lieu de domicile.

A retourner jusqu'au **26 juillet 2021** à l'ACO, 23 chemin de Joinville, 1216 Cointrin.



Accès aux dossiers complets<sup>4</sup> avec ce QR Code



**Pétition lancée par l'ACO avec le soutien de 27 associations :**

- 1 L'AIIC Association des Intérêts de Cointrin,
- 2 L'AHPTSG Association des Habitants du Petit-Saconnex-Genève,
- 3 SOS Patrimoine Contre l'Enlaidissement de Genève,
- 4 L'Association pour la Sauvegarde de Mategnin,
- 5 L'AHQLAC Association des Habitants du Quartier Lachenal-Canal de Versoix
- 6-15 FLAGS Fédération réunissant Les Associations de quartier du Grand-Saconnex et environs
- 16 Le Groupement des habitants des chemins Étang, Sauvage et environs
- 17 L'ADMF Association de Défense du quartier Molard-Fayards de Versoix
- 18 L'AIALI Association des Intérêts d'Aire – Le Lignon
- 19 L'AIVV l'Association des Intérêts de Vernier Village
- 20 L'ASPTSV Association pour la Sauvegarde du Petit-Saconnex Village
- 21 L'ADHGC Association de Défense des Intérêts des Habitants du Quartier de la Citadelle
- 22 L'AHCSA Association des Habitants de la Commune de Saligny,
- 23 L'ARAG Association des Riverains de l'Aéroport de Genève
- 24 L'Association de défense des propriétaires de la zone de Crotte-au-Loup
- 25 L'Association pour la Sauvegarde du Plateau de St-George
- 26 Pic-Vert Assocrop Genève
- 27 L'Association Rigaud-Montagne de Chêne-Bougeries

<sup>1</sup> [Le bruit stresse et rend malade](https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/bruit/info-specialistes/effets-du-bruit/effets-du-bruit-sur-la-sante.html) : <https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/bruit/info-specialistes/effets-du-bruit/effets-du-bruit-sur-la-sante.html>

<sup>2</sup> [ADVOCNAR](http://www.advocnar.fr/) : Association de Défense Contre les Nuisances Aériennes <http://www.advocnar.fr/>

<sup>3</sup> [l'Agence Française de Sécurité Sanitaire Environnementale \(l'AFSSSE\)](https://www.anses.fr/fr/system/files/AP2003et1000Ra.pdf) <https://www.anses.fr/fr/system/files/AP2003et1000Ra.pdf>

<sup>4</sup> [Dossier Pétition Stop aux Echos](https://www.dropbox.com/sh/x5vyh7ne93dn7wm/AAAqzn9w1E0cffz1Z6C4Fsw_a?dl=0) [https://www.dropbox.com/sh/x5vyh7ne93dn7wm/AAAqzn9w1E0cffz1Z6C4Fsw\\_a?dl=0](https://www.dropbox.com/sh/x5vyh7ne93dn7wm/AAAqzn9w1E0cffz1Z6C4Fsw_a?dl=0)

17/01/2022

Ceinture verte autour de l'aéroport

18

## Le bruit des réverbérations: De quelle valeur de bruit parle-t-on?

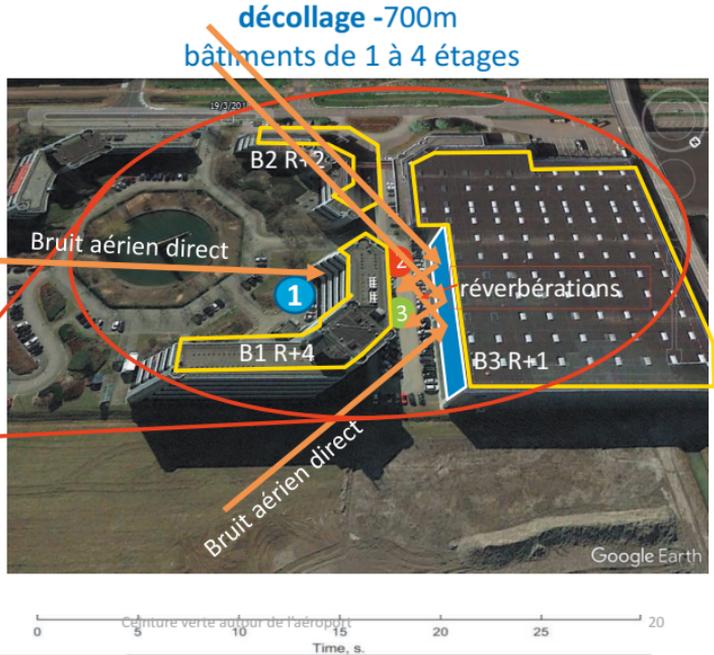
- **Des mesures** faites à l'aéroport de Schiphol montrent une **amplification du bruit par les échos** entre les bâtiments.
- Ces mesures **montrent que le bruit y est amplifié 40 fois (+16dB)** par un bâtiment de **R+1**

17/01/2022

Ceinture verte autour de l'aéroport

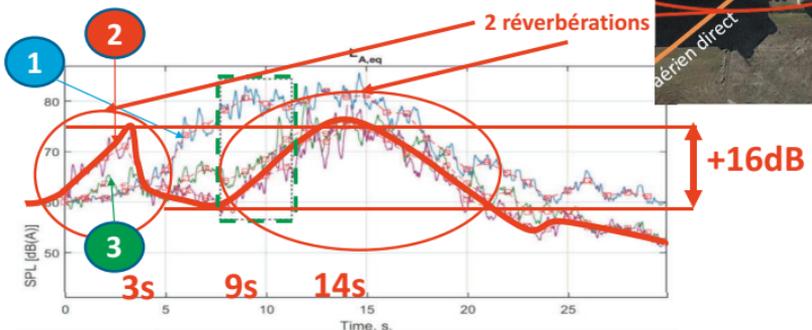
19

# L'aéroport de Schiphol

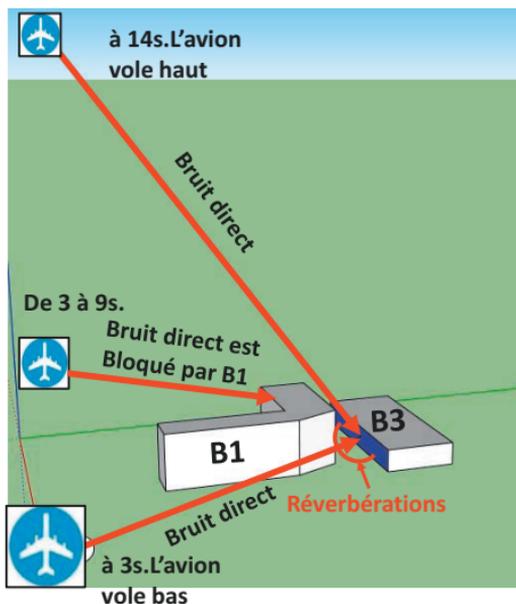


## Les mesures faites à l'aéroport de Schiphol

- Les mesures prises sur 3 micros montrent:
- l'effet des réverbérations avec une amplification du bruit par les échos entre les bâtiments.
- Regardons le bruit perçu sur le micro 2 placé sur la face arrière à l'ombre du bruit aérien, spécialement ce qui est entouré de rouge



## Pourquoi 2 Réverbérations à 3s. et 14s.



À 3s. l'avion vole bas et le bruit direct **frappe** le bâtiment B3.

Entre 3s. et 9s. le micro 2 n'entend plus le bruit car **les murs du bâtiment B1 font obstacle au bruit direct** sur le bâtiment B3.

Lorsque l'avion est suffisamment haut ( à 14s.) le bruit direct **touche** le bâtiment B3.

17/01/2022

Ceinture verte autour de l'aéroport

22

## Et à Genève? Quel bruit aux Avanchets à 1200m de la piste ?

- Des mesures ont été faites, par EcoAcoustique SA, aux Avanchets le 23 mai 2017, **avec la participation de l'ACO.**
- Ces études finalisées en octobre 2017 ([Rapport final d'EcoAcoustique](#)) n'ont été publiées sur le site de l'Etat qu'en octobre 2018 et les mesures ([Annexe1](#)) seulement en octobre 2019.
- Les mesures de [l'Annexe1](#) montrent **une amplification de bruit de 40 fois (+16 dB)** par les échos comme à Schiphol.

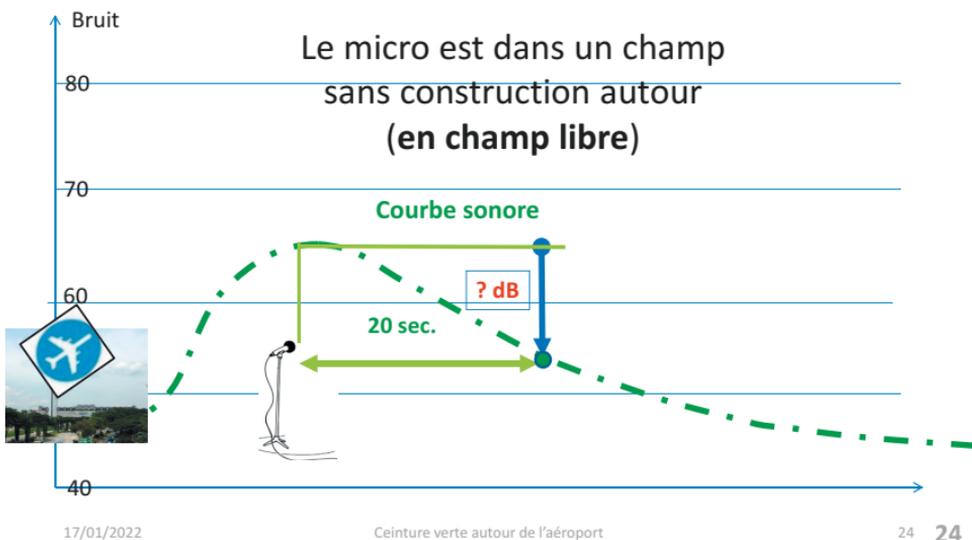
[EcoAcoustique SA](https://www.ge.ch/document/10904/annexe/2) <https://www.ge.ch/document/10904/annexe/2>

17/01/2022

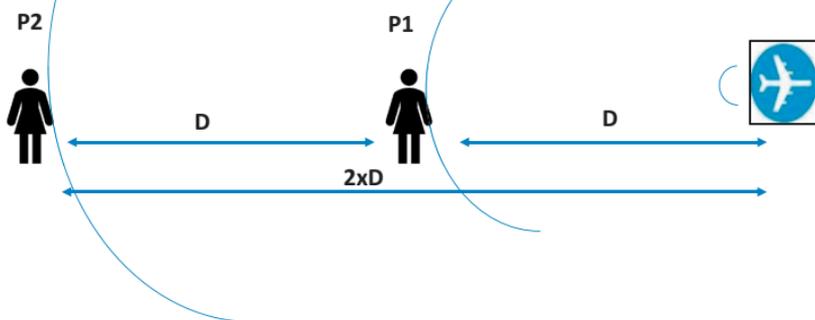
Ceinture verte autour de l'aéroport

23

# Comment évolue le bruit d'un avion, à 1200m de la piste, sans réverbération?

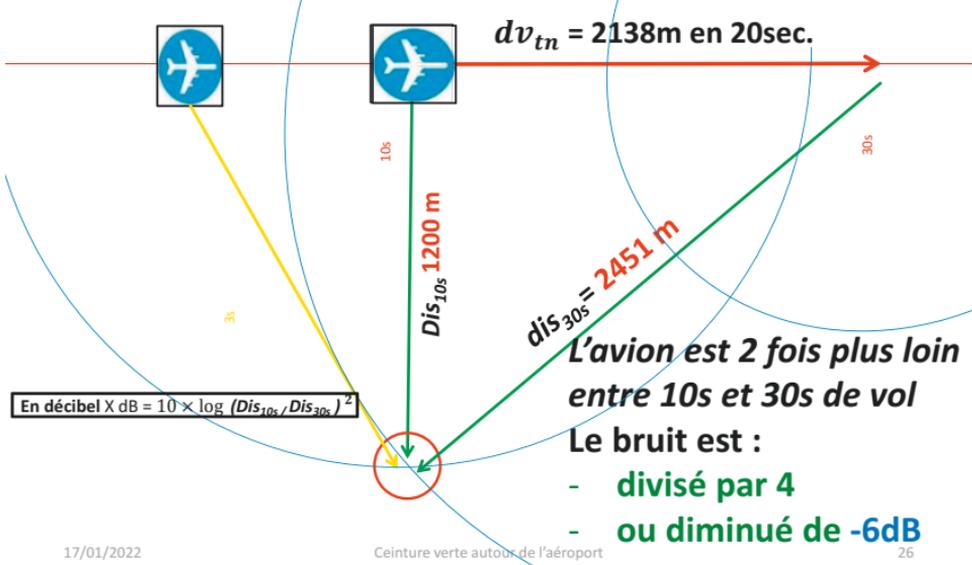


## Variation du rapport de bruit en fonction de la distance à la source

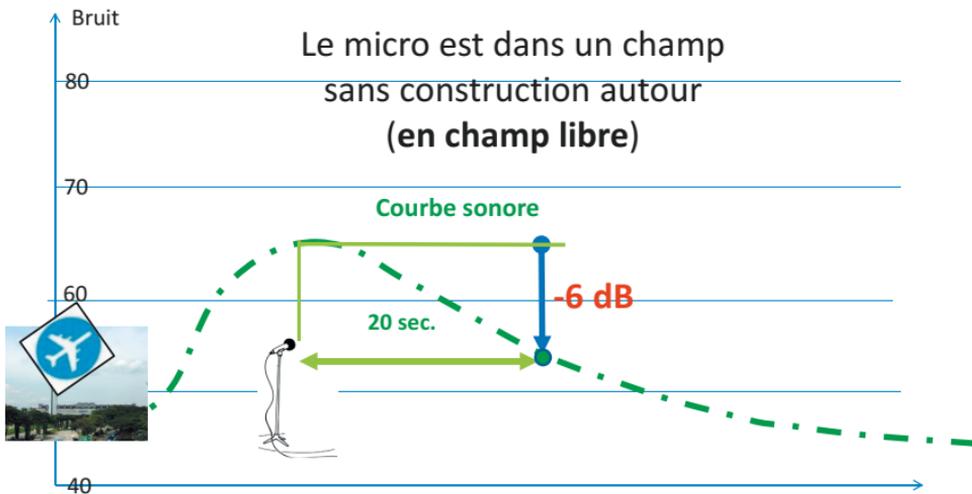


- Exemple: A chaque doublement de distance, le bruit s'atténue de 4 fois (-6 dB)

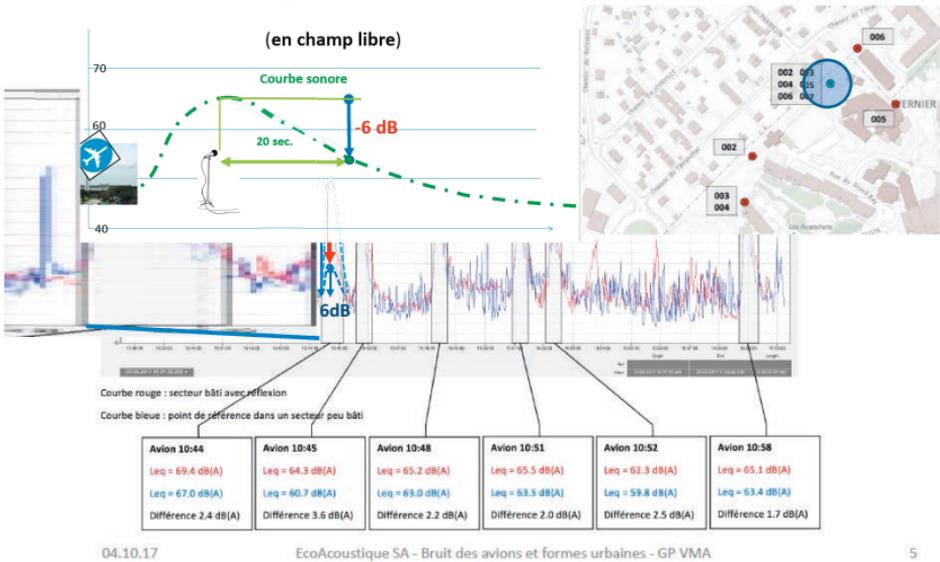
## Variation du rapport de bruit à 1200m sans réverbération



## Comment évolue le bruit d'un avion, à 1200m de la piste, sans réverbération?



# Mesurages du bruit des décollages

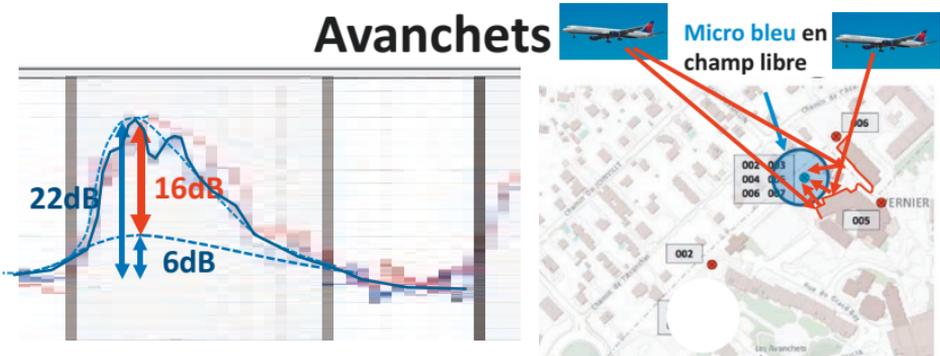


17/01/2022

Ceinture verte autour de l'aéroport

28

## Passage d'un avion à 1200m aux Avanchets



**16dB (40 fois +)** de réverbérations par les bâtiments qui entourent le **micro bleu** montre que ce micro n'est en réalité pas en champ libre.  
 Il aurait dû avoir 6 dB et non 22dB.

17/01/2022

Ceinture verte autour de l'aéroport

29

## Mesures faites le 23 mai 2017 aux Avanchets à 1200m de la piste et interrompues par la météo



## L'inverse des dB est un rapport

- Le rapport de puissance:  $\left(\frac{P_1}{P_0}\right)$
- En Décibel  $X_{dB} = 10 \log_{10} \left(\frac{P_1}{P_0}\right),$

L'inverse des dB  $\left(\frac{P_1}{P_0}\right) = 10^{\left(\frac{1}{10} X_{dB}\right)}$

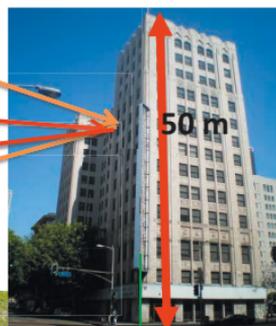
Exemple: +16 dB =>  $10^{\left(\frac{1}{10} 16dB\right)} = 40 \text{ fois}$

## Influence de la hauteur des maisons et la distance de terre végétale entre elles



### Pour les immeubles hauts

Une densité qui soit égale ou inférieure à 0.1 dans un périmètre de 100m à 500m.



300 m à 500m



300m à 500 m

100 m

17/01/2022

Ceinture verte autour de l'aéroport

32

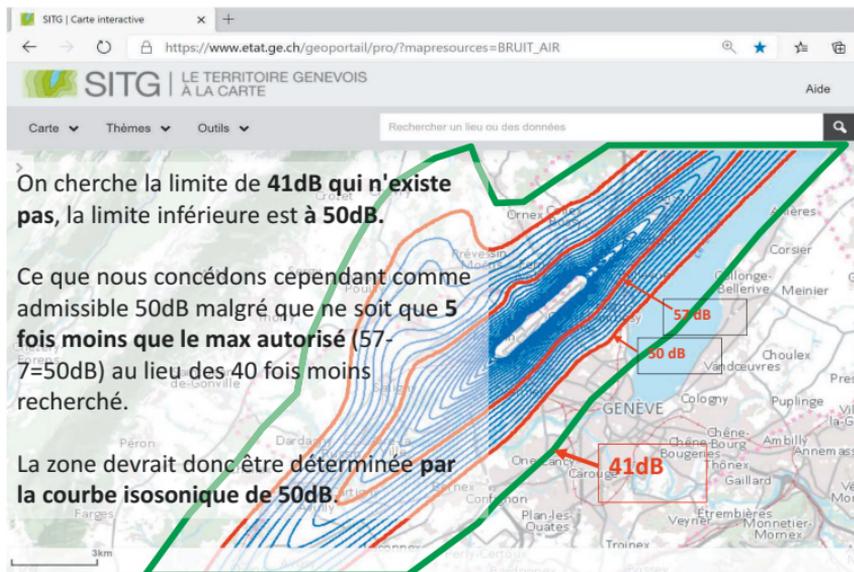
## Délimitation d'une zone à risque

- Comment déterminer la « zone de constructions aux dimensions réglementées »?
- Le bruit direct est amplifié 40 fois (16dB) par les échos,

la zone doit donc se situer à la limite où le bruit direct est **40 fois moins** que le bruit **max autorisé (57dB)** pour l'habitation! **Soit**  $(57-16=41\text{dB})$

- En utilisant les courbes isosoniques du [cadastre du bruit des SITG](#) .

## « Zone aéroportuaire réglementée » Carte SITG du bruit de l'aéroport (limite min 50dB(A))



17/01/2022

Ceinture verte autour de l'aéroport

34

## Nouvelles constructions à l'Etang (57dB + 16dB = 73dB)

# +73dB



17/01/2022

Ceinture verte autour de l'aéroport

35

## Mauvaise Influence de la hauteur, longueur, etc. (60dB + 16dB = 76dB)



## Bonne solution (59dB)



17/01/2022

Ceinture verte autour de l'aéroport

36

## Meyrin-La Citadelle L'influence de la hauteur des maisons de leur longueur, largeur et du manque d'espace vert (61dB + 16dB = 77dB)



17/01/2022

Ceinture verte autour de l'aéroport

37

## Nouvel hôtel à Cointrin

### 13 étages (60dB + 16dB = 76dB)



17/01/2022

Ceinture verte autour de l'aéroport

38

## Nouvel hôtel à Cointrin

### Bruit sur les villas (60dB + 16dB = 76dB)



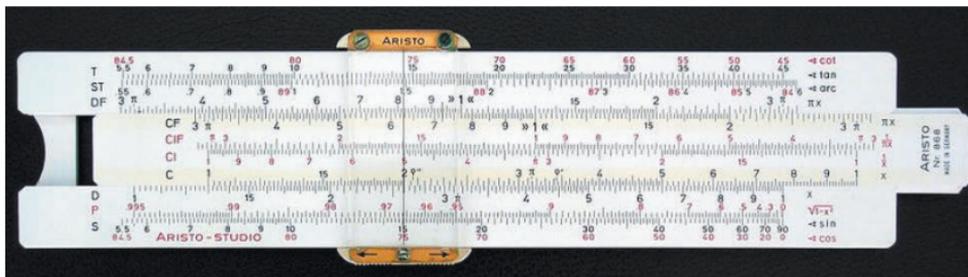
17/01/2022

Ceinture verte autour de l'aéroport

39

# Les décibels (dB)

## Les logarithmes (**log**)



Permet de transformer des:  
multiplications en additions  
divisions en soustractions

## Plaintes du Bruit augmenté par des bâtiments

Pour plus d'information contacter : [REDACTED]

Tél. : [REDACTED]

[REDACTED]  
1209 GenèveGenève Aéroport  
Service Environnement  
Case postale 100  
1215 Genève 15

Att. Monsieur TAMBOURINI

Genève, le 24 septembre 2018

Concerne: Ma plainte téléphonique du 15 mars 2016, augmentation du bruit d'avions

Monsieur,

A la date susmentionnée, je vous ai informé téléphoniquement de la grande augmentation du bruit des avions à mon adresse, au Petit-Saconnex, où je réside depuis 19 ans. Lors de notre conversation, vous m'aviez demandé si de nouvelles constructions avaient été érigées près de chez moi, et ma réponse avait été oui. En effet, trois barres d'immeubles de 8 étages ont remplacé la forêt qui entourait 3 villas.

Votre réponse par courrier du 4 avril 2016 (réf : Div. E/DTA/QMA) apportait des éléments de réponse confirmant qu'aucun changement s'était produit dans la trajectoire de décollage/atterrissage à la hauteur du Petit-Saconnex, qu'aucune augmentation des mouvements s'était produite par rapport à la même période de l'année précédente, mais qu'une utilisation presque totale de la piste 23, en raison des conditions météorologiques, aurait pu contribuer à l'augmentation de bruit.

Comme à ce jour le bruit des avions persiste et résonne comme des tonnerres venant du jardin botanique, et que je ne vois pas les avions, votre question de l'époque sur des nouvelles constructions dans mon secteur m'interpelle, et je voudrais vous demander si ces résonances seraient plutôt provoquées par la présence de nouvelles barres d'immeubles et non par des moteurs d'avions puissants.

En vous remerciant d'avance de l'attention que vous porterez à ma demande d'explications, je vous prie d'agréer, Monsieur, mes salutations distinguées

**GENÈVE**  
AÉROPORT

Madame

1209 Genève

Div.E/QMA/MMO

Genève, le 28 février 2019

### Réponse à votre lettre du 24 septembre 2018

Chère Madame,

Nous faisons suite à votre lettre adressée par courrier le 24 septembre 2018, par lequel vous nous faites part de votre perception d'une augmentation du bruit des avions où vous habitez. Nous avons analysé la situation pour tenter de comprendre ce qui explique la gêne accrue dont vous faites état.

Il n'y a pas eu, récemment, de changement des procédures publiées.

En 2018, il y a eu globalement moins de mouvements que les années précédentes :

	2018	2017	2016	2015	2014
Nombres mouvements	187'162	190'778	189'840	188'829	187'596

Les avions qui opèrent à Genève sont, de manière tendancielle, de plus en plus performants du point de vue acoustique (de moins en moins bruyant).

L'évolution de ces trois facteurs n'explique pas votre sentiment que le niveau sonore aurait augmenté dans votre quartier. **Il n'y a pas d'élément lié à l'activité de l'aéroport et au trafic aérien à Genève qui explique de manière objective votre ressenti.**

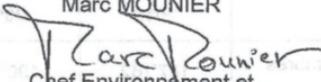
**Partant du constat précédent, en dernier ressort, nous vous avons demandé ce qui avait changé dans votre environnement depuis que vous aviez éprouvé cette sensation**

Les immeubles peuvent avoir contribué à vous isoler des autres bruits ambiants (trafic routier notamment) de sorte que le niveau sonore ambiant que vous percevez aurait baissé (tous bruits confondus). Ce phénomène peut contribuer à augmenter l'émergence du bruit des avions en particulier. En d'autres termes, le bruit des avions n'a pas augmenté, mais par rapport au bruit ambiant (moindre) le trafic aérien est perçu comme plus gênant qu'avant.

Par ailleurs, il est aussi envisageable que l'énergie sonore qui rencontre les surfaces des immeubles soit réverbérée dans votre direction, modifiant la perception du bruit des avions par rapport à l'ancienne situation où cette énergie ne rencontrait aucun obstacle. C'est donc la façon dont le bruit des avions est diffusé qui expliquerait votre perception d'une augmentation du bruit des avions.

Vous trouverez un rapport d'expert à ce sujet sur le site internet du Canton de Genève <https://www.ge.ch/actualite/impact-du-bruit-avions-nouvelles-constructions-30-10-2018>

Les explications qui précèdent expliquent peut-être votre ressenti, selon notre analyse sur la base des éléments d'information dont nous avons connaissance. Nous espérons que ceux-ci puissent vous être utiles et vous prions de croire, chère Madame, à l'expression de notre considération distinguée.

Marc MOUNIER  
  
Chef Environnement et  
Développement durable

1216 Cointrin

Lettre recommandée  
 Conseil d'Etat de la République et  
 canton de Genève  
 2, rue de l'Hôtel-de-Ville  
 Case postale 3964  
 1211 GENEVE 3

Cointrin, le 26 août 2017

**Procédure d'opposition au projet de loi n° 12136 modifiant les limites de zones sur le territoire de la Commune de Meyrin entre les chemins des Sapins, Riant-Bosquet et Terroux**

Création d'une zone de développement 3 – Plan n° 29568-526

Monsieur le Président du Conseil d'Etat,  
 Madame la Conseillère d'Etat,  
 Messieurs les Conseillers d'Etat,  
 Madame la Chancelière,

Par la présente, nous vous faisons parvenir notre opposition totale à ce projet de modifications de limites de zones en raison de :

- **Non-conformité au PL 12136 du 7 juin 2017 à la Modifications de Zones (MZ) n° 29568 du 20 mars 2006 relatif à l'Enquête Publique (EP) n° 1742 du 13 juillet 2011.** En effet, il y a une différence de 5'570m2 entre l'EP de la MZ de juillet 2011 (79'380m2) et le PL12136 de juin 2017 (84'950m2), ce qui n'est pas négligeable ! Ce n'est manifestement pas le même projet !

...  
 - Comme l'augmentation du bruit par les réflexions entre les façades des bâtiments ? Car celles-ci ne sont pas prises en compte actuellement par les logiciels actuels de calcul du bruit et dont les autorités cherchent à tout prix à négliger, voir à ignorer ?

En effet, le Service de l'air, du bruit et des rayonnements non ionisants (SABRA), sous le

<sup>1</sup> <http://etat.geneve.ch/geodata/SIAMEN/ImagesDSOPB/29330.pdf>

Lettre d'opposition au PL 12136 - [REDACTED] – 26 août 2017

2/8

- Y a-t-il une volonté architecturale de suivre la tendance actuelle : **celle de végétaliser les façades des nouveaux bâtiments**, répondant ainsi aux contraintes en termes de bruit, pollution ? Quand on voit l'immeuble qui a été assemblé en face de notre logement, il y a de quoi se poser des questions ! Il ressemble à la prison de Champ-Dolion, est-ce la nouvelle tendance du moment ? Il n'y a eu aucune réflexion architecturale, aucun esthétisme, aucune prise en compte pour le voisinage des réverbérations du bruit des avions occasionné par l'aéroport. **Nous pouvons vous affirmer que depuis que les 3 immeubles en face de chez nous sont sortis de terre, le bruit liés aux avions a augmenté !** Non pas le bruit des avions mais celui réfléchi sur les façades des immeubles ! Et ce n'est pas une simple impression mais une réalité, dissimulée ou inavouée par les architectes prétendant que des mesures ont été faites

Lettre d'opposition au PL 12136 - [REDACTED] – 26 août 2017

7/8

[REDACTED]  
1216 Cointrin

**RECOMMANDÉE**  
**Au Conseil d'Etat**  
**de la République et canton de Genève**  
**2, rue de l'Hôtel-de-Ville,**  
**Case postale 3964,**  
**1211 GENEVE 3**

Cointrin, le 17 août 2017

**Concerne : PROCEDURE D'OPPOSITION AU PROJET DE LOI N° 12136 MODIFIANT LES LIMITES DE ZONES SUR LE TERRITOIRE DE LA COMMUNE DE MEYRIN ENTRE LES CHEMINS DES SAPINS, RIANT-BOSQUET ET TERROUX, déposé au Grand Conseil le 22 juin 2017.**

Création d'une zone de développement 3 - Plan N° 29568-526

Monsieur le Président du Conseil d'Etat,  
Madame la Conseillère d'Etat,  
Messieurs les Conseillers d'Etat,  
Madame la Chancelière,

Par la présente, je vous fais parvenir mon opposition à ces projets de plan de modification de limites de zones en raison de :

Résidente depuis 5 ans au [REDACTED], j'habite dans l'angle d'un immeuble qui se trouve en face de l'école de Cointrin.

Cela fait depuis 1 an et demi que les nuisances sonores sont de plus en plus terribles à supporter, je suis aussi devenue allergique à la poussière ambiante et utilise de la cortisone pour la respiration quand cela est trop difficile certains jours d'affluence au niveau des départs d'avions de l'aéroport.

Pour moi cela est vraiment devenu un problème !!!!

Faut-il encore supporter cela de plus en plus souvent ???

Est-ce que nos politiciens vont prendre conscience que certains quartiers sont vraiment aux abois devant ces nuisances, et pour certains problèmes de santé ???

Par conséquent, étant atteinte fortement par ce projet, j'estime avoir un intérêt digne de protection afin que vous preniez en considération mon opposition à ce déclassement.

Je vous remercie par avance de l'intérêt accordé à ce qui précède.

Je vous prie d'agréer, Mesdames, Messieurs, mes salutations distinguées.

[REDACTED]

Copie à : Au conseiller d'Etat Antonio Hodgers [secretariatdale@etat.ge.ch](mailto:secretariatdale@etat.ge.ch)

Au conseiller d'Etat Luc Barthassat [luc.barthassat@etat.ge.ch](mailto:luc.barthassat@etat.ge.ch)

Mme Elisabeth Jobin-Sanglard présidente de l'AICC et FLAGS [REDACTED]

M. Serge Reynaud président de l'ACO [REDACTED]

[REDACTED]  
[REDACTED]  
1216 Cointrin

RECOMMANDE

Monsieur Antonio Hodgers  
Conseiller d'Etat  
Rue de l'Hôtel-de-Ville 2  
Case postale 3964

1211 Genève 3

Cointrin, le 26 août 2017

**Concerne** : Procédure d'opposition au projet de loi n° 12136 modifiant les limites de zones sur le territoire de la commune de Meyrin entre les chemins des Sapins, Riant-Bosquet et Terroux, déposée au Grand Conseil le 22 juin 2017.

Monsieur le Conseiller d'Etat,

Par la présente, je vous fais parvenir mon opposition à ce projet de modification de limites de zones pour les raisons suivantes :

1. Il est difficile de croire que les modifications de zones dans cette région sont justifiées par la construction d'immeubles de logements à proximité d'un aéroport. Cela défie toute logique urbanistique.
2. Il n'y a aucune garantie que le déclassement de la zone 5 villa en zone 3 de développement n'entraînera pas de perte de la valeur de mon bien.
3. Cette zone villa est riche en biodiversité. Celle-ci ne pourra pas être préservée. **Ainsi, par exemple, depuis la construction du dernier immeuble en face de chez moi cet hiver, je n'ai plus vu de hérisson.**
4. **Je ne croyais pas en la dégradation de mon univers sonore, mais force m'est de constater qu'alors que je n'entendais que les bruits des réacteurs sur le tarmac de façon très atténuée et juste un gros porteur en début de soirée, j'ai maintenant l'impression, par vent du sud et fenêtre ouverte, que les avions décollent littéralement dans ma chambre à coucher.**
5. Comme vous le savez les nuisances sonores nuisent à la santé : Quelle qualité de vie pensez-vous proposer aux habitants de cette zone ? Comment, pour un enfant, grandir paisiblement ? Comment, étant adulte, rester performant au travail quand l'environnement ne permet pas la récupération ?
6. Il y a encore bien d'autres zones de développement possible à Genève avant de nuire à la qualité de vie des habitants actuels de cette zone et des Genevois qui n'auront pas d'autres choix que de s'établir à Cointrin.

Etant atteinte fortement par ce projet, j'estime avoir un intérêt digne de protection afin que vous preniez en considération mon opposition à ce déclassement.

Je vous remercie par avance de l'intérêt accordé à ce qui précède et vous prie d'agréer, Monsieur le Conseiller d'Etat, mes salutations respectueuses.

[REDACTED]

Copie à : Mme Elisabeth Jobin-Sanglard présidente de l'AICC et FLAGS  
M. Serge Reynaud président de l'ACO

**Plainte bruit réfléchi**

Dans le cadre du projet de modification de zone à Cointrin-Ouest, la question des bruits actuels incidents et réfléchis, ainsi que leur évolution, se pose d'une manière de plus en plus évidente.

Ma parcelle avec villa, [REDACTED], est située juste à la hauteur de l'immeuble des Avanchets, [REDACTED], à son extrémité ouest. Sa façade borgne, lisse, haute, proche, est un puissant réflecteur de bruit.

Ainsi, au départ d'un avion, direction sud, les bruits cumulés, directs et surtout réfléchis, couvrent totalement le bruit très voisin de ma tondeuse à gazon à moteur thermique.

A noter que les tondeuses à gazon sont interdites d'usage les dimanches et jours fériés, mais pas les avions, abondants les week-ends !

Vue la hauteur de l'immeuble, et sa grande surface de réflexion, la végétation voisine est totalement insuffisante pour atténuer cette réflexion.

[REDACTED]

Matière à modifier selon besoins et bonnes idées. Bonne lecture. Merci. Fdo.

  
1216 Cointrin

Recommandée

A l'attention du Conseil d'Etat de la République et canton de Genève,  
Chancellerie, 2, rue de l'Hôtel-de-Ville, Case postale 3964, 1211 GENEVE 3

Cointrin, le 10 juillet 2017

Monsieur le Président du Conseil d'Etat,  
Madame la Conseillère d'Etat,  
Messieurs les Conseillers d'Etat,  
Madame la Chancelière,

Propriétaire sis dans le périmètre du PL 12136, déposé au Grand Conseil le 22 juin 2017, je vous fais part de mon opposition au PL 12136 pour les motifs suivants :

J'ai constaté que depuis les nouvelles constructions d'immeubles situées à proximité de chez moi, le bruit des avions s'est amplifié de manière significative.

Le quartier est pour l'instant agréable, malgré la proximité de l'aéroport et de l'autoroute. Construisons en faisant un exemple pour l'avenir, l'aménagement du territoire est une affaire sérieuse, il faut limiter de bâtir aux endroits bruyants.

Selon une **parution scientifique en avril 2016, (reprise dans la revue de la SIA Tracés)**, après des mesures faites près de bâtiments proches de l'aéroport de Schiphol-Amsterdam, il fut prouvé que les réflexions de bruit entre les façades de bâtiments proches des aéroports exposent à une augmentation exponentielle du bruit selon la hauteur et le nombre des immeubles.

Ma maison de basse hauteur, évite la réflexion du bruit venant des décollages, et protège les quartiers alentours de ces réflexions.

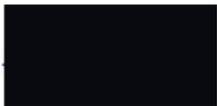
Les bruits venant des airs, se perd dans la terre de mon jardin, que le béton refléterait.

En attente de la révision de l'ordonnance fédérale de la protection contre le bruit, qui pour l'instant n'intègre pas le bruit des réflexions des avions entre les façades, **le PL 12136 devrait être gelé par principe de précaution.**

Compte tenu de ce qui précède, je demande à ce que vous preniez en considération mon opposition à ce déclassement.

Je vous remercie de votre attention.

Veuillez recevoir, Madame et Messieurs les Conseillers d'état, ainsi que Madame la Chancelière, l'expression de toute ma parfaite considération.



[REDACTED]  
[REDACTED]  
[REDACTED]

1216 Cointrin

**Recommandé**

**M. Hendrik OPOLKA**

*Chef de projet*

*OU - DDU - Secteur Rhône-Aéroport*

Case postale 224

1211Genève 8

Cointrin, le 6 novembre 2020

**Concerne l'augmentation du bruit aérien liée aux réverbérations sur l'hôtel Marriott, 2 chemin du Ruisseau.**

**Monsieur Hendrik OPOLKA**

Par la présente, nous vous faisons parvenir nos observations sur l'augmentation du bruit aérien liée aux réverbérations sur l'hôtel Marriott : **le bruit des avions nous parvient plus fort et plus longtemps car nous entendons le bruit des réverbérations avant de voir l'avion** qui est encore en phase de décollage au-dessus de la piste, **le bruit s'amplifie encore lorsque l'avion devient visible**. L'hôtel est donc devenu une vraie caisse de résonance dont **les nuisances sonores tels un effet « boomerang » sont insupportables**.

Par conséquent, étant atteints fortement par ce projet, nous estimons avoir un intérêt digne de protection afin que le problème du bruit soit écarté.

En vous remerciant d'avance de l'intérêt accordé à ce qui précède, nous vous prions d'agréer, Monsieur, nos salutations distinguées.

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

Copie à : Serge Reynaud Président de l'ACO

[REDACTED]

De : [REDACTED]

À : CORNUZ Eric <ERIC.CORNUZ@meyrin.ch>;

CC: [REDACTED]  
[REDACTED]

Re: Abattage d'arbres à Cointrin

Monsieur le Maire,

nous espérons que votre santé est bonne et que votre travail de maire vous donne satisfaction.

Nous vous avons invité il y a plusieurs mois à Cointrin, pour que vous constatiez la dégradation du niveau de vie que nous subissons.

Votre prédécesseur Monsieur Tschudi était venu au chemin des Sapins à Cointrin en décembre 2018. Après 3 ans et tant de changements, ce serait indispensable que vous veniez aussi rencontrer les habitants de Cointrin, s'il vous plaît.

Nous vous remercions pour [votre réponse, que vous pouvez trouver, pour rappel, ici](#) (avec des photos de poubelles sauvages, des voitures garées n'importe où, qui coupent toute visibilité, des images du passé avec de grands arbres et du présent avec le désert asphalté à la place). Dans votre lettre nous lisons :

*Nous invitons par ailleurs l'ensemble des habitants de Cointrin à participer à l'ouverture de la concertation auprès de la population pour la démarche du plan guide de Cointrin, qui sera prochainement organisée.*

C'était au mois de mai 2021. Depuis rien du tout... Sauf l'article injuste du magazine Meyrin Ensemble d'octobre 2021 sur Cointrin, où on lit :

*Cointrin a été partagé entre ceux qui souhaitent une densification contrôlée et ceux qui préfèrent le statu quo.*

Ce qui montre que la commune n'a pas compris la composition de l'air et le niveau du bruit déjà insupportables à Cointrin.

On ne peut plus aérer une pièce à partir de 6h10 du matin à cause du bruit des avions et de l'air qui pue trop fort. Des voisin-e-s qui n'ont pas encore des immeubles en face et qui habitent quelques mètres plus loin, n'ont pas autant de bruit.

Pourquoi ? Parce que la terre, l'herbe et les arbres autour absorbent et protègent.

Nous ne voulions pas "garder le statu quo". Nous savions et disions depuis 2016, que *immeubles* et *Cointrin* égal *catastrophe*.

Il y a beaucoup de problèmes qui montrent l'abandon de Cointrin de la part de la Commune. Il faut que vous veniez voir par vous-même.

Donnez-nous une date et on va s'arranger avec travail et famille pour vous accueillir. Ce sera à l'extérieur, alors, pas de souci avec COVID-19.

Merci beaucoup

et les habitants en Cc

## Table des matières

Témoignage 1 de [REDACTED] .....	2
Témoignage 2 de [REDACTED] .....	3
Témoignage 3 de [REDACTED] .....	4
Témoignage 4 de [REDACTED] .....	5
Témoignage 5 de [REDACTED] .....	6
Témoignage 6 de [REDACTED] .....	7
Témoignage 7 de [REDACTED] .....	8
Témoignage 8 de [REDACTED] .....	9
Témoignage 9 de [REDACTED] .....	10
Témoignage 10 de [REDACTED] .....	11
Témoignage 11 de [REDACTED] .....	12

## Témoignage 1

De : [REDACTED]

À : andrea.luethy [REDACTED]

Cc : [contact@chemin-etang.ch](mailto:contact@chemin-etang.ch) [REDACTED] [REDACTED]

Sujet : Re: Pétition "Stop aux échos sur les bâtiments": témoignages ; 18.01.2022, 21:07

Chère Madame,

Suite à notre téléphone de cet après-midi et à votre message ci-dessous, je peux témoigner de ma perception de l'amplification du bruit de l'Aéroport de Genève, suite à la construction du nouveau Quartier de l'Etang.

- lors de l'envol des avions direction sud (contre le Vent, et survol derrière les nouveaux immeubles), le bruit des avions est dès lors nettement plus intense, notamment pour les petits jets privés (de plus en plus nombreux, me semble-t-il); il n'est plus rare, fenêtre ouverte ou à l'extérieur, qu'une conversation doit être interrompue, d'autant plus si elle est téléphonique.

- lors du démarrage des avions direction nord (contre la Bise), la mise « plein gaz » des réacteurs en bout de piste, côté route de Meyrin, me rend attentive au départ d'un avion, alors qu'avant je ne le percevais pas.

Au vu du délai de votre récolte de témoignages (lundi 24 janvier), je ne peux malheureusement pas faire un sondage auprès de mon voisinage. Je mets en copie ce message à qui de droit en espérant que vous pourrez récolter d'autres témoignages.

[REDACTED]  
*Vice-présidente Groupement des habitants des chemins Etang, Sauvage et environs*

[REDACTED]  
1219 Châtelaine  
[REDACTED]

## Témoignage 2

De : [REDACTED]

À : andrea.luethy [REDACTED]

Cc : [REDACTED]

Sujet : Bruit des avions ; 20.01.2022, 15:19

Je rejoins tout à fait les constatations de [REDACTED]

Le bruit dure nettement plus longtemps qu'avant et il y a un bruit de souffle qui est nouveau.

Avec mes meilleurs messages

[REDACTED]

## Témoignage 3

De : [REDACTED]  
À : [REDACTED]  
Cc : [REDACTED] [contact@chemin-etang.ch](mailto:contact@chemin-etang.ch)  
Sujet : Re: Pétition "Stop aux échos sur les bâtiments": témoignages ; 20.01.2022, 16:52

Bonjour,

Je rejoins le constat de [REDACTED].

Par le passé, nous entendions surtout le moment d'accélération avant le décollage de l'avion mais maintenant le bruit est plus diffus et plus long. En aucune manière, les nouvelles constructions du quartier de l'Etang ne constituent un "écran" au bruit des avions (cf Conclusions de l'étude sur les bruits des avions effectuée dans le cadre du Grand Projet Vernier-Meyrin-Aéroport (GP VMA janvier 2018).

Bien cordialement,

[REDACTED]  
[REDACTED]  
CH-1219 Châtelaine  
[REDACTED]

## Témoignage 4

De : [REDACTED]

À : andrea.luethy [REDACTED]

Sujet : Témoignage bruit réfléchi ; 19.01.2022, 10 :50

Cher Serge, chère Andrea,

Tout d'abord, une très bonne année à vous deux.

Ci-dessous, deux constatations personnelles à verser à votre dossier sur le bruit réfléchi. J'espère qu'elles vous seront utiles.

Bien cordialement, et bravo pour votre défense des riverains.

Témoignage à propos du bruit réfléchi.

Adresse : [REDACTED] 1214 Vernier

- 1) Lorsqu'un avion décolle « dans mon dos », en direction de Fort l'Ecluse, je l'entends d'abord devant moi, comme s'il arrivait de Lyon, du fait que le bruit qu'il émet au décollage vient frapper la façade de la maison (deux étages sur Rez) de mon voisin, celle que j'ai dans mon axe de vision lorsque l'avion est dans mon dos, et ceci avant même que l'avion ne soit visible.
- 2) Depuis la construction du dépôt TPG 'EnChardon', j'entends les rétro-moteurs des avions ayant atterri en provenance de Fort l'Ecluse et qui sont en phase de freinage.

## Témoignage 5

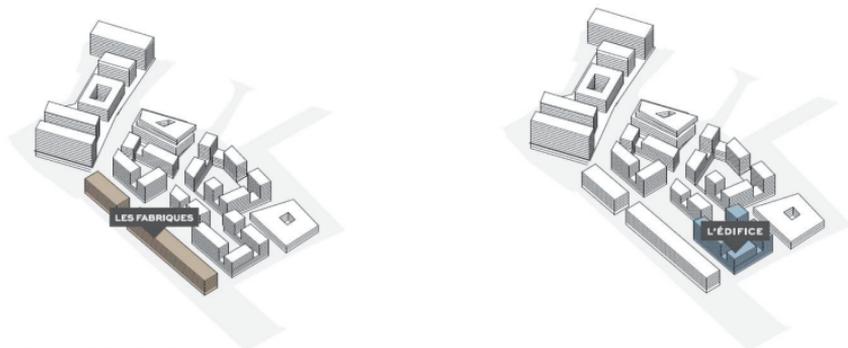
1219 Châtelaïne

Madame Andrea Lüthi  
Association Cointrin-Ouest

Objet: Bruit des avions dans le nouveau quartier de l'Etang

Chère Madame,

Comme voisin, j'ai suivi avec intérêt la création du nouveau quartier de l'Etang, participé à de nombreuses séances dites de la "Task Force" réunissant les parties prenantes – dont notre association de quartier – et eu plusieurs fois l'occasion de visiter le chantier. L'une des choses qui m'a frappé lors d'une visite organisée le 7 juillet 2020 en fin d'après midi, c'est l'ambiance de canyon sonore créé par la taille, la disposition et l'enveloppe des bâtiments qu'on nous présentait, "Les Fabriques" et "l'Edifice".



Source: <https://www.evolutionplus.ch>

En l'absence de tout trafic automobile et de bruit de chantier, on percevait très clairement la voix de personnes éloignées de plusieurs dizaines de mètres. Le phénomène est sympathique, mais je me suis demandé si le niveau sonore atteint lorsque l'Avenue de l'Etang serait ouverte au trafic automobile serait supportable.

Puis, toujours dans le calme idéal d'un chantier à l'arrêt, j'ai entendu un avion en cours d'envol de Cointrin direction France. Avant même qu'il n'apparaisse dans l'axe de l'Avenue de l'Etang, le bruit de ses réacteurs avait atteint un niveau sensiblement supérieur à ce que j'avais l'habitude d'entendre en passant sur cette route à pied ou à vélo avant le chantier.

Le phénomène de piégeage et de répercussion du bruit des avions par des immeubles n'a rien de mystérieux. C'est une réalité qui ne semble toutefois pas avoir été prise en compte ni par le promoteur ni par les autorités lors du développement du quartier.

Personnellement, j'habite le rez-de-chaussée d'une villa voisine. J'y ai perçu une augmentation du bruit des avions (pas globale, le trafic aérien s'étant effondré, mais avion par avion). Son impact reste toutefois sans commune mesure avec ce que les habitants du nouveau quartier devront supporter... en plus de celui du trafic motorisé.

J'espère que votre pétition – "notre" puisque je l'ai également signée – sera entendue des autorités et je ne doute pas que les personnes intéressées à la question du bruit viendront visiter le nouveau quartier de l'Etang lorsqu'il sera entièrement en service.

Bien amicalement

## Témoignage 6

De : [REDACTED]  
À : andrea.luethy [REDACTED]  
Cc : [REDACTED] Sujet : Réverbérations bruits ;  
22.01.2022, 12:55

Chère Madame,

En premier lieu je vous transmets mes meilleurs voeux.

Je me permets de vous écrire concernant la réverbération.

Depuis quelques mois, j'ai constaté une augmentation énorme du bruit des avions depuis ma propriété du [REDACTED] au Grand-Saconnex.

Assez incroyablement j'ai maintenant l'impression que certains avions décollent depuis la Servette.

Je ne sais pas si c'est dû au nouvel immeuble dans la pente de Trembley, à la destruction massive des plusieurs dizaines d'arbres de la maison de retraite du Petit-Saconnex ou au massacre des arbres le long de l'autoroute, toujours est-il que ce phénomène est totalement nouveau et qu'il est dû aux choix urbanistiques qui ont été faits sans aucunement se soucier de la réverbération du bruit.

J'ai dans un premier temps lu avec la plus grande attention vos conclusions à ce propos, mais maintenant je suis en mesure de témoigner de l'impact réels des bâtiments ou abattages d'arbres sur la réverbération du bruit.

Au surplus, j'ajouterai que la carte du bruit du canton doit être revue dans cette partie du canton car les nuisances se sont fortement intensifiées.

Dans l'espoir que mon témoignage vous être utile, je vous propose si vous le souhaitez de venir constater ce phénomène par vous-même.

Meilleures salutations.

[REDACTED]

## Témoignage 7

De: [REDACTED]  
À : andrea.luethy [REDACTED]  
Sujet : Bruit aérien ; 23.01.2022, 15:37

Bonjour Madame [REDACTED], nous témoignons bien volontiers par la présente, des nuisances sonores des avions. Depuis la construction de l'hôtel Marriott, juste en face de notre maison, le bruit des réverbérations est beaucoup plus important. La façade de l'immeuble est complètement lisse idéal pour nous renvoyer un bruit horriblement amplifié. Nous pensons que les décibels autorisés sont largement dépassés.

Avec nos cordiales salutations,

[REDACTED]  
1216 Cointrin

## Témoignage 8

De : [REDACTED]

À : andrea.luethy [REDACTED]

Cc : [REDACTED] [comite@adihqc.ch](mailto:comite@adihqc.ch)

Sujet : Pétition "Stop aux échos sur les bâtiments": témoignages ; 25.01.2022, 22:00

Madame, Monsieur, bonjour,

J'habite dans le quartier de la Citadelle à Meyrin.

Habitué au désagrément causé par le décollage des avions, jamais je n'ai entendu et ni ressenti (oui ressenti) un tel bruit avant la construction en fin 2019 /début 2020, d'un bloc de villas sur le côté à l'arrière de notre maison, ainsi qu'un autre bloc de villas devant notre maison.

Jamais avant ces deux constructions nous avons été obligés de fermer les fenêtres dans notre cuisine, qui donne sur le devant de notre maison, pour continuer à s'entendre parler à chaque décollage ou d'arrêter une conversation sur la terrasse qui donne sur l'arrière de notre maison.

Alors, oui je peux affirmer que l'écho produit par les bâtiments crée une réelle amplification du bruit du décollage des avions et que la situation ne va pas aller en s'améliorant car des bâtiments de plusieurs appartements sont en cours de construction dans ce quartier de villas, avec en sus l'abatage de nombreux arbres et haies, un non-sens non seulement au niveau de la lutte contre le réchauffement climatique, la sauvegarde du taux de pénétration de l'eau de pluie et de la préservation de la biodiversité, mais également ouvre grand l'espace à cette augmentation du bruit due aux échos sur ces bâtiments.

Je vous félicite et vous remercie pour votre initiative et espère que vous arriverez à passer le message auprès des autorités et des instances concernées.

Meilleures salutations

[REDACTED]

[REDACTED]

1217 Meyrin

## Témoignage 9

De : [REDACTED]

À : andrea.luethy [REDACTED]

Sujet : voici ; 31.01.22

Bonjour,

Après discussion avec les voisins et voisines du chemin A : - Pasteur il ressort que le bruit est amplifié depuis la construction du bâtiment imposant de la Fédération de la Croix-Rouge.

Nous ne nous en sommes pas aperçu de suite car, grâce à la pandémie, il y eut beaucoup moins de vols durant 2020-et fin de l'été 21. Hélas cela a repris, nous nous étions habitués à des conditions de vie plus agréables. Certains ont même pensé que les avions avaient changé de trajectoire mais il n'en est rien. Le bâtiment en question se trouve au chemin des Crêts 17, il est plus haut et plus imposant qu'avant.

Les familles [REDACTED] en ont parlé ensemble mais cela concerne tous les habitants du quartier ! Quand est-ce que les architectes prendront en compte les réverbérations, les échos dus aux nouvelles constructions ?

Et, quant est-ce que cet aéroport ira se faire voir ailleurs, il est maintenant en pleine ville, merci pour notre santé : nuisances sonores et pollutions atmosphériques sont un bon cocktail pour péjorer la santé des habitants.

## Témoignage 10

**De :** [REDACTED]

**Envoyé :** mercredi, 2 février 2022 16:44

**À :** comite@adihq.ch <comite@adihq.ch> <comite@adihq.ch>

**Objet :** RE : Pétition "Stop aux échos sur les bâtiments": Recherche de témoignages concernant le bruit amplifié près de votre habitat.

Bonjour,

Pour faire suite à votre courriel du 23.01.22, nous avons en effet constaté une augmentation des nuisances sonores de manière significative depuis la construction d'un petit immeuble de deux étages sur rez au chemin des Avettes 23. On entend clairement le bruit venir de la direction du mur de la façade de l'immeuble pendant que l'avion arrive depuis l'autre côté.

Il est étonnant par rapport à la lutte anti-bruit que nos autorités cantonales et communales comptent mener, que cette problématique lors de la consultation des projets de constructions ne soit pas prise en compte actuellement.

Lors de la construction de la cité Meyrin dans les années soixante ce problème de réverbération des bruits avaient été pris en compte lors de la construction des immeubles de l'Avenue Sainte-Cécile.

Je conçois qu'il faut construire des logements, mais arrêtons de construire n'importe quoi, n'importe comment et n'importe où comme par exemple l'horrible quartier de l'étang.

Cordialement

[REDACTED]

1217 MEYRIN

## Témoignage 11

**De :** [REDACTED]

**Envoyé :** vendredi, 4 février 2022 17:44

**À :** Serge Reynaud [REDACTED]

**Cc :** [REDACTED]

**Objet :** réverbération du bruit

Bonsoir Serge,

Comme tu le sais probablement, [REDACTED] et moi-même habitons [REDACTED], à savoir la très vieille maison qui donne sur le giratoire : Coudriers/Attenville/Pommier.

Côté aéroport, nous entendons très légèrement les avions comme un léger bruit de fonds. Il est vrai que nous sommes entourés par une forte végétation et beaucoup d'herbe.

Côté Pommier, nous tournons le dos à l'aéroport et nous entendons parfaitement les avions dont le bruit se réverbère dans le grand immeuble des Coudriers.

Comme tu cherches des endroits avec des caractéristiques démontrant tout ce que tu étudies sur le bruit, je voulais te signaler notre cas qui pourrait probablement être mesuré.

Bien à toi

[REDACTED]

Willkommen  
Welcome  
Bienvenue



## Pétition - Stop aux échos aériens sur les bâtiments

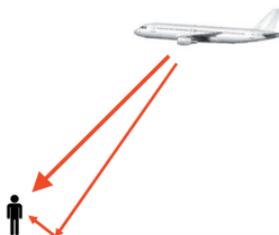
Audition par la commission des pétitions P 2129 lundi 21

- 1) «bruit impulsionnel»
- 2) Quelle importance peuvent avoir les réflexions des bâtiments ?
- 3) Quel est l'impact des "espaces verts" et quelles sont les autres mesures existantes ?
- 4) «Il n'existe actuellement aucun programme de calcul de bruit aérien qui tienne compte des bâtiments. »

### Situations de propagation



Son direct, (réflexion sur le sol)



## Situations de propagation

Blindage par des bâtiments

→ réduction de 10 - 15 dB

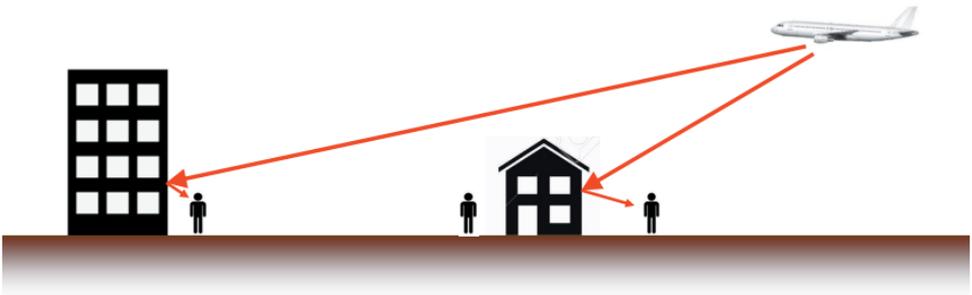


## Situations de propagation

Réflexions aux bâtiments,  
avec une vue libre sur la source

→ augmentation de  $\leq 2$  dB

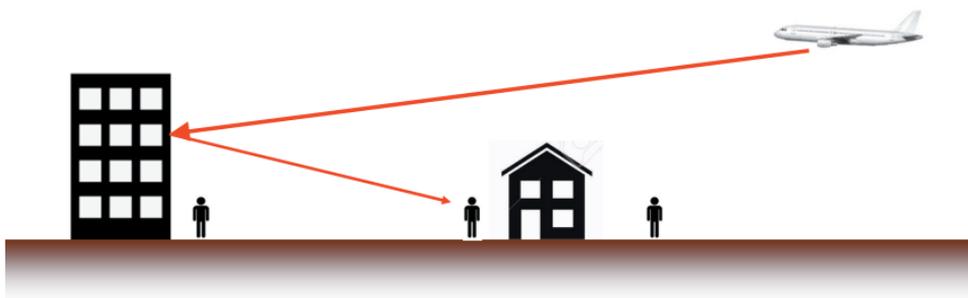
→ augmentation de  $\leq 3$  dB



## Situations de propagation

Réflexions aux bâtiments,  
avec une vue blindée sur la source

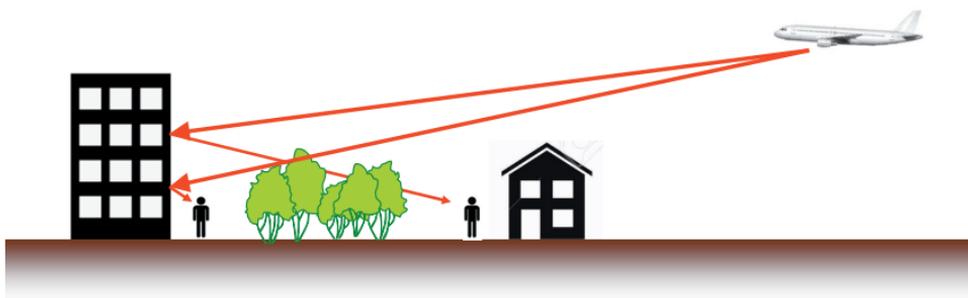
→ augmentation de 0 - 10 dB



## Influence de végétation

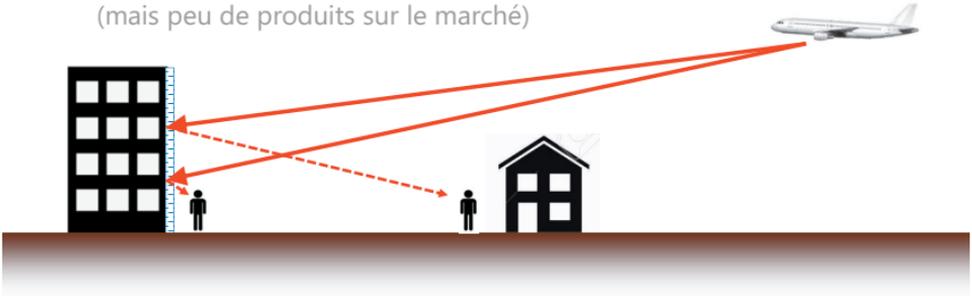
ISO 9613-2: 100 m de forêt donnent une réduction de environ 5 dB

→ l'impact dans le cas d'un parc urbain est nettement plus faible



## Mesure aux bâtiments

- Forme et orientation des bâtiments
- Structuration de la façade (réfléchissante ou diffusante)
- Façades avec matériaux absorbants  
(mais peu de produits sur le marché)

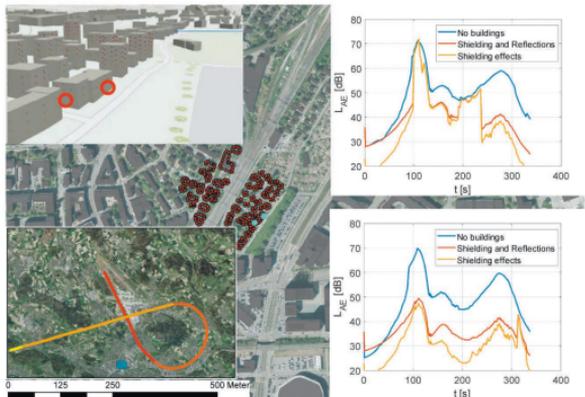


## Simulations de l'influence des bâtiments sur la propagation du son

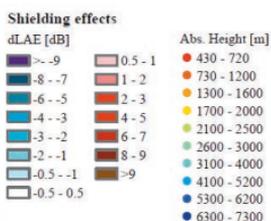
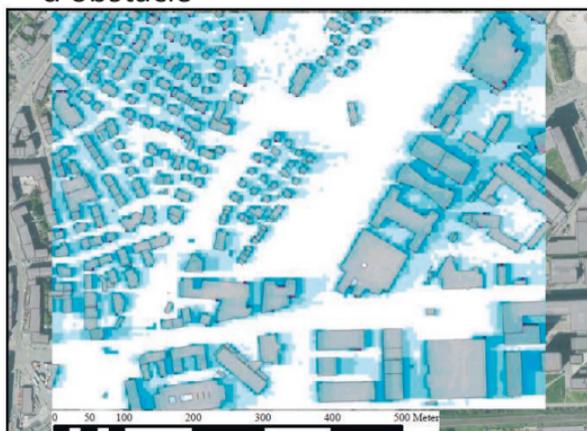
### Relevance of buildings in aircraft noi

Felix Schlatter<sup>a)</sup>  
 Jean Marc Wunderli<sup>c)</sup>  
 Empa, Laboratory for Acoustics / Noise Control  
 Überlandstrasse 129  
 8600 Dübendorf, Switzerland

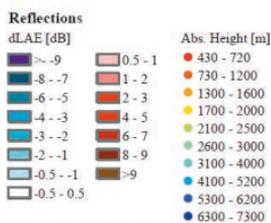
Micha Köpfl<sup>b)</sup>  
 n-Sphere AG  
 Räfelfstrasse 29,  
 8045 Zürich, Switzerland



## Influence de la géométrie de vol sur l'effet d'obstacle



## Influence de la géométrie de vol sur les réflexions



## Conclusions

- Le bruit des avions est en principe calculé sans les bâtiments. Cela est toutefois possible. Les modèles sont validés par des mesures.
- La situation géométrique est déterminante pour l'influence des bâtiments. Des réflexions perceptibles se produisent lorsque la vue sur la source est interrompue. L'effet d'obstacle est toutefois nettement plus important. Au total, la présence de bâtiments entraîne des immissions plus faibles.
- La végétation a un effet positif sur le bien-être. L'influence en décibel est toutefois relativement faible.
- Des mesures prises directement sur le bâtiment peuvent entraîner une réduction des réflexions.

---

**Objet:** TR: Convocation - Commission des pétitions - séance du lundi 21 février 2022 de 17h05 à 18h00

---

**De :** Wunderli, Jean-Marc <Jean-Marc.Wunderli@empa.ch>

**Envoyé :** vendredi 25 février 2022 08:24

**À :**

**Objet :** AW: Convocation - Commission des pétitions - séance du lundi 21 février 2022 de 17h05 à 18h00

Chère Madame Salma

Je vous remercie de l'envoi de la présentation des pétitionnaires.

C'est avec plaisir que j'accède à votre demande et que je commente le contenu.

Slide 14: Il ne s'agit pas d'une formule acoustique et les règles de distance ne peuvent pas non plus être justifiées sur la base de lois acoustiques.

Slide 20/21 (Exemple de Schipool): Comme je l'ai supposé lors de ma présentation, une augmentation de niveau de 16 dB ne peut être trouvée que dans une situation très exceptionnelle. Les deux bâtiments sont très proches et très hauts. Malgré cela, l'évolution du niveau montre que l'exposition au point 1 est encore supérieure d'environ 5 dB. Comme je l'ai expliqué, l'exposition sonore est toujours plus élevée dans le cas non blindé que dans le cas blindé, même s'il y a des réflexions.

Slides 23-32: Les considérations sont fondamentalement correctes et les formules présentées le sont également. Toutefois, l'effet de +16 dB est, comme je l'ai dit, fortement exagéré. Le facteur 40, régulièrement évoqué, n'a guère de sens à mes yeux. Ce n'est pas le cas qu'une augmentation de niveau de 16 dB, soit 40 fois plus fort dans notre perception ou aussi gênant.

Slides 33-: Les conclusions relatives à la définition de la zone ne sont, selon moi, pas valables. Les chiffres en dB à partir de la diapositive 35 sont totalement irréalistes. Comme je l'ai dit lors de la présentation, je vois deux critères pour les zones soumises à des règles de construction spéciales :

- a) une forte pollution sonore préalable, concrètement un dépassement des valeurs limites d'immissions
- b) Une incidence sonore rasante (un passage latéral des avions), par exemple un angle d'incidence sonore < 45°.

C'est pourquoi je considère que des prescriptions de construction correspondantes sont judicieuses en premier lieu sur le côté de la piste, mais pas dans tout le périmètre représenté sur le transparent 34.

J'espère que ces explications seront utiles.

Avec mes meilleures salutations

Jean Marc Wunderli

---

**À:** Royer Philippe (DT)  
**Objet:** Commission des pétitions - séance du lundi 21 mars 2022 de 17h05 à 18h30

---

**De :** Royer Philippe (DT) <philippe.royer@etat.ge.ch>

**Envoyé :** lundi 28 mars 2022 09:49

**À :**

**Cc :** Michel Pascal (DT) <pascal.michel@etat.ge.ch> **Objet :** RE: Convocation - Commission des pétitions - séance du lundi 21 mars 2022 de 17h05 à 18h30

Chère Madame,

En réponse à votre demande, je vous envoie les commentaires du SABRA sur les slides fournies. Je vous mets aussi en pièce jointe l'article original des mesures à Amsterdam.

En page 9, la zone dessinée ne fait pas de sens car elle ne différencie pas les façades latérales de l'aéroport aux secteurs sous les trajectoires des avions, alors que la situation acoustique (notamment pour les réflexions et effets d'écran) est totalement différentes dans ces zones. La zone dessinée est donc aléatoire.

Sur la diapositive 33, il semble que la volonté soit de remettre en cause les valeurs limites légales de l'ordonnance fédérale, il s'agit donc d'un autre débat, hors de compétence du canton. Les chiffres annoncés en décibels à partir de la diapositive 35 sont posés sans justification et ne font aucun sens scientifique.

Comme expliqué pendant mon audition, une zone dans laquelle les constructions sont limitées (notamment le logement) existe déjà en application du droit fédéral (OPB, art.31: respect des valeurs limites pour le bruit des avions). Ensuite, les recommandations pour le positionnement, les formes urbaines et les matériaux des bâtiments et de l'espace public permettent d'améliorer le confort acoustique des riverains.

Avec mes cordiales salutations,

**Philippe Royer**  
Directeur général

REPUBLIQUE ET CANTON DE GENEVE

Département du territoire (DT)

**Office cantonal de l'environnement**

Chemin de la Gravière 6

1227 Les Acacias

Tél. +41 (0)22 388 80 01

Code d'acheminement interne: B605E1

Site internet : [www.ge.ch](http://www.ge.ch)

## Pourquoi cette pétition?

- Des mesures ont montré une amplification du bruit aérien d'**40 fois**, par les réverbérations d'un bâtiment R+1 sur ses voisins .
- La loi fédérale actuelle n'en tient pas compte.
- Elle protège les riverains de l'Aéroport du bruit aérien direct subi.
- mais pas des réverbérations (échos) induites par les bâtiments.
- Quel en sera l'impact sur leur santé et pour l'avenir de l'AIG?

## Lesquelles?

17/01/2022  
Centraux versés autour de l'aéroport

3

## L'avenir de l'Aéroport International de Genève peut être affecté

### Genève peut être affecté

- Le transport aérien est le moyen de communiquer avec le monde international et son apport économique est incontestable.
- Malheureusement, l'aéroport a subi une contrainte cherchant à réduire son trafic et, par la même, son importance internationale.
- Remarquez que depuis le Covid19, l'aéroport a réduit son trafic aérien le ramenant à celui des années 1960 ! Les gens s'habituent au calme retrouvé.
- Anticipons: si on construit à côté de chez eux, la réaction des habitants sera exacerbée avec un bruit 40 fois plus élevé que ce qu'ils avaient avant.
- Ne détruisons pas les bénéfices de l'activité de l'aéroport par des frais sanitaires dus à l'augmentation de bruit liée aux réverbérations sur les bâtiments et non du bruit direct des avions.

17/01/2022  
Centraux versés autour de l'aéroport

**Du point de vue légal, il faut prendre en compte la somme des bruits sur une année. Cette affirmation est fausse: le bruit des avions au sens légal du terme dépend de leur nombre.**

**C'est l'inverse: Pour que les mesures soient utilisables, il faudrait les faire sur une durée d'une année pour prendre en compte toutes les combinaisons de trajectoires, de flotte des avions, d'effet météo etc.**

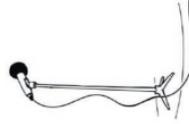
## L'état de la technique:

### Calculs ou Mesures



La simulation prendrait des années de calculs!

17/01/2022  
Centraux versés autour de l'aéroport



Les Mesures = se font en 30 sec.

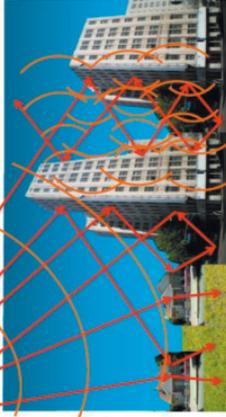
17/01/2022

## Influence de la hauteur des bâtiments sur la réverbération du bruit



### Immeubles hauts

les réflexions sont longues et se projettent sur les autres immeubles et forment des échos



### Maisons basses

les réflexions sont courtes et se projettent dans l'herbe où elles sont absorbées

**Terme imprécis, ne veut rien dire d'un point de vue physique: longue/courte par rapport à quoi?**

**Le prix d'une PAC pour une maison est un ordre de grandeur plus bas que ce qui est écrit ici.**

17/01/2022

Centrale verte autour de l'aéroport

8

## L'entretien des bâtiments

- Par exemple le Chauffage:
- Les bâtiments devront transformer leur chauffage abandonnant les produits fossiles au profit de chauffage écologique comme des pompes à chaleur et/ou des énergies solaires. Ces modifications demandent un investissement considérable (150'000 CHF). Peu de personnes ont cette somme à disposition sans demander un prêt hypothécaire.
- Les banques ne concéderont aucun prêt hypothécaire pour une maison vouée à être détruite par des MZ. C'est la situation actuelle, dans la zone de l'aéroport qui est menacée de densification extrême.
- Grâce au PL, Les demandes de crédit hypothécaire seront alors encore possibles et permettront ainsi l'assainissement du chauffage écologique demandé par l'Etat.

17/01/2022

Centrale verte autour de l'aéroport

11

# Imposer la Distance de terre végétale entre les bâtiments en fonction de leur hauteur

$$D = K \times (R + E)$$

$$K = 30;$$

$$R = 1 \text{ rez-de-chaussée}$$

$$E = \text{Nb. D'étages};$$

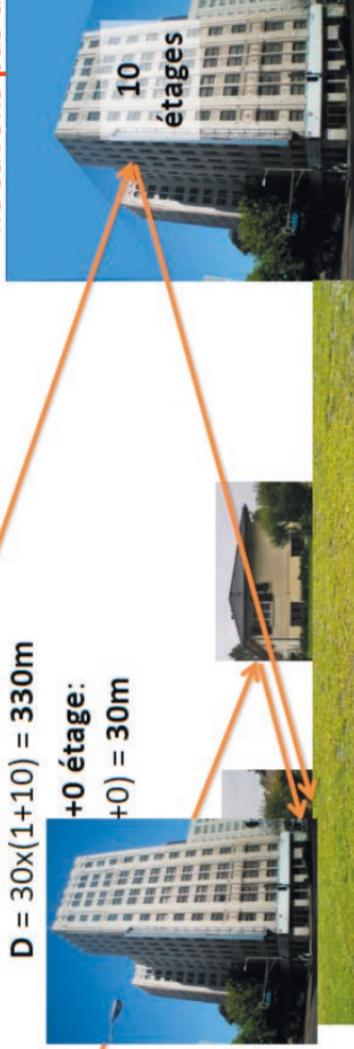
Il ne s'agit pas d'une formule en lien avec l'acoustique. Elle est posée sans démonstration et nous ne savons pas d'où elle provient.

1. Pour un R+10 étages:

$$D = 30 \times (1 + 10) = 330\text{m}$$

+0 étage:

$$+0) = 30\text{m}$$



17/01/2022

Ceinture verte autour de l'aéroport

14

Cette règle demande que la distance latérale soit environ 10 fois la hauteur du bâtiment  $\sim 3m * (R+E) \Rightarrow$  aucune indication n'est donnée sur l'effet qui pourrait être obtenu ni sur quel paramètre (probablement réduction du bruit réfléchi, mais de combien, et calculé avec quelle théorie?)

# L'aéroport de Schiphol

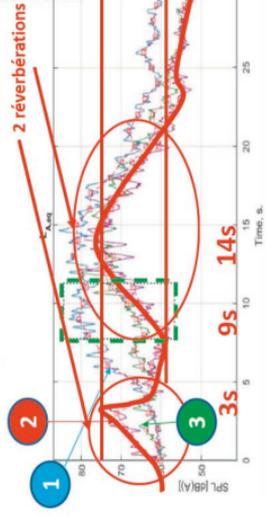
décollage -700m

bâtiments de 1 à 4 étages



## Les mesures faites à l'aéroport de Schiphol

- Les mesures présent sur 3 micros montrent:
- l'effet des réverbérations avec une amplification du bruit par les échos entre les bâtiments.
- Regardons le bruit perçu sur le **micro 2** placé sur la face arrière à l'ombre du bruit aérien, spécialement ce qui est entouré de **rouge**



L'article original s'intitule "An experimental study on the shielding performance of buildings exposed to aircraft noise comparing measurements near front and rear facades". Voir document joint en pdf.

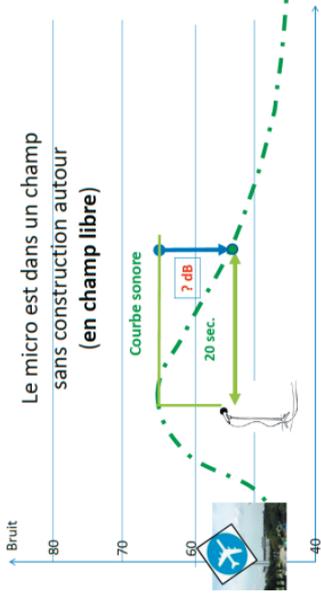
Une des conclusions: "the two buildings have a mean shielding effect of around 11 dB(A) for landings and 14 dB(A) for ascending planes"

Cet article démontre l'efficacité des effets d'écrans et en aucun cas ne mentionne des effets de réflexions de 16 dB(A).

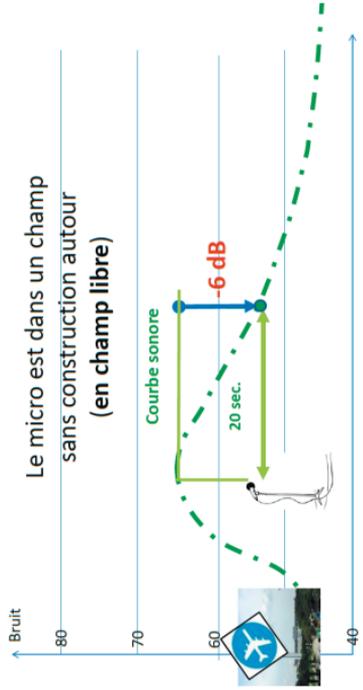
Le graphe du slide 21 est tiré de l'article mais sorti de son contexte et interprété par l'ACO interprétation en mélangeant effets de réflexion et effets d'écran. La valeur de 16 dB(A) est une amplitude tirée du graphe mais on ne peut rien en conclure.

Les deux slides suivants représentent les courbes que j'ai extraites de l'article avec mes commentaires.

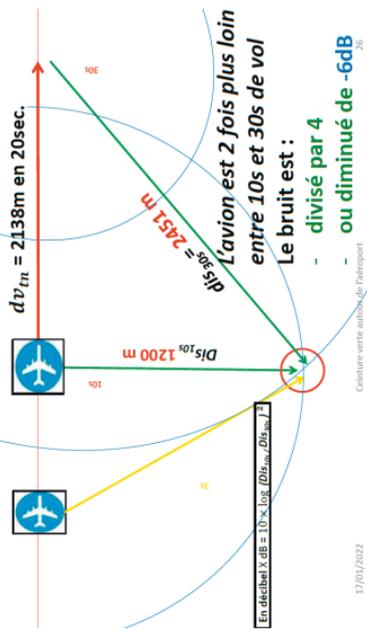
Comment évolue le bruit d'un avion, à 1200m de la piste, sans réverbération?



Comment évolue le bruit d'un avion, à 1200m de la piste, sans réverbération?



Variation du rapport de bruit à 1200m sans réverbération

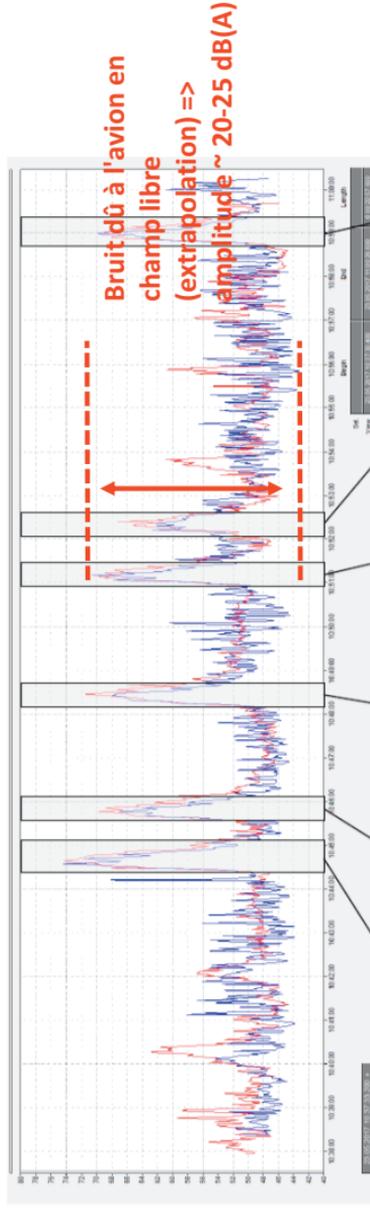


Ce "calcul" n'a aucun sens, le bruit total émis par un avion en champ libre a été mesuré (voir exemples slide d'après) et le pic de bruit atteint facilement 20 dB(A) au dessus du bruit de fond, pas 6 dB(A)

Annexe 1 : Mesurages des niveaux sonores à Genève – Cointrin (23.05.2017)

6032.2/DM/15.06.2017

Niveaux sonores en dB(A) par intervalle de 25 ms - Période 003



Courbe rouge : secteur bâti avec réflexion

Courbe bleue : point de préférence dans un secteur peu bâti

<b>Avion 10-44</b> Leq = 69.4 dB(A) Leq = 67.0 dB(A) Différence 2.4 dB(A)	<b>Avion 10-45</b> Leq = 64.3 dB(A) Leq = 60.7 dB(A) Différence 3.6 dB(A)	<b>Avion 10-48</b> Leq = 65.2 dB(A) Leq = 63.0 dB(A) Différence 2.2 dB(A)	<b>Avion 10-51</b> Leq = 65.5 dB(A) Leq = 63.5 dB(A) Différence 2.0 dB(A)	<b>Avion 10-52</b> Leq = 62.3 dB(A) Leq = 59.8 dB(A) Différence 2.5 dB(A)	<b>Avion 10-58</b> Leq = 65.1 dB(A) Leq = 63.4 dB(A) Différence 1.7 dB(A)
--	--	--	--	--	--

# An experimental study on the shielding performance of buildings exposed to aircraft noise comparing measurements near front and rear facades

Martijn Lugten<sup>1</sup>; Koen Steemers<sup>2</sup>; Jian Kang<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Martin Centre, University of Cambridge, UK / Netherlands Aerospace Centre (NLR), the Netherlands

<sup>2</sup> Martin Centre, University of Cambridge, UK

<sup>3</sup> School of Architecture, University of Sheffield, UK

## ABSTRACT

This paper explores the shielding properties of buildings exposed to aircraft noise by comparing sound levels near front and rear facades at two locations in the proximity of Amsterdam Schiphol Airport. The focus of the study lies on an experimental approach to measure the shielding capacity of airplanes as fast moving source passes, but primarily on how the urban environment might contribute to noise attenuation from air traffic. The paper therefore builds on studies about shielding effects of buildings seen from an architectural design perspective. In total three pilot studies 45 fly-overs were recorded by microphones in front and behind buildings. One pilot study focuses on ascending airplanes and two on landings. The shielding effect of the building was calculated by subtracting the OASPL (overall A-weighted sound pressure level) graphs of the microphones for the first four seconds of a stabilized sound peak evoked by the passing airplane. A spectral analysis for these time frames is added to study the shielding effects for octave bands between 31.5 and 4000 Hz. The results show that the two buildings have a mean shielding effect of around 11 dB(A) for landings and 14 dB(A) for ascending airplanes, when taking into account the moment sound levels peak at microphone due to a passing airplane. The results show a large variance between results of single flyovers, mainly at the octave bands between 31.5 and 4000 Hz. For instance, for landings the figures show a range between 0 and 7 dB for eight octave bands below 125 Hz while variance stretches between 8 and 14 dB above 125 Hz. For starts these results were respectively around 4 dB for octave bands below 125 Hz and ranges between 8 and 12 dB for bands between 125 and 4000 Hz.

Keywords: aircraft noise, buildings, urban planning, barriers, noise shielding, spectral analysis

## 1. INTRODUCTION

Aircraft noise is considered as a negative consequence of air traffic and affects communities around airports. Noise mitigation around airports traditionally focusses on muting the source, change operations to keep receivers at distance while establishing noise insulation programs for communities impeded (1-3).

There is growing scientific evidence that sound and perception are not subjective but relate to context and multisensory interplay (4-6). Research suggests that visual quality, supplementary sounds (e.g. water, bird song) or vegetation has an impact on sonic perception of places (4, 7-13). But also the relative difference between exposed (front) and quiet (rear) facades can influence annoyance ratings (14). Literature also show that dimensions of streets canyons have an influence on aircraft and helicopter noise (15, 16). In this light the urban environment can hypothetically provide means to reduce noise annoyance both technically and by thorough and considerate design of (public) space. The first question is however how effective the urban environment can reduce sound from fast moving sources overhead such as aircraft. For design and planning practitioners this may help to understand the effects of design decisions on sound dispersion around buildings. Therefore, from an architectural perspective it is of interest to develop more understanding of the '*urban aircraft acoustics*'. There seems a lack of studies studying the detailed urban ambient aircraft sound as typically noise contours do not make such distinction.

---

<sup>1</sup> mmcl2@cam.ac.uk

This paper focuses on the shielding effects of buildings exposed to fast moving sources and is the first step of a PhD-research. The following steps were undertaken:

- Develop a framework for the measurement and analysis of barrier effects for fast moving sources (i.e. airplanes)
- Study the shielding effects of buildings exposed to noise from fast moving sources (i.e. airplanes)

This boils down to the following question forming the main research question of this paper:

*Does orientation of facades towards aircraft lead to different sound pressure levels around buildings when exposed to noise from flying aircraft?*

In the next chapter the paper first presents the framework for measuring and analysing aircraft noise as fast-moving sound single sources. Secondly, this paper presents results of three pilot studies formed by measurements at two locations near Amsterdam Schiphol Airport (AAS from now on). Finally, the results will be evaluated in the light of urban design and planning and future architectural research in this field.

## 2. METHOD

### 2.1 Measurement procedure and equipment

Data from field measurements was collected at two sites during two days. At day 1 (March 31<sup>th</sup> 2016) sound from 26 landing airplanes was recorded at both sites (11 at site B, 15 at site A), while at day 2 (April 1<sup>th</sup> 2016) sound by 19 ascending aircraft was recorded at site A only. Sound recorders were placed 1.5 metres in front of the facade oriented towards the flight route (called exposed facade from now on) and 1.5 metres away from the rear facade (called non-exposed facade from now on). For the first day a maximum of three microphones were used at site A and B and placed around the building as shown in Figure 1 and Figure 2 (i.e. for site B all three microphones were used while at site A only 1 and 3). The second day again three microphones were used at site A as shown in Figure 3. The microphones used were B&K type 4189-A-021 connected to a NI USB-4431 processing device placed, microphones were mounted 1.2 metres above the ground surface. At both locations noise emitted by car traffic can be heard, resulting in ambient noise from a nearby motorway for site A in particular.

Weather data for Schiphol airport reports an average temperature of 7.8°C, wind speed 3 - 4 Bft NE direction (38°) and relative humidity of 78% for 31 March, and average temperature of 8.2°C, wind speed 2-3 Bft SE direction (126°) and relative humidity of 68% for April 1<sup>th</sup> (17).

### 2.2 Measurement locations

Site A is situated nearby 700 metres horizontally from the flight path to the Kaagbaan, one of AAS's six runways. The five-storey-building focussed on is part of an office park and has a height of around 18 metres (18). Site B is located at a distance of approximately 300 metres horizontally to the dominant descending path towards the Aalsmeerbaan (see Figure 2). Similar to site A, the two-storey-building is located at a logistic park and has a height of around 8 metres. Both buildings have flat bitumen-covered roofs.

### 2.3 Flight paths and height

Average flight heights for landings at the point airplanes are orthogonally positioned to the first microphone (Figure 3) is between 50 and 100 metres for site A and B. For starts (only applicable to site A) the average altitude lays between 125 and 250 metres, based on open-source radar data published by AAS (19). The dates and times retrieved from these databases are those referred to in this paper (i.e. March 31<sup>th</sup> and April 1<sup>th</sup> 2016). This data provides rough estimations of flight paths and tracks, at the moment of writing a request to use detailed databases supervised by Air Traffic Control the Netherlands (LVNL from now on) is pending.

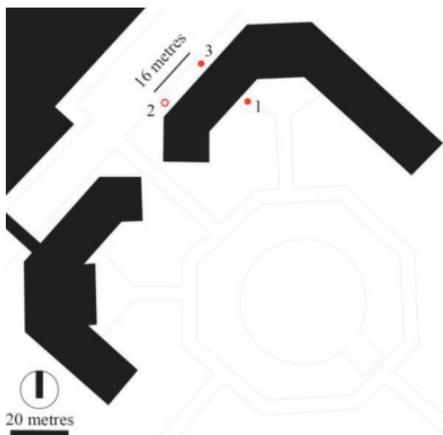


Figure 1 Aerial picture (google earth pro 2013) for site A (red box)



Figure 2 Aerial picture (google earth pro 2013) for site B (red box)

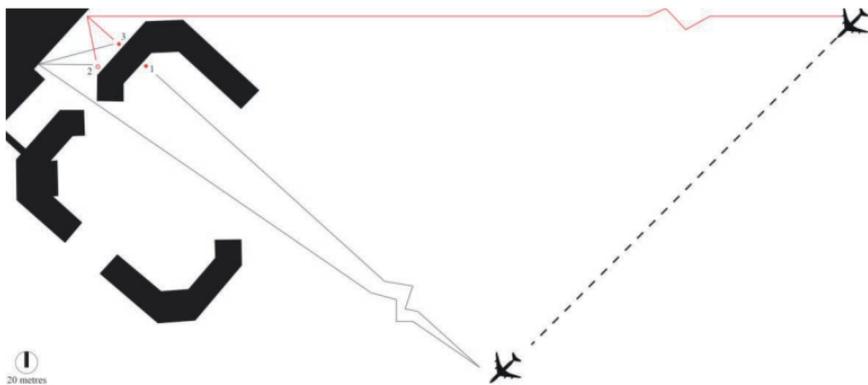


Figure 3 Diagrammatic snapshots of sound rays dispersion towards the microphones for two positions of an aircraft (horizontal difference between source and microphones are not drawn to scale).

## 2.4 Data processing

During the experiment local CET (central European time) was registered at the moment airplanes passed. Time registration will be used to link FANOMOS (Flight track and Aircraft Noise Monitoring System) EHAM (Amsterdam) radar data to trace height and aircraft type once access to this database is given. Data from the microphones was processed using in house NLR<sup>2</sup> MATLAB codes transferring records to OASPL<sup>3</sup>-, WAV files and spectrograms. A second NLR code, based on fft (fast fourier transform), was used to draw spectral diagrams (for octave bands between 31.5 and 4000 Hz) from the data sets. The WAV files enable to listen back in case of ambiguity about sound profiles displayed on graphs and spectrograms.

## 2.5 Data analysis of a-weighted maximum sound levels (OASPL diagrams)

First, sound levels during the first four seconds of the first sound peak at microphone 1 (non-exposed facade) were compared. The reason to follow this procedure is that microphones 2 and 3 are exposed similar to microphone 1 just prior or after the sound peak at microphone 1 (caused by the relative high speed of the source). In other words, the position of the source in relation to the building and microphones changes fast (because of the speed of aeroplanes), within seconds all microphones are exposed equally. Therefore the assumption is that the OASPL graphs only capture building's shielding capacity during the first peak registered at microphone 1. Moreover, interference and reflections between surrounding buildings may amplify or negate sound levels from place to place and thereby might obscure results. In order to evaluate the effect of the building it is therefore suggested as more effective to focus on the moment source and microphone 1 are positioned orthogonally (which is about the moment the sound level increases and stabilises, see Figure 4 and Figure 5). The average sound level (LAEQ) over these four seconds per microphone is subtracted from each other. This results in calculated difference of maximum a-weighted sound levels between de microphones for each flight. The results are combined for each location and presented in whisker boxplots<sup>4</sup>.

## 2.6 Data analysis of spectral composition

Second, the results from the samples representing the four seconds of the peak at microphone 1 were analysed by looking at spectral composition for all microphones. Again, the differences between microphones were calculated over 4 seconds, but now per octave band. This provides more refined information about the shielding effects of buildings. As location A was also exposed to noise from the A4-motorway nearby, a spectral analysis for one sound sample (duration 30 seconds) without aircraft noise is also presented. In contrast to the other spectral analyses, the sample of the motorway is analysed by looking at differences per second (i.e. as there is only one file of 30 seconds, the sound fluctuations without the sample are compared).

# 3. Results

## 3.1 Differences around buildings (A-weighted maximum sound levels)

Figure 4 and Figure 5 show the results for the combined OASPL diagrams of microphones 1,2 and 3. The graphs highlight the frames in which the peak evoked by an aircraft flyover stabilizes. The average sound pressure levels for the four seconds lying within these boxes is calculated for all microphones and compared (i.e. subtracted). Figure 5 depicts how sound levels first increase behind the building due to noise ingress from aside (while microphone 1 is still shielded by a flank of the building) after which sound levels drop and again increase once the aircraft has passed the building. A similar pattern can be observed in Figure 4 as sound levels decrease at microphone 1 while remain peaking at microphone 2 and 3. This can be explained by the motion of the airplane and noise shielding from the building once the aircraft touches the runway. Figure 3 displays diagrammatic snapshots for two positions along the flight path illustrating sound (ray) dispersion between source and microphones.

<sup>2</sup> Dutch Aerospace Centre (*Nederlands Lucht-en Ruimtevaartcentrum in Dutch*)

<sup>3</sup> Diagrams displaying maximum a-weighted sound levels

<sup>4</sup> Whisker boxplots presents the data in four quartiles, between the absolute minimum, maximum and the mean of a data set

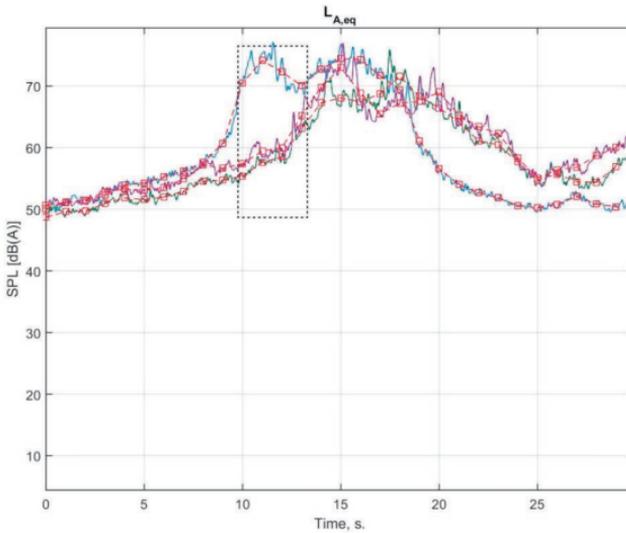


Figure 4 Results for airplane 1 around 18:03:23 at site B, blue: microphone 1, purple: microphone 2, green: microphone 3, dashed lines indicate the position of the first peak. Differences between microphones are based on  $L_{AEQ}$  values calculated over the four seconds lying within the dashed frame.

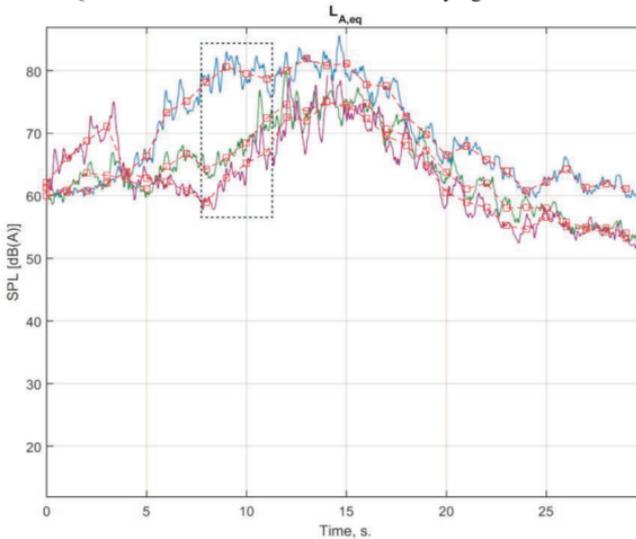


Figure 5 Results for airplane 12 around 14:12:35 at site A (April 1th), blue: microphone 1, purple: microphone 2, green: microphone 3, dashed lines indicate the position of the first peak. Differences between microphones are based on  $L_{AEQ}$  values calculated over the four seconds lying within the dashed frame.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
CET- sound file	18:03:23	18:05:53	18:07:53	18:10:53	18:24:03	18:25:03	18:27:03	18:29:33	18:32:03	18:35:33	18:43:52
Microphone 1	72	72	76	74	74	84	87	72	76	73	71
Microphone 3	62	67	65	62	69	71	78	64	67	62	66
Microphone 2	60	64	62	61	66	68	74	61	66	59	63
$\Delta$ Micr. 1 - 3	12	8	14	13	8	16	13	11	10	14	8
$\Delta$ Micr. 1 - 2	10	5	11	12	5	13	9	8	9	11	5
$\Delta$ Micr. 2 - 3	2	3	3	1	3	3	4	3	1	3	3

Table 1 Average results (dB(A)) during first peak at microphone 1 for landings crossing site B, March 31th 2016

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CET sound file	13:31:31	13:34:01	13:35:31	13:40:01	13:42:01	13:43:31	13:45:31	13:50:31	13:52:31	13:55:02	13:57:01	14:04:01	14:08:31	14:10:31	14:13:01
Mic. 1	62	59	64	61	62	63	66	64	72	63	65	65	64	64	68
Mic. 3	53	53	54	54	54	54	55	54	56	54	55	55	55	55	57
$\Delta$ Micr. 1 - 3	9	6	10	7	8	9	11	10	16	9	10	10	9	9	11

Table 2 Average results (dB(A)) during first peak at microphone 1 for landings crossing site A, March 31th 2016

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
CET-sound file	13:48:05	13:49:35	13:51:05	13:55:35	13:57:35	14:04:05	14:06:35	14:07:05	14:10:35	14:11:05	14:11:35	14:12:35	14:13:35	14:23:03	14:25:03	14:30:33	14:34:03	14:34:33	14:35:33
Mic. 1	83	85	84	77	70	77	77	75	86	76	76	79	80	69	79	75	75	75	81
Mic. 2	72	75	74	66	59	65	67	65	75	66	66	68	71	59	66	65	63	65	72
Mic. 3	69	72	71	62	59	61	61	60	70	63	64	64	67	59	63	65	59	61	69
$\Delta$ Micr. 1 - 3	14	13	13	15	11	16	16	15	16	13	12	15	13	10	16	10	16	14	12
$\Delta$ Micr. 1 - 2	11	10	10	11	12	10	10	10	11	10	10	11	9	10	13	10	12	10	9
$\Delta$ Micr. 2 - 3	3	3	3	4	0	4	6	5	5	3	2	4	4	0	3	0	4	4	3

Table 3 Average results (dB(A)) during first peak at microphone 1 for landings crossing site A, April 1th 2016

Table 1 shows the results at site B for landings. Based on these figures the average difference between microphone 1 and 3 (exposed versus non-exposed facade) is 12 dB(A) with a median of 13 dB(A). All values lay between 8 dB(A) and 16 dB(A) and most (6/11) between 11 dB(A) and 14 dB(A). The difference between microphone 1 and 2 (exposed facade versus the microphone placed halfway the street) is 9 dB(A) with a median of 10 dB(A). Here all values lay between 5 dB(A) and 14 dB(A) of which most (6/11) between 9 dB(A) and 12 dB(A). This suggests that although both position 2 and 3 are partly shielded by the building, the closer to the building the higher the effect.

Table 2 also presents results for landing aircraft but now for site A (and thus a higher building). In this case only two microphones were used, one 1.5 metres before the exposed facade and one 1.5 metres away from the non-exposed facade (1 and 3, Figure 1). The average difference between both facades is 10 dB(A) with a median of 10 dB(A). All values are between 6 dB(A) and 16 dB(A) of which the latter can be perceived as outlier as most results (12/15) lay between 8 and 11 dB(A).

Table 3, other than the previous two, presents results for ascending aircraft which means that average flight levels are much higher compared to descending airplanes. In this case three microphones were used of which one was placed near one the building's edges. The average difference between exposed and non-exposed facade (microphone 1 and 3) was 14 dB(A) with a median of 16 dB(A). All values lay between 12 and 16 dB(A) of which a vast majority (17/19) between 13 dB(A) and 16 dB(A). When looking at the difference between sound levels recorded near the edge and the directly exposed facade an average of 11 dB(A) was found with a median of 10 dB(A). Here all values lay in a bandwidth between 9 and 13 dB(A) of which most (16/19) between 10 dB(A) and 12 dB(A).

### 3.2 Differences around buildings per octave band

Figure 7 and Figure 8 illustrate that when looking at the composition of the sound spectrum the output is much wider spread than suggested in Table 1, Table 2 and Table 3. Moreover, generally speaking there is a difference between the results in the 31.5 Hz octave band and the others. Minima in Figure 7 are just lower than 0 (no difference) and only remain equal in the 31.5 and 63 octave bands, for the higher octave bands these outliers do not fall further than 4 or 5 dB. Figure 8 suggests negative outliers (up to -9 dB in the 63 dB octave band) in the first two spectral bands but suggest a similar trend as in Figure 7 for all bands beyond 125 Hz.

The sound spectrums per microphone displayed in Figure 6 shows that there is a difference between the exposed and non-exposed sides for all octave bands (except for 63 Hz in the first graph). Figure 7 confirms this trend, although Figure 8 depicts negative results for the first two octave bands. This suggests that sound levels are higher at the non-exposed sides compared to the directly exposed facade of the building. This can be explained by Figure 9 which shows that for a situation with only noise from the motorway at location A, there is a strong negative difference between microphone 1 and 3 for the first two octave bands. There is an adjacent facade (+/- 8 meters) behind the building and microphone 2, and the distance between both facades is around 20 meters. Looking at the wave lengths of the first two octave bands, a similar phenomenon as described for low frequency noise near one of AAS's runways might lead to standing waves between these two buildings increasing sound levels near microphone 2 (20). As a wide variety of airplane types passed by, sound spectrums of single descending flyovers were probably not powerful enough to level out effects of road traffic in this part of the spectrum. This might also explain why this effect is vacant in Figure 7a for starts; normally the engines have a higher thrust leading to higher levels of mainly low frequency noise (21). The drop in the 63 Hz octave band in Figure 6b might be related to either impact of road traffic noise, but more likely, to the bespoke sound profile of the airplane- and engine type (i.e. as the figure concerns a landing procedure the engines have a lower thrust than during e.g. start procedures as showed in Figure 6a).

The figures suggest that shielding increases when the flight height goes up (based on Figure 7a seen against Figure 7b). Based on literature and the barrier model (22), the opposite would be expected. When looking at sound levels from landing aircraft and ambient sound levels, this (small) difference can be explained by the fact that the full shielding effect is obscured by ambient sound levels from other traffic modalities (at least near site A). It is therefore assumed that in fact shielding is higher when airplanes are flying lower but that the real shielding effect is not accurately captured due to other

sounds sources in the background.

The height of the building seems to have a negative effect on sound reduction for the 31.5 and 63 Hz octave bands as can be observed in Figure 7 and Figure 8. In both graphs it can be seen that site A scores significantly lower than site B for these bands. As said, this might be due to impeding effects of the motorway near location A leading to interference between two facades.

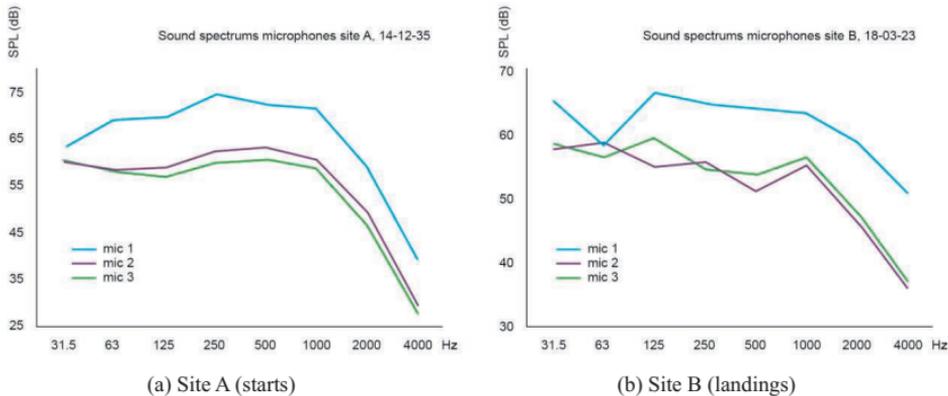


Figure 6 Sound spectrums for the flights displayed in Figure 4 and 5 over the four seconds representing the first peak at microphone 1

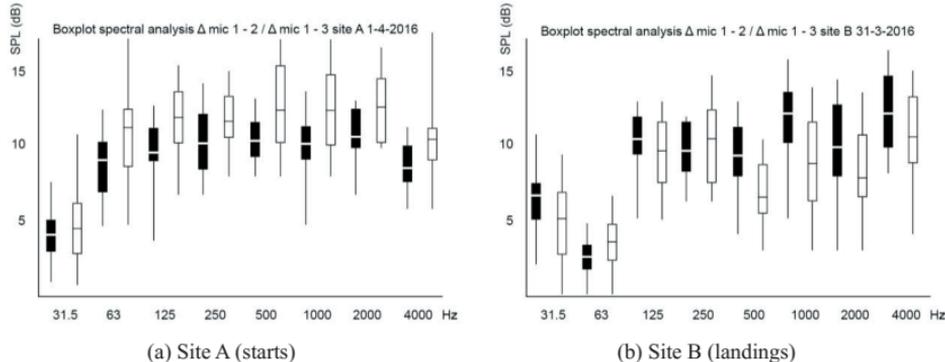


Figure 7 whisker-boxplots displaying differences between microphones 1-2 and 1-3 per octave band. The black boxes are the results for  $\Delta$  mic. 1-2, the white boxes show the results for  $\Delta$  mic. 1-3

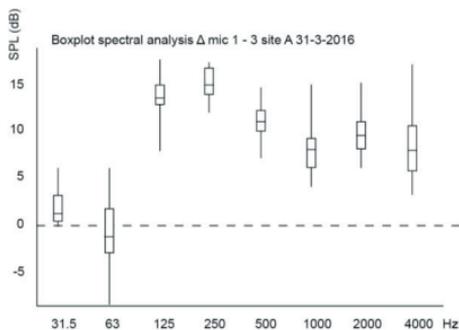
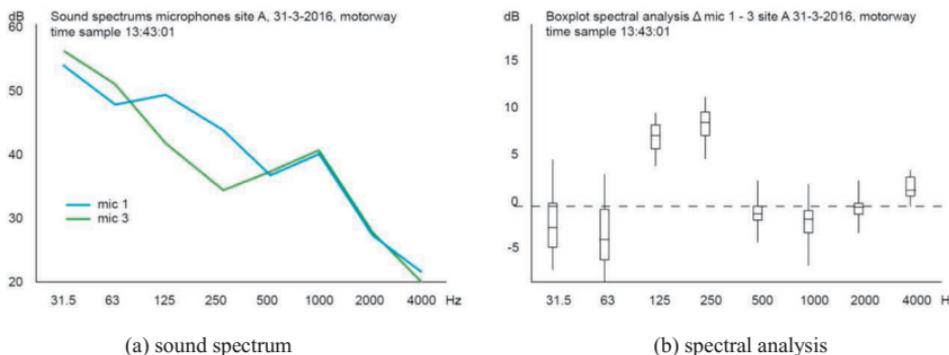


Figure 8 whisker-boxplot displaying differences between microphones 1-3 per octave band



(a) sound spectrum

(b) spectral analysis

Figure 9 (a) Sound spectrums of sound sample noise motorway at 13:43:01 for mic 1 and 3, (b) whisker boxplot showing results of differences between mic 1 and 3 based on the results per second<sup>5</sup>

#### 4. CONCLUSIONS

The data analysed in this study suggest orientation of facades, seen as the difference between exposed and non-exposed sides, clearly affects sound levels around buildings when exposed to aircraft noise. The biggest effects, with means around 14 dB(A), were found for situations in which the aircraft was ascending and flight height is higher than for landings. For landings, when aircraft have an estimated height between 50 and 100 metres when positioned orthogonally towards the first microphone, the mean difference between front and rear sides was around 10/12 dB(A). Data from landings also showed more distribution compared to starts and contained more outliers, either above or below the calculated means.

The results of the spectral analysis were more spread and show a difference between frequencies below and above 125 Hz (i.e. the 125 Hz octave band). In most cases, even for frequencies below 125 Hz orientation of facades results in sound reduction although significantly less than for mid- and high frequencies. The results suggest that noise from nearby motorways might lead to higher sound levels near shielded facades. These findings stresses that more research is needed to understand the interplay between sounds from different modalities, but also possible effects of interference between buildings when exposed to either fast-moving point or constant line sources.

The method deployed in these pilot studies suggest that shielding effects can be determined by

<sup>5</sup> The duration of the sample was 30 seconds, for this analysis the results per second are analysed and presented in the graph

taking snapshots from larger sound samples. This implies that sound levels around buildings in the proximity of flight paths, when infinitely long and parallel to the flight track, can lead to differences as suggested in the pilot studies. The question is if this is correct. Reflections between, or diffraction over facades might slightly reduce shielding effects just after the time frames included in the snapshots, although effects of interference in canyons are probably low (because the source is moving). The same goes for effects of atmospheric turbulence and wind. However, the results strongly hint that buildings may have serious shielding properties for fast moving single sources, at least under calm climatic situations. The pilot studies therefore encourage further research on the interface of buildings and aircraft noise, either architecturally (e.g. shape and orientation) and methodologically (e.g. measuring / simulating fast moving sound sources). The aim is to continue the discussion about balancing both fields during Internoise this summer.

## ACKNOWLEDGEMENTS

This research is subsidized by the Netherlands Aerospace Centre (NLR), Cambridge Trust, City of Amsterdam, Municipality of Haarlemmermeer and Province Noord-Holland in the Netherlands and part of a PhD research at the University of Cambridge, UK.

## REFERENCES

1. Huijs MG. Building Castles in the (Dutch) Air: Understanding the Policy Deadlock of Amsterdam Airport Schiphol 1989-2009. Delft: TU Delft; 2011.
2. de Jong B. The airport assembled. Rethinking planning and policy making of Amsterdam Airport Schiphol by using the Actor-Network theory. Utrecht: Universiteit Utrecht; 2012.
3. Netjasov F. Contemporary measures for noise reduction in airport surroundings. *Applied Acoustics*. 2012;73(10):1076-85.
4. Viollon S, Lavandier C, Drake C. Influence of visual setting on sound ratings in an urban environment. *Applied acoustics*. 2002;63(5):493-511.
5. McGurk H, MacDonald J. Hearing lips and seeing voices. *Nature*. 1976;264:746-8.
6. Radeau M, Bertelson P. Adaptation to auditory-visual discordance and ventriloquism in semirealistic situations. *Perception & Psychophysics*. 1977;22(2):137-46.
7. Jeon JY, Lee PJ, You J, Kang J. Perceptual assessment of quality of urban soundscapes with combined noise sources and water sounds. *The Journal of the Acoustical Society of America*. 2010;127(3):1357-66.
8. Hong JY, Jeon JY. Influence of urban contexts on soundscape perceptions: A structural equation modeling approach. *Landscape and Urban Planning*. 2015;141:78-87.
9. Yu L, Kang J. Factors influencing the sound preference in urban open spaces. *Applied Acoustics*. 2010;71(7):622-33.
10. De Coensel B, Vanwetswinkel S, Botteldooren D. Effects of natural sounds on the perception of road traffic noise. *The Journal of the Acoustical Society of America*. 2011;129(4):EL148-EL53.
11. Ekman MR, Lundén P, Nilsson ME. Similarity and pleasantness assessments of water-fountain sounds recorded in urban public spaces. *The Journal of the Acoustical Society of America*. 2015;138(5):3043-52.
12. Rådsten-Ekman M, Axelsson Ö, Nilsson ME. Effects of sounds from water on perception of acoustic environments dominated by road-traffic noise. *Acta Acustica united with Acustica*. 2013;99(2):218-25.
13. Hong JY, Jeon JY. Designing sound and visual components for enhancement of urban soundscapes. *The Journal of the Acoustical Society of America*. 2013;134(3):2026-36.
14. de Kluizenaar Y, Salomons EM, Janssen SA, van Lenthe FJ, Vos H, Zhou H, et al. Urban road traffic

- noise and annoyance: The effect of a quiet façade. *The Journal of the Acoustical Society of America*. 2011;130(4):1936-42.
15. Donavan PR. Model study of the propagation of sound from V/STOL aircraft into urban environs [MSc]. Cambridge (MA): MIT; 1973.
  16. Ismail M, Oldham D. The effect of the urban street canyon on the noise from low flying aircraft. *Building Acoustics*. 2002;9(3):233-51.
  17. KNMI. Klimatologie: KNMI; 2016 [cited 2016 14 May 2016]. Available from: <http://projects.knmi.nl/klimatologie/dagegevens/>.
  18. AHN. Actueel Hoogtebestand Nederland: AHN; 2016 [cited 2016 10 May 2016]. Available from: <http://ahn.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=c3c98b8a4ff84ff4938fafe7cc106e88>.
  19. BAS. Vliegverkeer InZicht: CASPER; 2016 [cited 2016 10 May]. Available from: <http://inzicht.bezoekbas.nl/>.
  20. Buikema H, Vercammen MLS. Gebulder op de grond. *Geluid*. 2012:5.
  21. Zaporozhets O, Tokarev V, Attenborough K. *Aircraft Noise: Assessment, Prediction and Control*. Oxon: Taylor & Francis Group Spon Press; 2011.
  22. Muradali A, Fyfe K. A study of 2D and 3D barrier insertion loss using improved diffraction-based methods. *Applied Acoustics*. 1998;53(1):49-75.

*Date de dépôt : 3 mai 2022*

## RAPPORT DE LA MINORITÉ

### **Rapport de M. Sylvain Thévoz**

Mesdames et  
Messieurs les députés,

Les pétitionnaires ne demandent pas la cessation de l'activité aéroportuaire dont les nuisances sont selon eux 40 fois inférieures aux conséquences des amplificateurs que sont les bâtiments. Ils prétendent de manière angélique qu'il suffirait en l'occurrence d'avoir entre les immeubles des distances suffisantes et des surfaces végétales pour absorber le bruit. Selon les pétitionnaires, une règle de construction simple permettrait de protéger les habitations. La pétition demande de limiter la densification en arrêtant une zone de construction aux dimensions réglementées. Pour les pétitionnaires, des immeubles comme ceux en construction à l'Etang ne seraient alors plus possibles. Des immeubles de trois étages en zone villas ne devraient pas être admis non plus puisqu'ils génèrent selon les pétitionnaires des réflexions de 16 dB supplémentaires. Le nouvel Hôtel Mariotte, selon ceux-ci, a amplifié le bruit au point que les habitants du voisinage se sont adressés au Conseil d'Etat pour s'en plaindre. Dans les faits, les pétitionnaires prétendent que ce n'est pas l'aéroport qui crée des nuisances mais les constructions qui font office de réverbération pour le bruit. A cette fin, ils veulent sacraliser les zones villas et y limiter toute future construction de logements.

### **Les experts contredisent les pétitionnaires**

Le Docteur Jean-Marc Wunderli a étudié l'ingénierie de l'environnement à l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich (EPFZ) et a terminé sa thèse à l'Université technique de Berlin en 2007. Depuis 2009, il enseigne également au département de génie civil, environnemental et géomatique et, depuis 2015, au département d'architecture de l'EPFZ. Ses domaines d'expertise incluent le développement de modèles acoustiques de source et de propagation ainsi que l'étude des effets du bruit sur les humains et leur santé avec un accent particulier sur le trafic ferroviaire, routier et aérien. Chef de

laboratoire EMPA contrôles acoustiques/bruit depuis 2019, il a rappelé que la pétition est confuse et mélange différents aspects. Il y est fait référence au bruit impulsif, ce qui n'est pas le cas des avions mais des tirs, par exemple. Aucun modèle de programme incluant les bâtiments dans les calculs de bruit n'a été autorisé pour le moment. Les bâtiments peuvent, dans les faits, soit diminuer les nuisances sonores, soit les augmenter, et ce en fonction de leur taille. Cette augmentation ne peut toutefois pas dépasser 3 dB. Le niveau des nuisances en vision indirecte est moindre qu'en direct, avec une nuisance indirecte maximum de 10 dB. Pour 100 mètres de forêts, la réduction de bruit est de 5 dB, mais un parc urbain est moins dense qu'une forêt naturelle. Les effets sont donc moindres. La végétation a un effet réel, mais de nature psychologique avant tout. Prétendre que l'on va faire baisser le niveau sonore significativement avec un bouquet d'arbres est tout simplement une fable.

Pour les experts, les formes et les structures des façades doivent être réfléchies pour renvoyer les bruits, alors que les matériaux peuvent permettre de diminuer les impacts dans les édifices. Il est possible de calculer les nuisances en fonction des bâtiments. Une modélisation portant sur l'aéroport de Zurich illustre le fait que les bâtiments protègent la population contre le bruit, les réverbérations ne dépassant pas le bruit en direct. La trajectoire de l'avion est d'une importance évidente dans ces calculs. L'effet d'obstacle est plus important que les effets de réverbération. Un facteur 40 comme indiqué dans la pétition ne peut se produire que dans des géométries très rares, et ce de manière très ponctuelle. Ce taux ne peut pas être généralisé. Certaines interprétations des pétitionnaires ne sont pas étayées d'un point de vue scientifique ni partagées. Les services cantonaux appliquent le droit, et notamment le droit fédéral. Les experts sont partisans de suivre le droit fédéral qui propose un cadre permettant une égalité de traitement et un raisonnement cohérent, et d'appliquer des recommandations sur des matériaux ou le sol, par exemple.

### **Le principe de précaution évoqué par la pétition ne s'applique pas dans ce contexte puisque les effets d'écran sont supérieurs aux effets de réverbération**

Genève a mandaté le bureau EcoAcoustique dans le cadre des développements sur le périmètre de Cointrin. Cette étude propose des démarches architecturales particulières pour protéger ces secteurs, au travers de formes et de matériaux. L'étude ne démontre pas d'impacts négatifs inhérents aux bâtiments, ceux-ci permettant donc d'améliorer la situation. Il n'y a pas de politique de l'autruche comme le prétend la pétition. Concernant

les espaces verts, il faut distinguer le sol des arbres. Un sol végétal a un effet de réverbération moindre qu'un sol minéral. Il est clair que cet effet est local. Cette recommandation ne change pas les valeurs moyennes de bruit. Quant à la végétation, elle permet d'atténuer le bruit de 1 dB à partir de 25 mètres de forêt dense. Cette atténuation peut surtout être mise en œuvre contre le bruit routier. La pétition mélange donc des arguments tout en les présentant de manière subjective. Dans les faits, le principe de la zone d'exclusion existe déjà puisque la loi fédérale prévoit un article allant dans ce sens. Un article qui est en l'occurrence appliqué.

## Conclusions

L'objectif de cette pétition semblerait être de créer une loi permettant de protéger la santé. Or, une telle loi existe déjà avec la loi fédérale sur la protection de l'environnement et son ordonnance de protection contre le bruit. L'orientation donnée par la pétition est de déterminer une zone de délimitation autour de l'aéroport en fonction du bruit. Si tout le monde partage les avis des pétitionnaires concernant la nécessité de protéger la santé des riverains, la pétition n'empoigne pas le problème par le bon bout en se basant uniquement sur des mesures de contrainte envers les constructions tout en préservant la source des nuisances. Il serait au contraire fondamental de travailler sur la source des nuisances, soit la fréquence des vols ainsi que leurs horaires. Les pétitionnaires se basent largement sur des calculs largement contestés par les experts auditionnés.

Cette pétition semble avoir davantage pour objectif de protéger un périmètre privilégié de villas de la construction de nouveaux logements que la santé des habitants. Les experts ont en effet démontré que les effets d'écran des immeubles sont supérieurs aux effets de réverbération. L'exemple du quartier de l'Etang, où les constructions y sont intelligentes et savamment organisées et permettent à de nombreuses familles de se loger, sans que leur santé soit mise en jeu. Sacrifier le logement et la possibilité pour des familles de trouver un toit, comme le propose cette pétition, nuit directement à leur santé.

La loi fédérale sur la protection de l'environnement et son ordonnance de protection protègent les résidents des abords de l'aéroport. Si les nuisances sont avérées, c'est contre les sources d'émissions qu'il faut lutter et non en limitant le logement. En conséquence, la minorité vous invite à déposer cette pétition sur le bureau du Grand Conseil.