



Plan Local d'Urbanisme

**Orientations d'aménagement
et de programmation (OAP)**

« Confort acoustique :

*Protéger le bâti et les personnes contre les
nuisances sonores aériennes »*

Modification n°3 du Plan Local d'Urbanisme

Table des matières

1. Le rôle et le contenu des OAP	3
A. Généralités sur les OAP	3
B. Qu'est que l'OAP Confort acoustique?	3
C. Rappel du PADD	4
D. Dispositions figurant dans le règlement d'urbanisme (rapport de conformité)	4
2. Objectifs	5
3. Situation des parcelles par rapport aux trajectoires des avions	6
4. Orientations pour la prise en compte du confort acoustique à l'échelle de l'opération et du bâtiment	9
A. Orientation préférentielle des bâtiments	9
B. Position relative des bâtiments dans l'opération	11
C. Formes de bâti à éviter	13
D. Formes du bâti encourager	14
E. Contribution à l'atténuation des réflexions par le sol et les aménagements paysagers	16
5. Tableau de synthèse des orientations	17
6. Autres recommandations non opposables aux autorisations d'urbanisme	18
A. Remédier aux effets indésirables des mesures d'isolement renforcé	18
B. Accompagnement dans la conception du projet par un expert acousticien	18

1. Le rôle et le contenu des OAP

A. GENERALITES SUR LES OAP

Conformément à l'article L.151-6 du code de l'urbanisme en vigueur, le PLU comporte des Orientations d'Aménagement et de Programmation (OAP) établies en cohérence avec le Projet d'Aménagement et de Développement Durables (PADD).

Conformément à l'article L.151-7, ces orientations peuvent notamment :

- **Définir les actions et opérations nécessaires pour mettre en valeur l'environnement, notamment les continuités écologiques, les paysages, les entrées de villes et le patrimoine, lutter contre l'insalubrité, permettre le renouvellement urbain et assurer le développement de la commune ;**
- Favoriser la mixité fonctionnelle en prévoyant qu'en cas de réalisation d'opérations d'aménagement, de construction ou de réhabilitation un pourcentage de ces opérations est destiné à la réalisation de commerces ;
- Porter sur des quartiers ou des secteurs à mettre en valeur, réhabiliter, restructurer ou aménager ;
- Prendre la forme de schémas d'aménagement et préciser les principales caractéristiques des voies et espaces publics ;
- Adapter la délimitation des périmètres, en fonction de la qualité de la desserte, où s'applique le plafonnement à proximité des transports ;
- Définir les actions et opérations nécessaires pour protéger les franges urbaines et rurales. Elles peuvent définir les conditions dans lesquelles les projets de construction et d'aménagement situés en limite d'un espace agricole intègrent un espace de transition végétalisé non artificialisé entre les espaces agricoles et les espaces urbanisés, ainsi que la localisation préférentielle de cet espace de transition.

Cette large habilitation législative permet aux OAP du PLU de porter sur l'ensemble des thématiques du Code de l'urbanisme, notamment pour traduire les différents objectifs prévus à l'article L.101-2 mais également au sein du PLU pour traduire les enjeux spécifiques du PADD.

En complément, l'article R.151-7 du code de l'urbanisme précise que les orientations d'aménagement et de programmation peuvent comprendre des dispositions portant sur la conservation, la mise en valeur ou la requalification des éléments de paysage, quartiers, îlots, immeubles, espaces publics, monuments, sites et secteurs qu'elles ont identifiés et localisés pour des motifs d'ordre culturel, historique, architectural ou écologique, notamment dans les zones urbaines réglementées en application de l'article R. 151-19.

Les demandes d'autorisation d'urbanisme s'inscrivent dans un rapport de compatibilité avec les OAP.

B. QU'EST QUE L'OAP CONFORT ACOUSTIQUE?

Cette Orientation d'Aménagement et de Programmation thématique propre au confort acoustique et thermique a pour vocation d'exposer la stratégie de la commune pour la problématique spécifique de réduction de la nuisance sonore d'origine aérienne

Le Contrat de Développement Territorial (CDT) de Val de France / Gonesse / Bonneuil en France, adopté le 23 décembre 2013, prévoit la construction de 14 200 logements, dont une partie en constructions nouvelles. Or, tous les espaces libres de la commune se trouvent dans les zones affectées par le bruit de l'un ou l'autre des aéroports.

Le Centre d'Information et de Documentation sur le Bruit avait donc été missionné pour produire des préconisations sur les moyens de réduire la gêne via l'architecture et l'aménagement urbain des nouvelles constructions et de leur environnement. Ces préconisations avaient été annexées au Plan Local d'Urbanisme révisé sans qu'il leur ait été donné une portée réglementaire.

C'est l'objectif de la présente OAP, qui vise également à intégrer les apports d'études de référence et des préconisations spécifiques au confort d'été afin de limiter les occasions d'ouverture prolongée de fenêtres et donc l'exposition contrainte à la nuisance dans le logement.

Devront être compatibles avec ces orientations l'ensemble des projets de renouvellement urbain (constructions résidentielles neuves d'habitat collectif ou individuel groupé, zones indicées « cdt »).

C. RAPPEL DU PADD

Le PADD doit également être compatible avec les orientations d'aménagement des documents de rang supérieur et les traduire à l'échelle du territoire de Gonesse, notamment les dispositions particulières aux zones de bruit des aéroports au travers les plans d'exposition aux bruits (PEB).

Le projet de territoire défini par la commune poursuit donc plusieurs objectifs en lien avec cette thématique.

En effet, l'articulation entre les contraintes d'urbanisation induites par le Plan d'Exposition au Bruit de l'aéroport Roissy-Charles de Gaulle et les objectifs du Contrat de Développement Territorial Val de France / Gonesse / Bonneuil-en-France en matière de production de logements induit le respect d'orientations propres à limiter à la fois la population exposée aux nuisances et à favoriser le développement d'une offre résidentielle présentant des qualités de conception propres à limiter son impact.

Cela implique de :

- ✓ Accompagner la construction d'une offre supplémentaire de logements pour permettre la revitalisation urbaine, le nécessaire desserrement des ménages et diversifier les types de logements, sans toutefois engendrer une augmentation significative de la population
- ✓ Faire une priorité des problématiques acoustiques dans les nouveaux logements.
- ✓ Exiger la prise en compte des problématiques thermiques, phoniques et énergétiques dans toutes les opérations de réhabilitation de logements.
- ✓ Prendre en compte les nuisances sonores générées par la proximité de l'aéroport Roissy Charles de Gaulle, en exigeant l'application de normes phoniques renforcées sur toutes les opérations de construction ou de réhabilitation d'habitat collectif.

Ces objectifs spécifiques poursuivis par le PADD doivent guider l'action de la municipalité pour les opérations d'aménagement permettant la réalisation de nouveaux logements.

D. DISPOSITIONS FIGURANT DANS LE REGLEMENT D'URBANISME (RAPPORT DE CONFORMITE)

Outre les orientations définies dans ce document, d'autres dispositions portant sur même objectif d'amélioration du confort acoustique sont portées dans le règlement d'urbanisme, ces normes sont dès lors opposables dans un rapport de stricte conformité à la différence des orientations portées dans le présent document.

La principale mesure est un objectif d'affaiblissement acoustique de l'enveloppe du bâtiment, renforcé de 38 dB (+3 dB) en vertu des dispositions de l'article L.151-21 du code de l'urbanisme, inscrite à l'article 11 de l'ensemble des zones indicées « cdt » destinées à la réalisation d'opération de renouvellement urbain.

Les autres normes d'aménagement des espaces libres (article 15), d'aspect extérieur des constructions (article 9), de hauteur (article 8) et d'emprise au sol maximale concourent également à la poursuite des objectifs de confort acoustique des opérations de renouvellement urbain.

2. Objectifs

De nombreuses études nationales et internationales ont mis en évidence les effets du bruit sur la santé humaine. Au-delà des effets auditifs tels que la perturbation des communications ou la dégradation de l'acuité auditive, les nuisances sonores peuvent entraîner des effets extra-auditifs, allant de l'apparition de troubles du sommeil jusqu'à une perturbation du système cardio-vasculaire. Selon l'OMS, le bruit constitue, parmi les facteurs de risques environnementaux, la deuxième cause de morbidité en Europe, derrière la pollution atmosphérique. Au moins un million d'années de vie en bonne santé seraient ainsi perdues chaque année en raison du bruit causé par la circulation.

L'aéroport Roissy Charles de Gaulle est classé 2015 le 9^{ème} aéroport mondial avec 65,8 millions de voyageurs annuels (en augmentation depuis 2009). En 2013, 478 306 mouvements (décollage/atterrissage) ont été enregistrés soit une moyenne de 1 300 par jour.

Avec ses 3 pistes, l'aéroport de Paris-Le Bourget est le premier aéroport d'aviation d'affaires en Europe, c'est-à-dire de vols privés et de certains mouvements militaires. Il a une capacité d'accueil de 180 000 voyageurs par an et a assuré 53 498 mouvements en 2015 soit une moyenne de 147 par jour avec 800 destinations desservies dont 8/10 à l'international. Depuis 2011, le Bourget est devenu un aéroport exclusivement civil.

Or, en termes de sources du bruit, le PLU de Gonesse n'est compétent que sur les infrastructures terrestres.

Le PLU peut néanmoins agir sur le public exposé au bruit. À ce sujet, la création de nouveaux logements en zone C du PEB augmentera la population concernée par les nuisances de l'aéroport Roissy – Charles de Gaulle. Toutefois, il s'agit de secteurs spécifiquement choisis par le CDT pour bénéficier de cette exception et toutes les mesures sont prises dans le règlement pour assurer la bonne isolation des constructions nouvelles.

Ces nouvelles constructions doivent évidemment respecter les règles d'isolement minimum requis en zone C, mais l'augmentation du nombre d'habitants dans cette zone de bruit doit être accompagnée par un effort supplémentaire pour mieux les protéger à l'intérieur de leur logement.

Les techniques d'isolation de façade et les produits associés existent depuis de nombreuses années et sont connues, bien que parfois mal utilisées. Elles permettent des isolements variant de 30 dB(A) à plus de 45 dB(A), mais en maintenant les fenêtres fermées.

En outre, le Plan Local d'Urbanisme peut agir sur les formes urbaines et architecturales et avoir un impact sur les problématiques environnementales. Or, la forme, la taille l'orientation des bâtiments, la nature des façades et du sol peuvent accroître ou affaiblir les niveaux de bruit que l'on aurait sans les constructions.

La présente Orientation d'Aménagement et Programmation présente quelques solutions, adaptées à la particularité de survol de la commune de Gonesse. Appréhendée de manière préventive, elles permettent d'adapter les caractéristiques des projets de renouvellement urbain pour atténuer autant que possible le bruit des avions en façade des nouvelles constructions.

Puisqu'il n'est pas possible pour le PLU d'agir sur la source de nuisance, le confort acoustique peut être doublé de recommandation relative au confort thermique d'été des constructions, afin de limiter la nécessité pour les habitants d'ouvrir leurs fenêtres et de s'exposer davantage.

3. Situation des parcelles par rapport aux trajectoires des avions

La commune est survolée par les avions au décollage face à l'ouest et à l'atterrissage face à l'est. Les figures 1 et 3 permettent de situer les trajectoires par rapport à la commune. Elles représentent l'ensemble des trajectoires pour une journée type, et dans deux configurations.

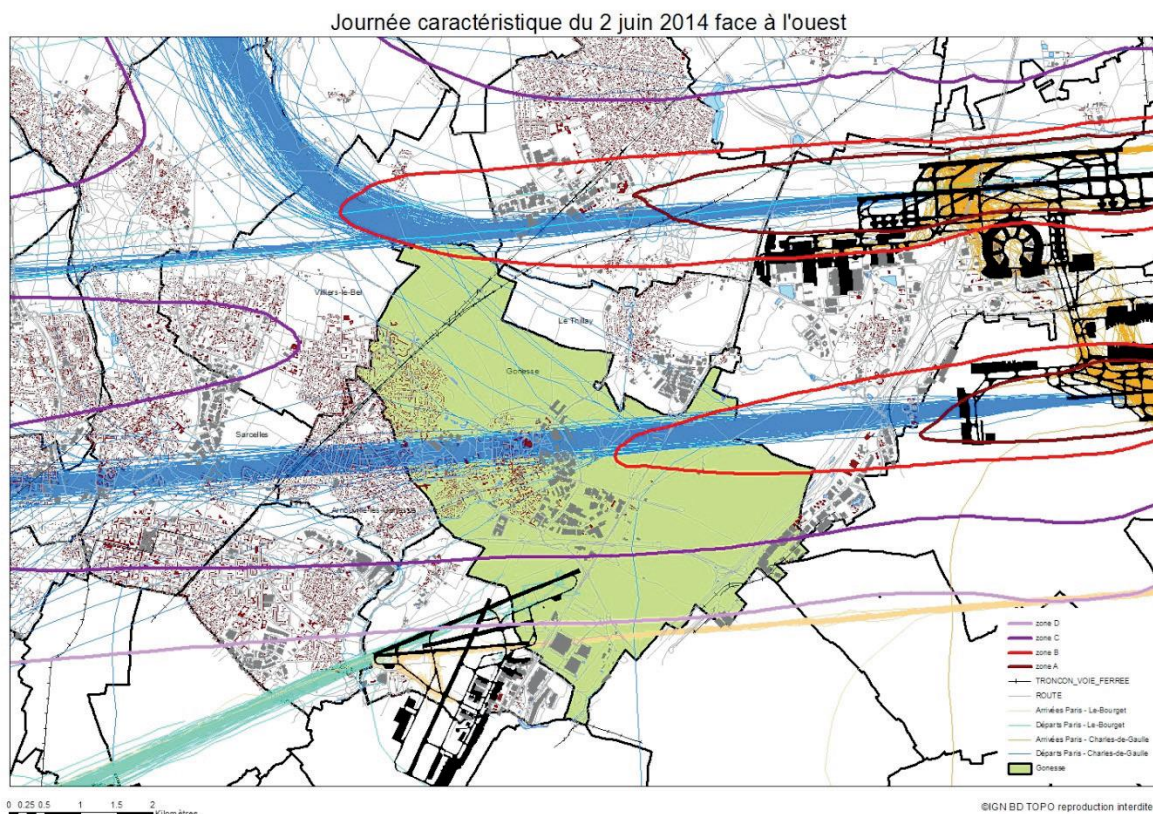


Figure 1 Trajectoires des avions en décollage face à l'ouest pour une journée caractéristique.

Les avions en décollage sur le doublet de pistes sud ont une trajectoire qui est pratiquement est-ouest, passant exactement par le centre-ville à une altitude comprise entre 800 m et 1 200 m.

Dans ces conditions, les niveaux de bruit maximum (L_{Amax}) enregistrés par la station de mesure de Bruitparif située sur la médiathèque de la ville sont entre 70 dB(A) et 80 dB(A).

Les avions en décollage sur le doublet nord suivent une trajectoire également est/ouest, à 3 km au nord de la commune, à une altitude sensiblement identique à celle du doublet sud.

L'éloignement a pour effet d'atténuer le bruit par rapport aux décollages sur le doublet sud. Les niveaux de bruit maximum sont entre 55 dB(A) et 65 dB(A).

La figure 2 montre une évolution temporelle du bruit typique pour quelques décollages sur chacun des doublets.

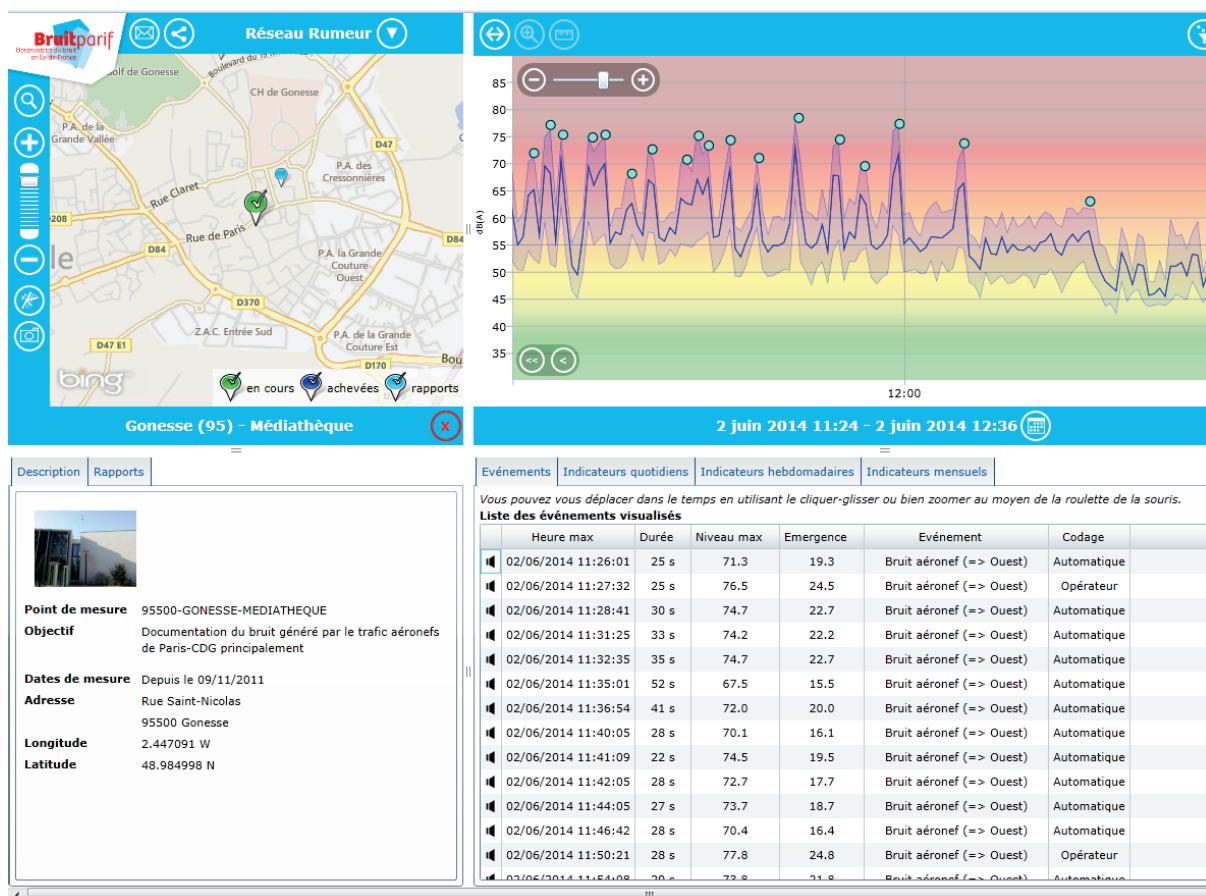


Figure 2 Evolution temporelle du bruit au centre de Gonesse pour une situation

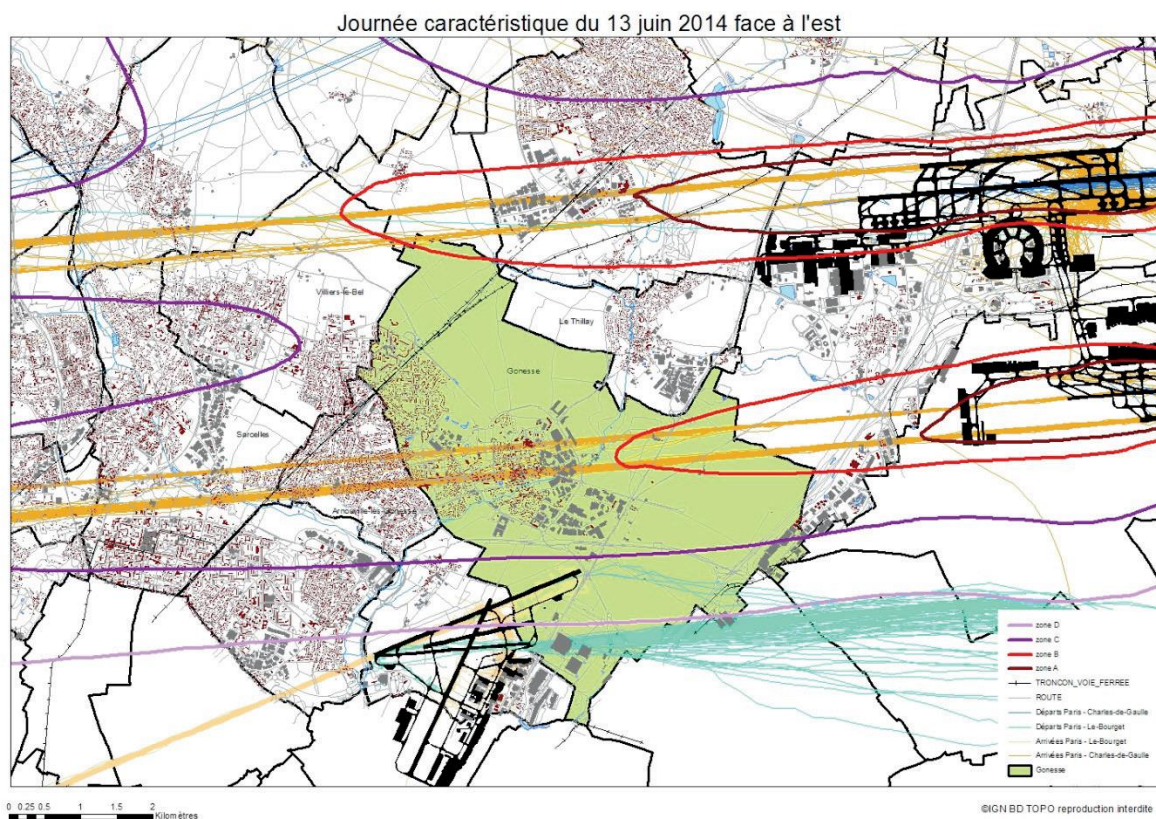


Figure 3 Trajectoires des avions en atterrissage face à l'est pour une journée caractéristique

Les avions en atterrissage sur le doublet sud ont une trajectoire ouest-est qui passe par le centre-ville à une altitude comprise entre 400 m et 500 m. Les niveaux de bruit maximum enregistrés sont compris entre 65 dB(A) et 75 dB(A), soit légèrement plus faibles que pour les avions au décollage sur le même doublet.

Par contre, les atterrissages sur le doublet nord produisent un bruit difficilement détectable sur la station de la médiathèque, probablement inférieurs à 55 dB(A).

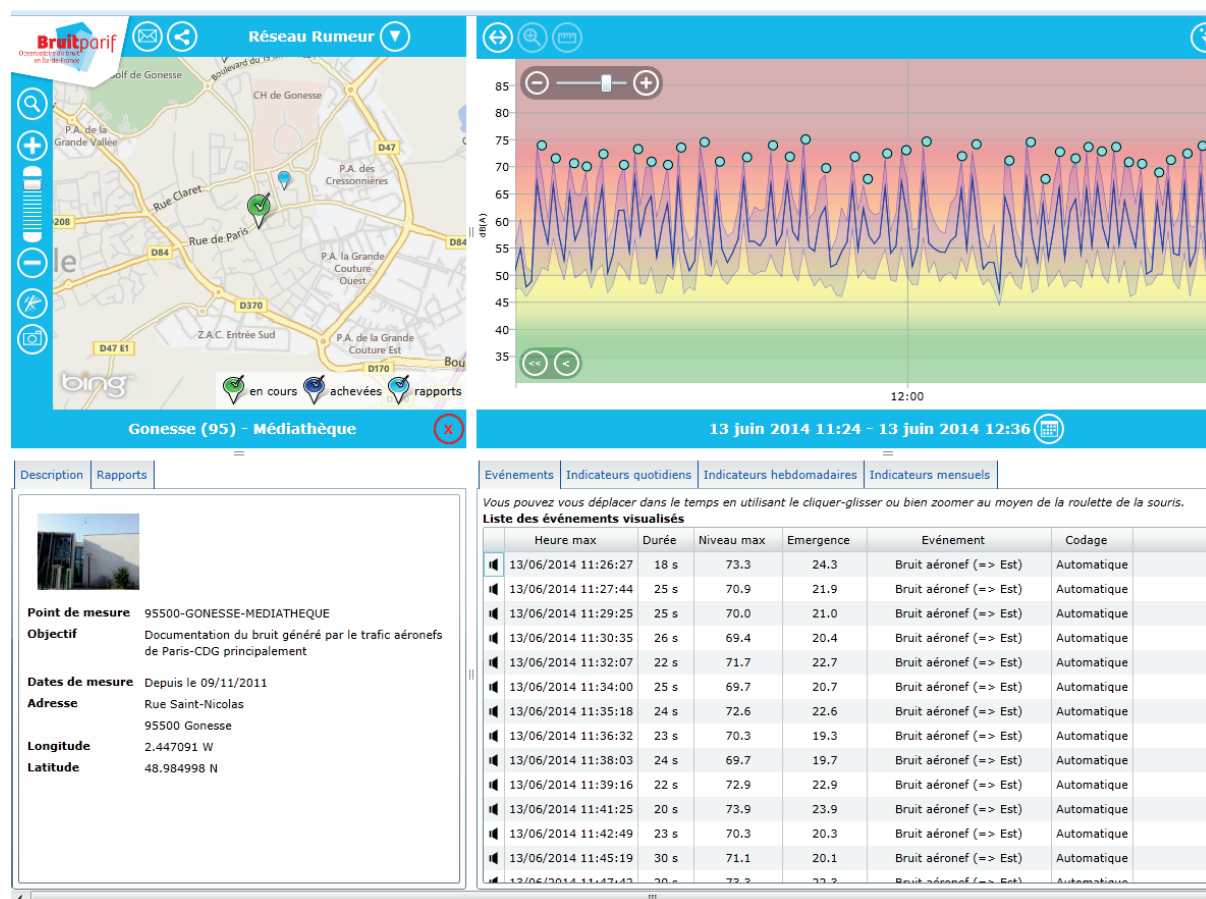


Figure 4 Evolution temporelle du bruit au centre de Gonesse pour une situation

Les deux doublets sont utilisés nuit et jour.

Le période la plus bruyante est celle des décollages face à l'ouest sur le doublet sud, ce qui représente à peu près 15% des mouvements sur Roissy. Viennent ensuite les atterrissages face à l'est sur le doublet sud, ce qui représente à peu près 10% des mouvements.

Les dispositions prises pour concevoir les bâtiments devront prendre en compte prioritairement ces deux trafics.

4. Orientations pour la prise en compte du confort acoustique à l'échelle de l'opération et du bâtiment

Attention, l'ensemble des orientations énoncées au présent article s'entend sous réserve des autres contraintes du site (configuration parcellaire, enjeux patrimoniaux etc.), justifiées le cas échéant dans la notice descriptive.

A. ORIENTATION PREFERENTIELLE DES BATIMENTS

a) Orientation

Les façades principales des nouvelles constructions doivent privilégier une orientation est-ouest, c'est-à-dire parallèle à la trajectoire des avions (façades faisant face au sud ou au nord).

b) Développement

L'orientation Est-Ouest des bâtiments (parallèle est avantageuse car elle est avantageuse pour le trafic sur le doublet sud, et efficace pour le trafic sur le doublet nord.

Pour le trafic sur le doublet nord, l'orientation est-ouest permet d'avoir une façade sud beaucoup moins exposée, et bénéficiant de 6 dB(A) à 10 dB(A) d'affaiblissement par rapport au champ libre, selon l'étage, et selon qu'il s'agisse de décollages ou d'atterrissages, comme le montre l'étude Soldata¹.

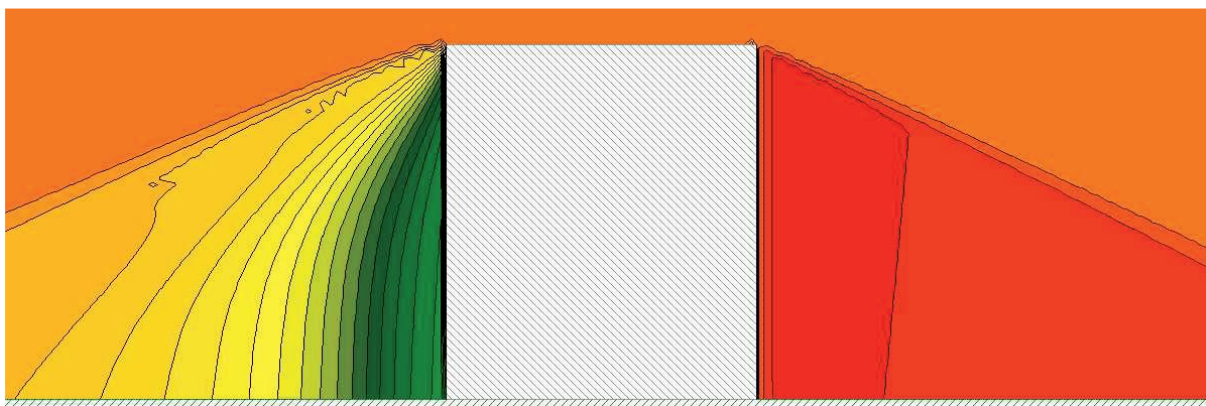


Figure 5 Exemple de niveaux en façade d'un immeuble r+5.

On voit sur la figure 5 que, pour un bâtiment élevé, la trajectoire d'un a320 est perpendiculaire au plan du dessin, à 1 km en latéral à droite de l'immeuble, en décollage et à 10 km du point fixe. La façade à l'ombre du bruit bénéficie d'un affaiblissement d'autant moins important que l'étage est élevé. La couleur orange correspond au bruit sans bâtiment, la couleur rouge indique un renforcement, la couleur verte une atténuation.

¹Etude des effets du bâti sur l'exposition sonore en milieu aéroportuaire. SolData, février 2014.

La disposition est d'autant plus intéressante que la façade sud bien exposée peut-être celle des pièces principales.

L'orientation est-ouest est aussi bénéfique pour le trafic sur le doublet sud, car elle évite une réflexion directe sur la façade et sur le sol, ce qui peut représenter un affaiblissement du niveau sur la façade de 3 dB à 6 dB par rapport à une orientation nord sud.

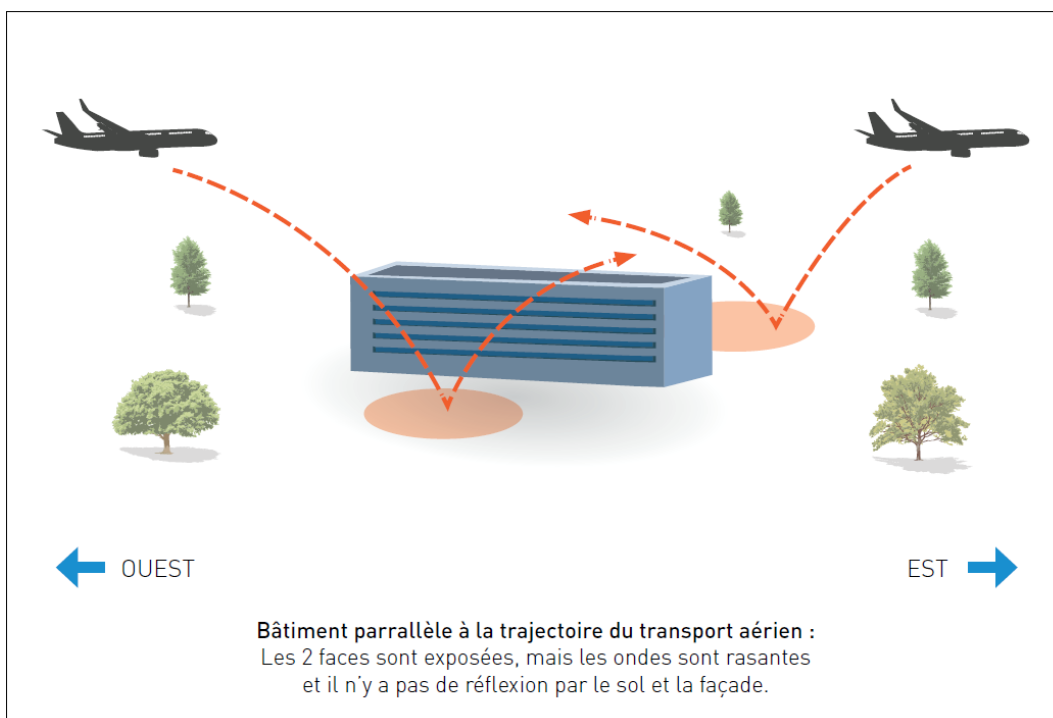
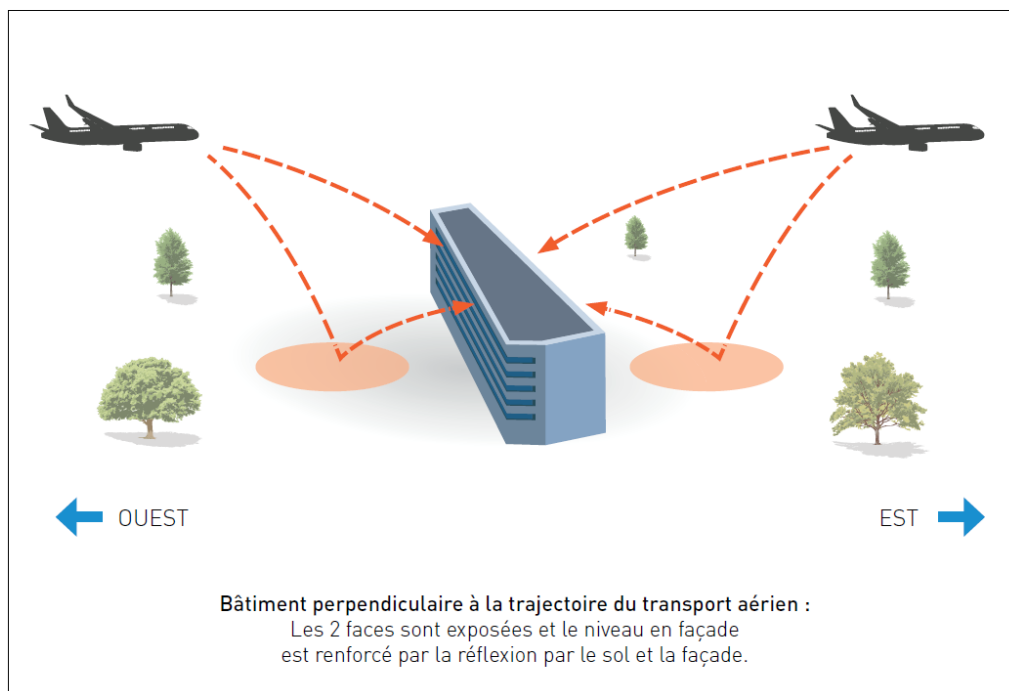


Figure 6 Orientation des bâtiments (crédit CIDB, 2015)

B. POSITION RELATIVE DES BATIMENTS DANS L'OPERATION

a) Orientation

Dans les opérations comprenant plusieurs bâtiments, les nouvelles constructions doivent privilégier une implantation réservant une distance minimale égale à :

- Deux fois la hauteur à l'égout pour les bâtiments d'une hauteur égale ou inférieure à R+3
- Trois fois la hauteur à l'égout pour les bâtiments d'une hauteur supérieure à R+3

Si cela s'avérait impossible au regard des autres contraintes, la mise en œuvre de matériaux absorbants spécifiques sur les façades concernées peut contribuer à atteindre le même résultat.

b) Développement

Les façades des bâtiments constituent autant de miroirs acoustiques qui réfléchissent les ondes et peuvent renforcer le bruit en façade des autres bâtiments voisins. Pour éviter cet inconvénient, on peut, lorsque cela est possible, éloigner suffisamment les bâtiments les uns des autres, ou dans le cas contraire, revêtir la façade des bâtiments miroirs d'un matériau absorbant acoustique, ce qui est présenté dans le paragraphe suivant.

Une étude du projet d'implantation des bâtiments à l'aide de logiciels d'acoustique urbaine est recommandée afin d'optimiser le plan masse et la forme des bâtiments, comme mentionné en exergue du présent chapitre.

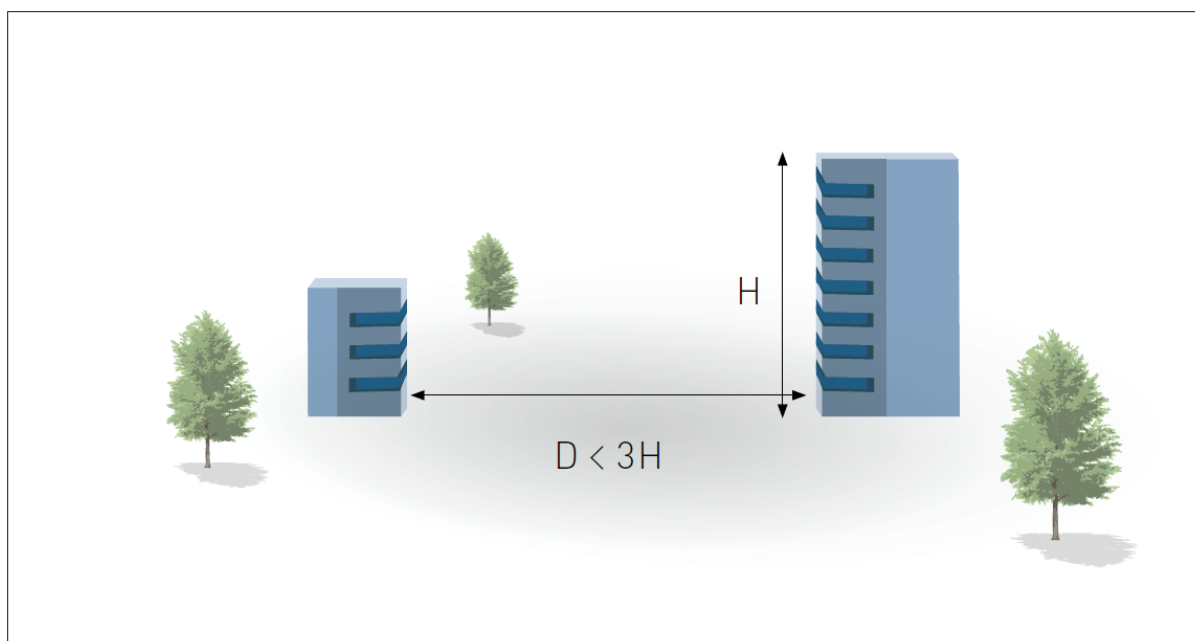


Figure 7 un bâtiment voisin commence à contribuer de façon significative au renforcement du bruit dès lors qu'il est à une distance inférieure à 3 fois sa hauteur (crédit CIDB, 2015)

En première analyse, on peut recommander de se préoccuper de l'impact des bâtiments proches dès lors qu'ils sont éloignés de moins de trois fois leur hauteur.

Attention toutefois, une étude récente² est venue atténuer l'impact de l'effet d'atténuation lié à l'alignement des façades avec les trajectoires. Ce dernier serait limité par un couloir aérien en aplomb de la plupart des sites du centre-ville de Gonesse (voir 3. Situation des parcelles par rapport aux trajectoires des avions).

²Etude des effets du bâti sur l'exposition sonore en milieu aéroportuaire – approfondissement de l'étude menée en 2012-2013 SolData, 11 juin 2015.

Au regard de la largeur du couloir aérien de Roissy et de l'angle d'approche, ce type de recommandations semble pertinente pour les immeubles de hauteur supérieure à R+3.

Enfin, lorsqu'il n'est pas possible d'éviter une réflexion par un bâtiment proche, on peut en diminuer l'effet par un revêtement absorbant approprié sur la façade.

Plus le facteur d'absorption α_w sera élevé, plus la réflexion sera neutralisée.

La technologie à rechercher s'apparente à celle des isolants thermiques par l'extérieur (ITE) à laquelle on associe des propriétés acoustiques absorbantes.

Les techniques qui se prêtent le mieux à cette double exigence sont les vêtues, les vêtages et les bardages ventilés. Les isolants thermiques non perméables tels que le polystyrène expansé ne sont en général pas des absorbants acoustiques. Les matelas de fibres minérale, laine de verre ou de roche ou de chanvre sont au contraire de bons absorbants, à condition que le parement extérieur soit au moins partiellement ouvert.

Les technologies utilisées pour les écrans routiers absorbants doivent pouvoir être adaptées aux ITE à parement perméable au bruit.

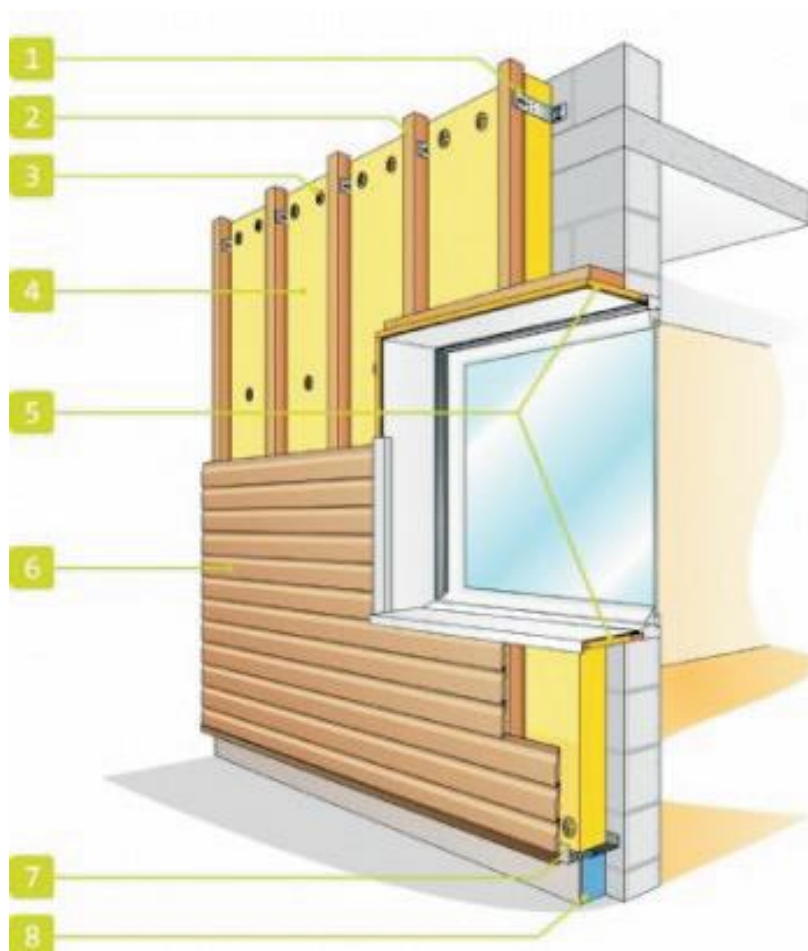


Figure 8 isolation thermique par l'extérieur. Exemple du système Optex (documentation ISOVER Saint-Gobain) afin d'avoir des propriétés acoustiques, le parement [6] doit être partiellement ouvert tout en assurant l'étanchéité à la pluie.

Une autre solution certes esthétique, mais plus coûteuse, en particulier en coût d'exploitation est le mur végétal acoustique dont on peut voir un exemple figure 11.



Figure 9 exemple de mur végétal acoustique, le produit a été testé en laboratoire et classé A₄ en tant qu'écran acoustique (document jungle art /<http://murvegetal.com/acoustique/>).

C. FORMES DE BATI A EVITER

a) Orientation

Les constructions doivent privilégier des plans de masse excluant les formes susceptibles d'accroître la nuisance ou les façades exposées, c'est-à-dire :

- Les ensembles fermés ou patio,
- D'autres formes de plans que les parallélépipèdes.

b) Développement

Le fait que la commune soit survolée presque à la verticale par les avions interdit pratiquement toute autre forme qui ne pourrait que renforcer le bruit.

Celle qu'il convient absolument de proscrire est l'ensemble fermé ou patio qui est utilisée avec bonheur pour se protéger des bruits terrestres, mais qui est totalement rédhibitoire pour le bruit des avions. Les bâtiments considérés ici sont en forme de parallélépipède, ce qui est le plus courant.

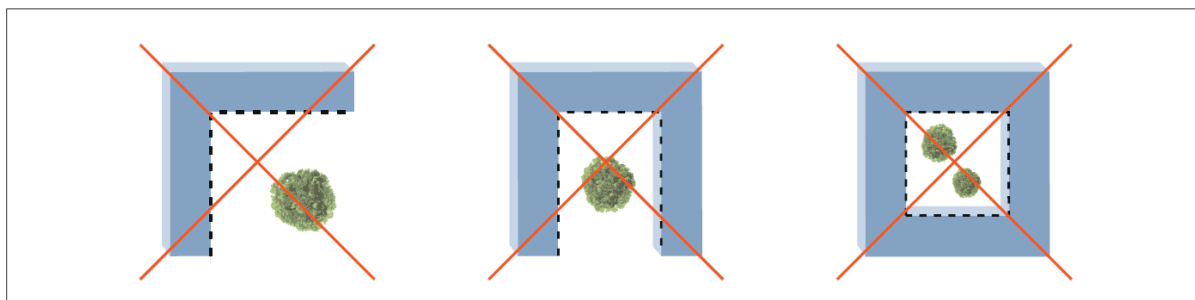


Figure 10 lorsque les trajectoires d'avions sont pratiquement à la verticale, ces formes de bâtiment renforcent le bruit. le « patio » est absolument à proscrire (crédit CIDB, 2015)

D. FORMES DU BATI ENCOURAGER

a) Bâtiments avec balcons inclinés

Orientation :

Les constructions mettant en œuvre des balcons doivent privilégier le recours à des balcons dont le garde-corps est incliné et plein. Les balcons sont majoritairement implantés sur les façades parallèles à la trajectoire du trafic aérien. La partie supérieure des balcons doit être traitée avec un matériau absorbant acoustique afin de réduire la propagation du bruit vers les logements.

Développement :

Les bâtiments avec des éléments de façade inclinés vers le ciel (ici des balcons) permettent de limiter très fortement les réflexions entre 2 bâtiments proches, en renvoyant une partie de l'énergie sonore vers le ciel. Le fait que le bâtiment reste globalement vertical permet de garder un bon effet de diffraction sur la face arrière.

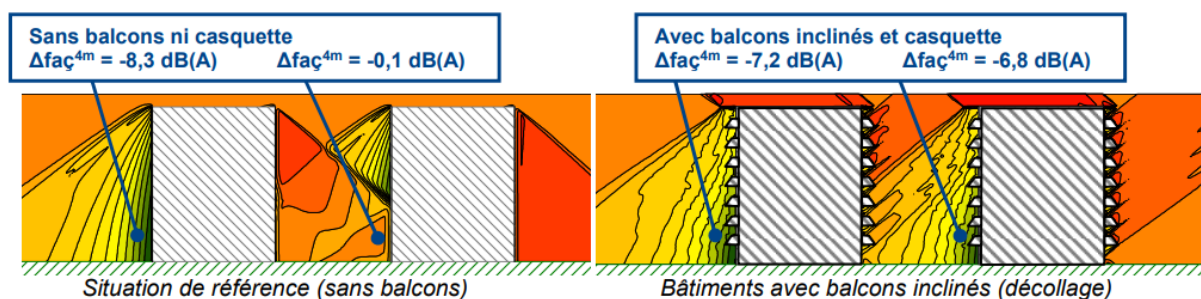


Figure 11 Limitation des réflexions entre bâtiments proches par recours à des balcons inclinés (source SOLDATA, 2015)

b) Bâtiments avec loggia

Orientation :

Les constructions mettant en œuvre des loggias prévoient l'emploi de garde-corps pleins et le traitement des plafonds et flanc avec un matériau absorbant acoustique afin de réduire la propagation du bruit vers les logements. Les loggias sont majoritairement implantées sur les façades parallèles à la trajectoire du trafic aérien.

Le recours à des loggias fermées est privilégié sous réserve qu'elles puissent être parfaitement ventilée et ne pas nuire au confort d'été des logements.

Développement :

Les loggias, si elles sont bien conçues permettent un affaiblissement supplémentaire du bruit sur les parties vitrées. Elles doivent pour cela être placées sur la façade de l'immeuble parallèle à la trajectoire des avions.

Le garde-corps est en matériau plein (béton, verre, bois). Le plafond et les flancs sont recouverts d'un matériau absorbant acoustique ($\alpha_w \geq 0,7$).

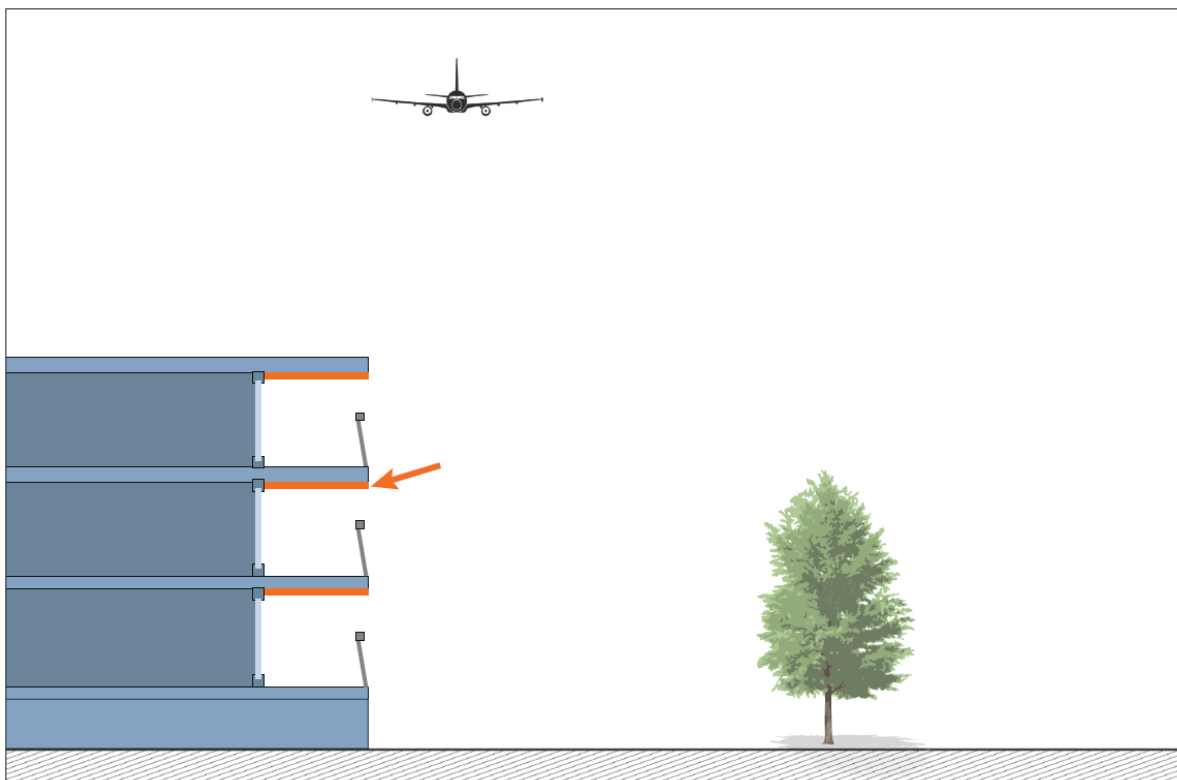


Figure 12 les balcons ou loggias doivent ouvrir perpendiculairement à la trajectoire des avions, le garde-corps doit être plein, un matériau absorbant acoustique couvre le plafond et les flancs de la loggia.

Dans ces conditions, l'affaiblissement supplémentaire peut atteindre entre 3 et 5 dB(A).

La loggia peut comporter une fermeture à l'extérieur. Ceci présente plusieurs avantages :

- Lorsque les deux parties vitrées sont fermées, l'isolement acoustique aux bruits extérieurs est très important, et peut atteindre facilement 45 dB(A) soit 10 dB de mieux que ce qui est requis en zone C du PEB.
- Lorsque les deux parties vitrées sont ouvertes, l'isolement est plus important qu'une fenêtre ouverte au ras de la façade et peut atteindre 11 à 14 dB(A). Le bruit maximum d'un avion à 75 dB(A) en extérieur devient supportable dans un séjour, fenêtres ouvertes, en journée.

La loggia doit être correctement protégée de l'ensoleillement en été, et correctement ventilée.

Les écrans horizontaux en sommet d'immeuble ou casquettes sont très peu efficaces pour des trajectoires d'avions pratiquement à la verticale, ce qui est le cas de Gonesse.

c) La rue couverte

Orientation

Pour les bâtiments ne pouvant pas respecter les distances recommandées entre deux bâtiments, il peut être envisagé de recourir à la couverture des espaces extérieurs. Le cas échéant, le porteur de projet prend garde à isoler acoustiquement les façades intérieures.

Développement

On peut songer à créer entre deux bâtiments une rue couverte, et dans ce cas, les bâtiments doivent être perpendiculaires à la trajectoire. La difficulté est de créer une couverture qui s'oppose au bruit (indice d'affaiblissement acoustique d'environ 20 dB(A), soit un matériau de masse surfacique de l'ordre de 20 kg/m²), mais laisse passer la lumière, et le cas échéant l'air pour éviter la surchauffe en été. Voir figure 9.

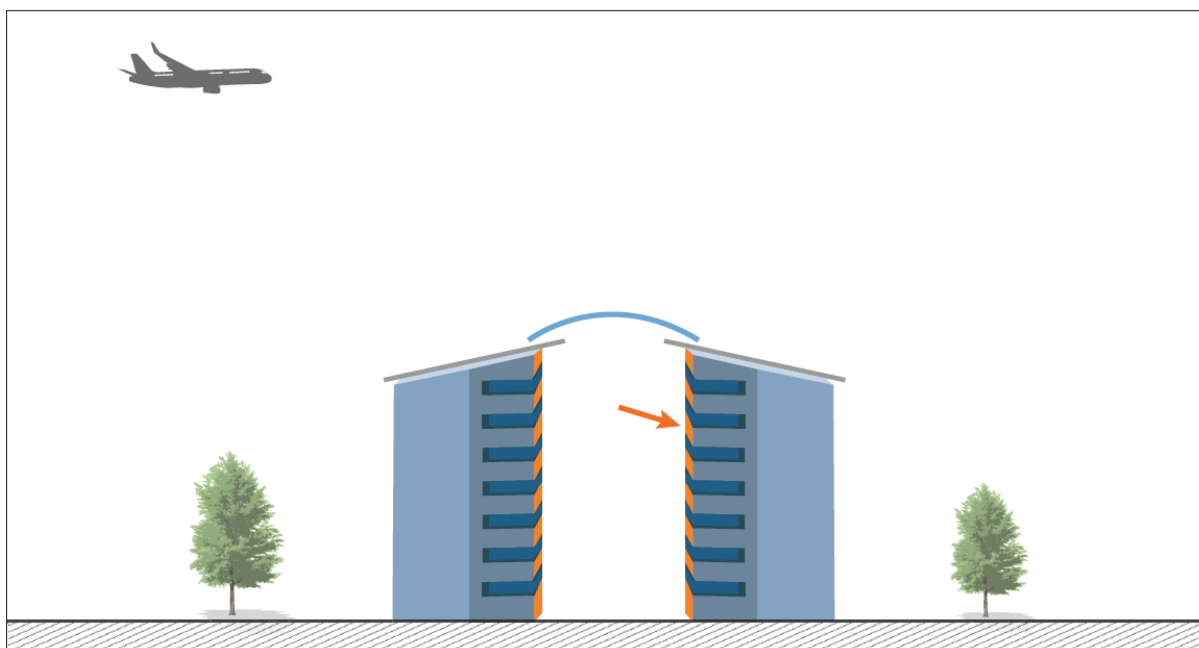


Figure 13 la rue couverte peut-être une solution dès lors que l'on traite les problèmes d'éclairage et de surchauffe en été. il est indispensable de placer en façade intérieure des matériaux absorbants acoustiques.

E. CONTRIBUTION A L'ATTENUATION DES REFLEXIONS PAR LE SOL ET LES AMENAGEMENTS PAYSAGERS

a) Orientation

Dans les opérations de renouvellement urbain, l'aménagement des espaces extérieurs et particulièrement des cœurs d'îlots peut avoir un impact sur les effets de réverbération du bruit et le confort sonore extérieur, c'est pourquoi il convient en la matière de privilégier :

- L'emploi de revêtements de sols perméables et le maintien d'un maximum de pleine terre pour limiter l'emploi de surfaces réfléchissantes (béton ou enrobés), tels que les surfaces engazonnées, les cheminements en gravier ou les parkings en dalle gazon ;
- Pour les arbres de haute tige, les essences à feuillage dense ;
- L'implantation de sources sonores diversifiées telles une fontaine.

b) Développement

Le sol constitue un réflecteur important qu'il convient de traiter. Les surfaces en béton ou enrobé classique sont à proscrire à proximité des bâtiments. On préférera des surfaces engazonnées, des cheminements en graviers, des parkings en dalles-gazon.

L'enrobé drainant peut-être une solution si la voie est suffisamment circulée pour éviter le colmatage.

L'utilisation de végétaux, buissons, arbres entre les bâtiments doit être examinée sous différents aspects.

Un simple rideau d'arbres n'a pratiquement pas d'efficacité pour atténuer les bruits qui le traverse. Par contre, lorsqu'il existe des réflexions multiples entre bâtiments proches et parallèles, on peut constater une petite amélioration. La composante du bruit des avions en hautes fréquences peut être partiellement renvoyé vers le haut par un bosquet d'arbres à feuilles denses, ce qui peut être appréciable en saison chaude, lorsqu'il y a un besoin d'ouvrir les fenêtres et que les feuilles sont abondantes.

Par ailleurs, l'effet psychologique positif a été démontré pour cacher les sources de bruit à la vue, et éventuellement masquer partiellement le bruit des avions lorsque le vent agite les feuilles des arbres.

Les toitures végétalisées qui peuvent être efficaces pour traiter le bruit des transports terrestres sont sans intérêt pour le bruit d'avion.

Dans l'aménagement des espaces publics ou récréatifs, l'implantation d'une fontaine est de nature à diversifier les sources de bruits sous réserve que le niveau de bruit résiduel soit abaissé de façon importante.

5. Tableau de synthèse des orientations

Réf.	Objet	Mesure
A	Orientation du bâti	Les nouvelles constructions doivent privilégier une orientation est- ouest, c'est-à-dire parallèle à la trajectoire des avions.
B	Implantation du bâti sur une même unité foncière	Dans les opérations comprenant plusieurs bâtiments, les nouvelles constructions doivent privilégier une implantation réservant une distance minimale égale à : - Deux fois la hauteur à l'égout pour les bâtiments d'une hauteur égale ou inférieure à R+3, - Trois fois la hauteur à l'égout pour les bâtiments d'une hauteur supérieure à R+3. Si impossible, étudier la mise en œuvre de matériaux absorbants spécifiques sur les façades concernées.
C	Forme du bâti	Les constructions doivent privilégier des plans de masse excluant les formes susceptibles d'accroître la nuisance ou les façades exposées, c'est-à-dire : - Les ensembles fermés ou patio, - D'autres formes de plans que les parallélépipèdes.
D	Balcons	Les constructions mettant en œuvre des balcons doivent privilégier le recours à des balcons : - Avec le garde-corps est incliné et plein. - Implantés sur les façades parallèles à la trajectoire du trafic aérien. - Dont la partie supérieure des balcons doit est traitée avec un matériau absorbant acoustique
D	Loggias	Les constructions mettant en œuvre des loggias doivent privilégier des loggias : - Avec garde-corps pleins, - Implantées sur les façades parallèles à la trajectoire du trafic aérien, - Dont le traitement des plafond et flanc avec un matériau absorbant acoustique - Si fermée, bien ventilées pour ne pas nuire au confort d'été des logements.
D	Cour/rue couverte	Pour les bâtiments ne pouvant pas respecter les distances recommandées entre deux bâtiments, il peut être envisagé de recourir à la couverture des espaces extérieurs. Le cas échéant, le porteur de projet prend garde à isoler acoustiquement les façades intérieures.
E	Aménagements extérieurs : surfaces	Privilégier l'emploi de revêtements de sols perméables et le maintien d'un maximum de pleine terre pour limiter l'emploi de surfaces réfléchissantes (béton ou enrobés), tels que les surfaces engazonnées, les cheminements en gravier ou les parkings en dalle gazon ;
E	Aménagements extérieurs : plantations	Privilégier pour les arbres de haute tige, les essences à feuillage dense.
E	Aménagements extérieurs : fontaines	Etudier l'implantation de sources sonores diversifiées telles une fontaine.

6. Autres recommandations non opposables aux autorisations d'urbanisme

A. REMEDIER AUX EFFETS INDESIRABLES DES MESURES D'ISOLEMENT RENFORCE

a) Confort d'été, Locaux à double orientation

On peut se poser la question de la pertinence de logements à double exposition. Dans la situation de Gonesse, les deux façades des immeubles sont en général exposées, et donc le plan des appartements ne peut prévoir les chambres sur une façade « calme ».

Néanmoins, un appartement traversant permet une ventilation plus efficace pour le confort d'été, fenêtres à peine ouvertes, et donc avec un isolement un peu plus important vis-à-vis de l'extérieur que fenêtres largement ouvertes.

Une des principales mesures contribuant au confort d'été est usuellement la recherche de la double exposition des logements être en mesure de rafraîchir la nuit, mais cela n'est pas possible si l'on est contraint de garder les fenêtres fermées (nuisance aérienne de nuit).

Il convient donc de privilégier l'installation d'une ventilation mécanique contrôlée (VMC) double flux pour rafraîchir les chambres la nuit.

b) Réflexion sur l'isolement intérieur (entre Logements)

Les remontées d'expérience ont permis d'identifier que l'amélioration de l'isolation des façades extérieures a pour effet induit d'accroître le ressenti des bruits à l'intérieur des immeubles d'habitation.

Cette nuisance peut être particulièrement délétère à long terme pour le confort des usagers et la vie des opérations.

Une attention particulière doit donc être accordée entre bruits intérieurs et extérieurs, au-delà des contraintes réglementaires existantes.

B. ACCOMPAGNEMENT DANS LA CONCEPTION DU PROJET PAR UN EXPERT ACOUSTICIEN

Pour les projets d'urbanisme situés dans les secteurs de renouvellement urbain (indiqué « cdt » au plan de zonage) ouverts en zone C du plan d'exposition, les pétitionnaires devront démontrer à travers la notice descriptive du projet, la compatibilité du leur projet à l'environnement bruit, en indiquant notamment les mesures particulières de protection phonique qu'ils envisagent et compatibilité des orientations du présent document.

Il est fortement recommandé d'accompagner le projet par un acousticien expérimenté, tant sur la conception du projet que dans sa mise en œuvre en phase travaux. L'intervention de ce professionnel peut être phasée telle que :

- Complétude de l'état initial de l'environnement par la réalisation de mesures complémentaires sur sites,
- Réalisation d'une modélisation 3D de l'état initial,

- Réalisation d'une modélisation 3D du projet qui peut être corrigé en fonction des résultats,
- Ecriture des DCE sur le volet bruit,
- Suivi des travaux sur le volet bruit,
- Réception des travaux par l'acousticien sur le volet bruit.