

Résultats des campagnes de mesures sonores et vibratoires réalisées en septembre-octobre 2021 et en juin 2022 dans le cadre du recours à l'article 10 de l'ordonnance bruit par des riverains au carrefour des avenues Molière et Albert à Forest

Note de synthèse

Bruxelles Environnement - mars 2023

Rétroactes

- Réception de la demande d'article 10 à Bruxelles Environnement : mai 2020
- Déclaration de recevabilité de la demande : septembre 2020
- Périmètre défini après réévaluation avec Bruxelles Environnement : Avenue Molière du 129 au 135 et du 72 au 84 + Avenue Albert du 192 au 198 et du 199 au 211 .
- Nombre de signature : 42
- Objet : nuisances acoustiques et vibratoires
- Sources incriminées : passage des trams au centre du carrefour
- Campagne de mesures réalisée en septembre-octobre 2021 et en juin 2022.

Cadre réglementaire et de référence

1. L'ordonnance relative à la lutte contre le bruit en milieu urbain du 17 juillet 1997 (modifiée le 1^{er} avril 2004), prévoit en son article 10 qu'un tiers des personnes, propriétaires ou non, âgées de dix-huit ans au moins, domiciliées dans le périmètre qu'elles déterminent et dans les îlots contigus, peuvent demander au Collège des Bourgmestre et Echevins ou au Gouvernement d'étudier les nuisances sonores dans leur quartier et de prendre les mesures préventives ou curatives qui s'imposent. Si la demande est recevable, le pouvoir public saisi charge Bruxelles Environnement de réaliser une étude acoustique. Celle-ci comprend la réalisation d'un état des lieux du niveau sonore de la zone concernée et l'élaboration de propositions d'actions concrètes ou de travaux susceptibles de remédier aux problèmes identifiés.
2. Dans le cadre de la présente plainte, il a été fait référence :
 - Pour le bruit global et le bruit routier, aux valeurs indicatives reprises dans le plan quiet.brussels et en particulier dans la fiche documentée bruit de l'Etat de l'Environnement n°37 intitulée « Normes de bruit et valeurs guides utilisées en Région de Bruxelles Capitale », à savoir des seuils fixés à 65 dB(A) en journée (L_d), 64 dB(A) en soirée (L_e), 60 dB(A) la nuit (L_n) et 68 dB(A) en moyenne (L_{den}) ;
 - Pour le bruit spécifique des trams, les valeurs indicatives reprises dans la convention environnementale du 25 juin 2004 entre la Région et la STIB relative aux bruits et vibrations, ne sont d'application que pour les nouvelles infrastructures de tram ce qui n'est pas le cas ici. A titre indicatif, ce sont donc les valeurs seuils d'intervention définies dans le plan quiet.brussels qui sont prises en considération (voir paragraphe précédent) ;
 - Pour les vibrations, aux valeurs indicatives reprises dans la convention environnementale du 25 juin 2004 entre la Région et la STIB relative aux bruits et vibrations, à savoir les seuils définis par la norme DIN 4150-2 relative aux effets sur les personnes dans les bâtiments (exprimé en $KB_f(t)$ ou amplitude oscillatoire pondérée), tel que synthétisé dans le tableau ci-après ;



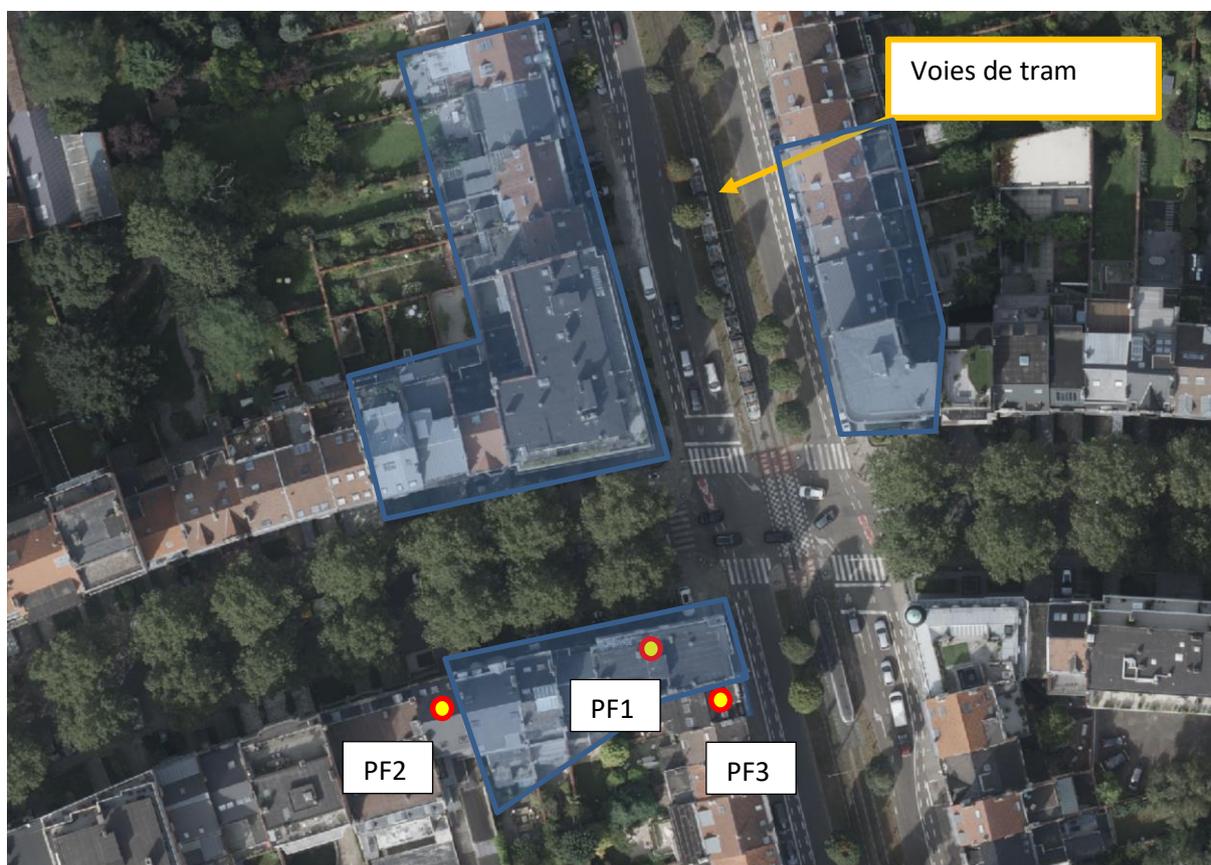
| | JOUR (6 – 22h00) | | | NUIT (22 – 06h00) | | |
|--|--------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|
| | KB _{Fmax} Au | KB _{Fmax} Ao | KB _{FTr} Ar | KB _{Fmax} Au | KB _{Fmax} Ao | KB _{FTr} Ar |
| Zone d'habitation avec transport urbain (trafic routier) | 0,15 | 3 | 0,07 | 0,1 | 0,2 | 0,05 |
| Zone d'habitation avec transport urbain sur rail, en surface (tram) ¹ | 0,225 | 3 | 0,105 | 0,15 | 0,2 | 0,075 |

3. Statut des voiries :

- L'avenue Molière est une voirie communale
- L'avenue Albert, dans laquelle circule les trams, est une voirie régionale.

Etat des lieux

Le périmètre de la demande d'article 10, en bleu dans l'image ci-dessous, reprend trois des quatre angles du carrefour entre l'avenue Molière et l'avenue Albert.



Localisation du périmètre de l'étude et localisation des points de mesures. Source : BruGIS 2020

¹ Les grandeurs d'appréciation sont comparées à des valeurs indicatives définies dans la norme (Au, Ao et Ar) afin de déterminer s'il y a gêne ou non :

- Si $KB_{Fmax} \leq Au$: la situation est conforme à la norme
- Si $KB_{Fmax} > Ao$: la situation n'est pas conforme à la norme
- Si $Au < KB_{Fmax} \leq Ao$, KB_{FTr} doit être calculé et comparé à Ar, si la valeur de KB_{FTr} est inférieur ou égal à Ar, la situation est conforme à la norme.



Le front bâti est continu de part et d'autre des deux voiries. Les 3 angles du carrefour repris dans le périmètre d'étude sont bordés par des immeubles à appartements de hauteur R+6 à R+7. Le 4^{ème} angle (hors périmètre) est constitué d'un immeuble plus ancien, R+1, de type hôtel de maître, probablement reconverti en bureaux. C'est le même type de bâtiments qui sont implantés au-delà du carrefour sur l'avenue Molière et sur l'avenue Albert.

Les deux avenues ont un revêtement de chaussée en asphalte. Celui-ci est en bon état et la circulation s'y effectue à double sens. Lors de l'instauration de la Ville 30, en janvier 2021, l'avenue Albert était limitée à une vitesse de 50 km/h et l'avenue Molière à une vitesse à 30 km/h. L'avenue Albert est aujourd'hui reprise dans la Ville 30.

La partie carrossable de l'avenue Molière fait 6,5 mètres de large et le stationnement se fait perpendiculairement au sens de circulation. Les immeubles disposent d'une zone de recul.

L'avenue Albert a une largeur totale de 30 mètres avec une berme centrale où est situé le site propre du tram. Il y a une bande de circulation dans chaque sens, d'une largeur de 3,5 mètres, sauf aux carrefours où il y a également une bande de tourne à gauche. Le site propre central pour les trams est engazonné sauf au niveau des carrefours où les trams passent sur une structure préfabriquée en béton avec des graviers de part et d'autre. Les voies de tram sont dans un état satisfaisant.

En termes de fréquentation, le flux de trafic routier dans l'avenue Molière est modéré et celui dans l'avenue Albert élevé. Le site propre est emprunté par les lignes de tram 3, 4 et 51, exploitées avec des véhicules de type T2000 pour la ligne 51 et T3000 et T4000 pour les lignes 3 et 4. Le carrefour en question est situé à mi-distance entre les arrêts Berkendael et Vanderkindere.

Selon la perception des riverains, le passage des trams au travers du carrefour provoque des nuisances acoustiques et vibratoires.

Campagnes de mesures

Deux campagnes de mesures acoustiques et vibratoires, dans le cadre de la procédure « article 10 », ont été réalisées en septembre 2021 et juin 2022. La 2^{ème} campagne ne concernait que le bruit.

La première campagne comprenait 2 points de mesures, notés PF1 et PF2 sur la figure précédente, réalisées entre le 27 septembre et le 11 octobre 2021. Le PF1 était placé au 1^{er} étage au n°135 de l'avenue Molière (du 27/09 au 4/10), et le PF2 au 1^{er} étage du bâtiment situé au n°129 de l'avenue Molière (du 04/10 au 11/10). Les points de mesures PF1 et PF2 sont tous deux situés du même côté du carrefour dans l'avenue Molière faute d'avoir trouvé des riverains disposés à accueillir des appareils de mesures aux autres angles du carrefour. Tous deux comprenaient des mesures acoustiques et vibratoires.

A la suite de cette première campagne de mesures, une deuxième campagne de mesures a été programmée afin d'identifier plus précisément les niveaux acoustiques de nuit détectés durant la première campagne. Celle-ci a été réalisée en juin 2022, conformément à la volonté des riverains, compte tenu d'une part d'une intervention sur site de la STIB, visant à réduire les nuisances, et surtout dans le contexte de confinement lié aux conditions Covid.

La deuxième campagne comprenait 1 point de mesures acoustiques, noté PF3 sur la figure précédente, réalisées entre le 24/06/2022 et le 29/06/2022. Le sonomètre était installé sur un balcon au 2^{ème} étage du 217 avenue Albert.



Constats

Bruit

Concernant les mesures acoustiques de la première campagne de mesures, PF1 et PF2, il ressort que les valeurs indicatives, toutes sources confondues, sont régulièrement dépassées pendant la semaine en journée et la nuit, et le week-end, principalement la nuit, ainsi que pendant la soirée le week-end pour le point de mesure PF1. Cette campagne n'avait pas identifié précisément le bruit des passages des trams.

Concernant les mesures acoustiques de la deuxième campagne de mesures, au point PF3, le tableau ci-dessous reprend les valeurs L_{day} , $L_{evening}$, L_{night} et L_{den} et les compare avec les valeurs indicatives des seuils d'intervention définis par la Région de Bruxelles-Capitale.

| | L_d [dB(A)] | L_e [dB(A)] | L_n [dB(A)] | L_{DEN} [dB(A)] |
|-------------------------------|------------------|------------------|------------------|----------------------|
| Seuils d'interventions | 65,0 | 64,0 | 60,0 | 68,0 |
| Vendredi 24/06/2022 | / | 68,3* | 60,7 | / |
| Samedi 25/06/2022 | 66,6* | 64,4* | 59,1 | 68,1 |
| Dimanche 26/06/2022 | 65,0 | 65,7 | 58,8 | 67,8 |
| Lundi 27/06/2022 | 68,0* | 63,2 | 61,1 | 69,3 |
| Mardi 28/06/2022 | 66,5 | 63,2 | 60,8 | 68,7 |
| Mercredi 29/06/2022 | 66,9 | / | / | / |
| Moyenne semaine | 67,2 | 65,6 | 60,9 | 69,3 |
| Moyenne Weekend | 65,9 | 65,1 | 58,9 | 68,0 |

Résultat bruit ambiant total (toutes sources confondues)

* Ces valeurs sont probablement légèrement surestimées à cause de précipitations.

- ⇒ Les moyennes des valeurs L_{day} , $L_{evening}$, L_{night} et L_{den} (en rouge) dépassent les valeurs seuils d'intervention sauf pour la période de nuit du weekend.
- ⇒ La plupart des valeurs périodiques (en rouge) dépassent les seuils d'intervention.

Après avoir identifié les sources, les valeurs L_{day} , $L_{evening}$, L_{night} et L_{den} ont été calculées avec les niveaux sonores mesurés uniquement lorsqu'un tram s'arrête, démarre ou passe dans le carrefour.

| | L_{dsp} [dB(A)] | L_{esp} [dB(A)] | L_{nsp} [dB(A)] | L_{DENsp} [dB(A)] |
|-------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|------------------------|
| Seuils d'interventions | 65,0 | 64,0 | 60,0 | 68,0 |
| Vendredi 24/06/2022 | / | 60,3* | 53,5 | / |
| Samedi 25/06/2022 | 62,0* | 60,6* | 53,1 | 63,2 |
| Dimanche 26/06/2022 | 59,8 | 59,7 | 53,6 | 62,4 |
| Lundi 27/06/2022 | 63,1* | 60,2 | 53,7 | 63,7 |
| Mardi 28/06/2022 | 61,4 | 58,9 | 53,9 | 62,8 |
| Mercredi 29/06/2022 | 61,2 | / | / | / |
| Moyenne semaine | 62 | 59,8 | 53,7 | 63,2 |
| Moyenne Weekend | 61,1 | 60,2 | 53,4 | 62,8 |

Résultat bruit tram

* Ces valeurs sont probablement légèrement surestimées à cause de précipitations.

- ⇒ Les moyennes des valeurs L_{day} , $L_{evening}$, L_{night} et L_{den} restent en dessous des valeurs de seuils d'intervention.
- ⇒ Aucune valeur périodique n'atteint les seuils d'intervention.



Vibrations

Les mesures vibratoires de la première campagne de mesures aux points PF1 et PF2, indiquent que, toutes sources confondues durant toute la durée des mesures, les critères « Zone d'habitation avec transport urbain sur rail » de la norme DIN 4150-2 sont respectés en période de jour, soir et nuit.

| PF1 | | | KBFmax | | | KBTtr | | |
|-----------------|------------|----------|-------------------------|-------|-------|------------|-------|-------|
| | | | Axe X | Axe Y | Axe Z | Axe X | Axe Y | Axe Z |
| Jour | 04/10/2021 | 13-22h00 | 0,06 | 0,05 | 0,11 | | | |
| | 05/10/2021 | 06-22h00 | 0,07 | 0,06 | 0,15 | | | |
| | 06/10/2021 | 06-22h00 | 0,06 | 0,05 | 0,14 | | | |
| | 07/10/2021 | 06-22h00 | 0,07 | 0,06 | 0,14 | | | |
| | 08/10/2021 | 06-22h00 | 0,06 | 0,05 | 0,13 | | | |
| | 09/10/2021 | 06-22h00 | 0,07 | 0,06 | 0,15 | | | |
| | 10/10/2021 | 06-22h00 | 0,06 | 0,05 | 0,13 | | | |
| Valeurs limites | | | Au = 0,225 < x < Ao = 3 | | | Ar > 0,105 | | |

| PF1 | | | KBFmax | | | KBTtr | | |
|-----------------|------------|----------|--------------------------|-------|-------|------------|-------|-------|
| | | | Axe X | Axe Y | Axe Z | Axe X | Axe Y | Axe Z |
| Nuit | 04/10/2021 | 22-06h00 | 0,02 | 0,02 | 0,05 | | | |
| | 05/10/2021 | 22-06h00 | 0,03 | 0,02 | 0,05 | | | |
| | 06/10/2021 | 22-06h00 | 0,02 | 0,02 | 0,05 | | | |
| | 07/10/2021 | 22-06h00 | 0,02 | 0,02 | 0,05 | | | |
| | 08/10/2021 | 22-06h00 | 0,022 | 0,018 | 0,049 | | | |
| | 09/10/2021 | 22-06h00 | 0,028 | 0,022 | 0,054 | | | |
| | 10/10/2021 | 22-06h00 | 0,025 | 0,020 | 0,053 | | | |
| Valeurs limites | | | Au = 0,15 < x < Ao = 0,2 | | | Ar > 0,075 | | |

| PF2 | | | KBFmax | | | KBTtr | | |
|-----------------|------------|----------|-------------------------|-------|-------|------------|-------|-------|
| | | | Axe X | Axe Y | Axe Z | Axe X | Axe Y | Axe Z |
| Jour | 06/10/2021 | 13-22h00 | 0,07 | 0,08 | 0,27 | 0,010 | 0,010 | 0,090 |
| | 07/10/2021 | 06-22h00 | 0,06 | 0,07 | 0,26 | 0,003 | 0,005 | 0,044 |
| | 08/10/2021 | 06-22h00 | 0,06 | 0,07 | 0,27 | 0,003 | 0,006 | 0,048 |
| | 09/10/2021 | 06-22h00 | 0,06 | 0,07 | 0,28 | 0,003 | 0,007 | 0,053 |
| | 10/10/2021 | 06-22h00 | 0,05 | 0,05 | 0,25 | 0,003 | 0,007 | 0,049 |
| Valeurs limites | | | Au = 0,225 < x < Ao = 3 | | | Ar > 0,105 | | |

| PF2 | | | KBFmax | | | KBTtr | | |
|-----------------|------------|----------|--------------------------|-------|-------|------------|-------|-------|
| | | | Axe X | Axe Y | Axe Z | Axe X | Axe Y | Axe Z |
| Nuit | 06/10/2021 | 22-06h00 | 0,02 | 0,03 | 0,11 | | | |
| | 07/10/2021 | 22-06h00 | 0,03 | 0,03 | 0,11 | | | |
| | 08/10/2021 | 22-06h00 | 0,03 | 0,03 | 0,11 | | | |
| | 09/10/2021 | 22-06h00 | 0,03 | 0,03 | 0,13 | | | |
| | 10/10/2021 | 22-06h00 | 0,03 | 0,03 | 0,11 | | | |
| Valeurs limites | | | Au = 0,15 < x < Ao = 0,2 | | | Ar > 0,075 | | |



Conclusions et propositions²

Les campagnes de mesures acoustiques et vibratoires réalisées en septembre-octobre 2021 et en juin 2022 à la demande des riverains confirme que les niveaux sonores, toutes sources confondues, au balcon au 2ème étage du 217 avenue Albert, dépassent légèrement les valeurs de seuil d'intervention du plan quiet.brussels, jusqu'à 2 dB(A), et cela pour les moyennes semaine et week-end pour les périodes jour et soir. Pour la période nuit, la valeur de seuil d'intervention du plan quiet.brussels n'est pas respectée uniquement en semaine.

Un codage spécifique de la source bruit trams, au même point de mesures, montre qu'il n'y a aucun dépassement des valeurs seuils d'intervention du plan quiet.brussels pour toutes les périodes durant le week-end et la semaine.

Toutes sources vibratoires confondues, les critères « Zone d'habitation avec transport urbain » de la norme DIN 4150-2 sont respectés durant toute la période de mesures aux points PF1 et PF2, en période de jour, soir et nuit.

Compte tenu de ces éléments, rien ne permet d'incriminer spécifiquement le passage des trams dans le périmètre de cette demande d'article 10.

Une analyse plus poussée, en fonction de différentes fréquences, pourrait éventuellement identifier un pic à certaines fréquences spécifiques, qui pourrait expliquer la gêne ressentie par les riverains aux passages des trams sur le carrefour, en raison par exemple du changement de revêtement de sol (béton et graviers). Solutions pour réduire les nuisances, liées au trafic global :

- Réduire le nombre de véhicules circulant sur l'avenue Albert ;
- Mettre en œuvre des mesures visant au strict respect du 30 km/h ; ces deux dernières mesures pouvant être menées par exemple dans le cadre de l'étude et de la mise en œuvre de plans locaux de mobilité.

Solutions pour réduire les nuisances, liées aux passages des trams :

- Sensibiliser les conducteurs des trams au respect des limitation de vitesse en particulier en période de soirée et nuit ;
- Modifier le revêtement du tronçon du site propre trams au niveau du franchissement du carrefour afin de rendre moins perceptible le bruit produit au passage des trams et le cas échéant étudier un autre type de franchissement du carrefour par les voitures ou mettre le tram en site propre continu et ne plus permettre aux véhicules particuliers de franchir le carrefour. Cela permettrait aux trams de passer plus silencieusement comme sur les parties en site propre.

Ces propositions doivent être élaborées avec le gestionnaire de l'infrastructure incriminée, à savoir dans le cas présent Bruxelles Mobilité pour l'avenue Albert et la STIB pour les voies de tram, afin d'évaluer les implications en termes techniques, budgétaires et d'exploitation. Leur mise en œuvre est à la charge des gestionnaires des infrastructures.

² Le cas échéant, en cas de dépassement des valeurs de référence

