



REGION DE BRUXELLES-CAPITALE  
**INSTITUT BRUXELLOIS POUR LA GESTION DE L'ENVIRONNEMENT**  
ADMINISTRATION DE L'ENVIRONNEMENT



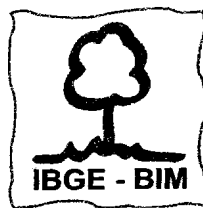
**LUTTE CONTE LE BRUIT EN MILIEU URBAIN**  
**ARTICLE 10 DE L'ORDONNANCE DU 17/07/1997**

**NUISANCES SONORES ET VIBRATOIRES DUES AU**  
**TRAFIC FERROVIAIRE DE**

LA LIGNE 124 A UCCLE

**A HAUTEUR DE L'AVENUE DES MURES ET DE L'AVENUE**  
**DES SOPHORAS**

Diagnostic et analyse de la situation existante



**LABORATOIRE « BRUIT »**

**DEPARTEMENT**  
**AMENAGEMENT DU TERRITOIRE**  
**ET ENVIRONNEMENT**

NOVEMBRE 2003

# Table des matières

<b>Table des matières</b>	<b>2</b>
<b>1. Introduction</b>	<b>4</b>
<b>2.1. Cadre général</b>	<b>5</b>
2.1.1. Localisation	5
2.1.2. Topographie ou profil des lieux	5
2.1.3. Affectation du sol	6
2.1.4. Perspective de développement (Situation de droit)	6
<b>2.2. Les contraintes du site</b>	<b>6</b>
2.2.1. Organisation générale de la circulation ferroviaire	6
2.2.2. Les données circulation	7
2.2.3. Les aspects urbanistiques et paysagers	7
<b>3. Analyse de la situation acoustique actuelle</b>	<b>9</b>
<b>3.1. Description de la campagne de mesure</b>	<b>9</b>
3.1.1. Les Indices acoustiques utilisés	9
3.1.2. Localisation et particularités des points de mesures	9
3.1.3. Conditions de mesures et matériel utilisé	10
<b>3.2. Résultats</b>	<b>11</b>
3.2.1. Avenue des Mûres, 23	11
3.2.2. Avenue des Mûres, 33	12
3.2.3. Avenue des Sophoras	12
3.2.3. Rue des Griottes	13
3.2.4. Chemin du Puits	13
3.2.5. Rue de la Cueillette	14
<b>3.3. Evaluation de l'incidence des conditions météorologiques sur les relevés acoustiques</b>	<b>15</b>
<b>3.4. Comparaison par rapport aux normes en vigueur</b>	<b>16</b>
<b>3.5. Interprétation des résultats</b>	<b>16</b>
<b>3.6. Nécessité d'une modélisation ou non</b>	<b>16</b>
<b>4. Analyse de la situation vibratoire actuelle</b>	<b>17</b>
<b>4.1. Description de la campagne de mesure</b>	<b>17</b>
4.1.1. Les Indices vibratoires utilisés	17
4.1.2. Localisation et particularités des points de mesures	17
4.1.3. Conditions de mesures et matériel utilisé	18
<b>4.2. Résultats</b>	<b>18</b>
<b>4.4. Interprétation des résultats</b>	<b>18</b>
<b>5. Constats et recommandations</b>	<b>19</b>
<b>6. Annexes</b>	<b>21</b>
<b>ANNEXE I. Vue aérienne et reportage photographique du site étudié</b>	<b>22</b>
<b>ANNEXE II : Méthodologie en matière de vibrations définies par la norme DIN 4150/2</b>	<b>25</b>
II.1 Grandeurs d'appréciation	25
II.2 Méthode	25



<b>ANNEXE III. Tableaux des résultats acoustiques</b>	<b>27</b>
Annexe III.1. Résultats Avenue des Mûres, 23	28
Annexe III.2. Résultats Avenue des Mûres, 33	31
Annexe III.3. Résultats Avenue des Sophoras	35
Annexe III.4. Résultats Rue des Griottes	39
Annexe III.5. Résultats Chemin du Puits	43
Annexe III.6. Résultats Rue de la Cueillette	46
<b>ANNEXE IV. Tableaux des résultats vibratoires</b>	<b>49</b>
IV.1 Résultats période de NUIT – N2	49
IV.2 Résultats période de JOUR – J3	51

# 1. Introduction

---

La législation bruxelloise en matière de nuisances sonores comprend une ordonnance du 17 juillet 1997 dont l'article 10 donne la possibilité aux riverains d'une source de bruit, propriétaires ou non, d'interpeller le pouvoir politique pour signaler ce qu'ils considèrent comme une gêne excessive en matière d'environnement sonore. Des riverains de la ligne de chemins de fer Charleroi - Nivelles - Bruxelles (L124) ont introduit début juillet 2002 une demande d'analyse de leur situation auprès du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale (RBC).

En août 2002, le Gouvernement validait cette demande. En effet, plus d'un tiers des personnes de plus de 18 ans, propriétaires ou non, résidant dans le périmètre d'étude défini par les personnes ayant introduit l' « article 10 » avaient signé une pétition demandant qu'une étude soit menée et répondant ainsi à l'un des critères de recevabilité de la demande. Une évaluation sommaire de la gêne rencontrée par les riverains sur les lieux a ensuite permis au Gouvernement de notifier auprès des demandeurs que la demande d'étude était recevable.

Le présent rapport comprend l'ensemble des informations relatives à l'introduction de cet article 10. Les différents objectifs recherchés au travers de cette demande d'étude se retrouvent expliqués au travers de ce rapport. Dans premier temps, il est indispensable de localiser le périmètre tel que défini par les riverains et de caractériser cette zone par rapport aux différents outils d'aménagement du territoire de la RBC (§2).

Le constat de la situation existante est une phase essentielle de travail d'analyse prévu. L'étude approfondie en matière d'évaluation sonore est reprise au paragraphe 3. Les résultats obtenus sont comparés aux valeurs de référence définies au travers de la convention environnementale en matière de bruit et de vibrations entre la SNCB et la RBC1.

Le paragraphe suivant fait état des mesures vibratoires réalisées sur le site et compare les résultats obtenus à ceux définis par la norme allemande DIN 4150-2 conformément aux prescriptions de la convention environnementale entre la SNCB et la RBC.

L'analyse de la situation actuelle se termine par des propositions de solutions dans le cas de la mise en évidence d'une situation critique. Il est à noter que la présente zone d'étude se trouve au cœur d'un projet d'infrastructure de la SNCB de mise à 4 voies de la ligne L124 entre Nivelles et le croisement de cette ligne avec la ligne 26. Il est donc important de mentionner l'évolution probable du schéma d'exploitation de cette ligne en regard de la situation actuelle.

---

<sup>1</sup> Convention environnementale entre la Région de Bruxelles-Capitale (RBC) et la Société Nationale des Chemins de Fer Belges (SNCB) relative aux bruits et vibrations du chemin de fer, janvier 2001.

## 2. Description des lieux

---

### 2.1. Cadre général

#### 2.1.1. Localisation

Le périmètre défini par les riverains ayant introduit l' « article 10 » se situe le long de la ligne ferroviaire qui relie Charleroi – Nivelles à Bruxelles (L124) à hauteur de la frontière entre la Région Flamande (Linkebeek) et la RBC, sur le territoire d'Uccle (commune du sud-ouest de la Région de Bruxelles-Capitale). Ce périmètre comprend :

- l'avenue des Mûres, numéros impairs de 21 à 35 inclus ainsi que le numéro 41 ;
- L'avenue des Sophoras, numéros impairs compris entre 1 et 45 inclus ;
- L'avenue des Alisiers, coté pair (du numéro 2 au numéro 50 inclus) ;
- La rue du Bourdon, les numéros pairs entre 342 et 386.

Ce périmètre initial a été étendu pour l'étude acoustique pour permettre de mieux appréhender la problématique. En effet, le périmètre défini borde le croisement entre la ligne 26 (voir carte de localisation en annexe I.). De ce fait, l'impact de la circulation du trafic sur chacune de lignes (L26 et L124) a été mesuré en effectuant des mesures sur un tronçon plus au nord sur la ligne 124 et un tronçon à l'est du périmètre initial sur la ligne 26.

La zone d'étude s'étend donc entre le pont de la rue de la station au Sud, le pont de la rue des Bigarreux au Nord, la rue du Bourdon et l'avenue des Mûres à l'Ouest et le chemin du puits à l'Est.

#### 2.1.2. Topographie ou profil des lieux

La source sonore visée par le présent constat est à la fois, le trafic sur la ligne 124 et le trafic empruntant le croisement de celle-ci avec la ligne 26.

En venant de la Région Flamande au Sud (Linkebeek), les voies de chemin de fer de la ligne 124 sont en fort déblai par rapport au terrain naturel à hauteur du pont de la rue de la station, remontent ensuite progressivement vers le Nord pour passer au dessus de la ligne 26 et se retrouver en remblai par rapport au terrain naturel à hauteur de la rue des Griottes et du pont de la rue des Bigarreux.

En ce qui concerne la ligne 26, celle-ci se trouve, elle aussi en déblai à la limite ouest de la Région de Bruxelles-Capitale, passe sous la ligne 124 pour se retrouver en léger déblai par rapport au terrain naturel à hauteur de la rue de la Cueillette et au niveau du terrain naturel à hauteur du chemin du puits.

La jonction entre la ligne 124 et la ligne 26 dans le sens Linkebeek – Saint-Job (ligne 26/5) commence au niveau des voies de la ligne 124 à hauteur du numéro 25 de l'avenue des Mûres pour progressivement s'élever, passer au dessus des deux voies de la ligne 124 puis au-dessus des voies de la ligne 26 en étant en remblai par rapport aux habitations de la rue de la Cueillette. Ensuite cette voie unique redescend progressivement au niveau des voies de la ligne 26 à hauteur du chemin du Puits pour être à niveau par rapport au terrain naturel.

L'autre voie de jonction entre la ligne 26 et la ligne 124 (ligne 26/5) qui assure le passage du trafic venant de la gare de Saint-Job vers la gare de Linkebeek se décroche de la ligne 26 à hauteur de l'avenue Homborchveld pour rejoindre la ligne 124 à hauteur du numéro 23 de l'avenue des Sophoras où cette ligne se trouve en fort déblai par rapport au terrain naturel.

L'habitat sur l'ensemble du périmètre étudié est varié. Il se caractérise par des habitations uni-familiales de type R+1 à 4 façades pour l'avenue des Mûres. Un lotissement de groupe de 2 habitations de type R+2 à 4 façades compose l'habitat de l'avenue des Sophoras et de l'avenue des Aliziers. La rue du Bourdon par contre se compose de maison uni-familiale de type R+2 formant un front bâti uniforme. Les quartiers Nord du périmètre de mesures (rue des Bigarreux, rue d'Homborchveld, rue de la Cueillette et rue des Griottes) se composent d'habitations de type uni-familiale R+2 à 4 façades tandis que les quartiers Est composent à la fois d'habitations uni-familiales de type R+2 et d'immeubles d'appartements de type R+3.

Les voies se trouvent à niveau du terrain naturel ou en remblai par rapport à celui-ci au niveau de la rue des Bigarreux, de l'avenue de la Gazelle et des parties nord de l'avenue d'Homborchveld et de la rue du Bourdon.

### 2.1.3. Affectation du sol

Les zones nord, sud et est du périmètre d'étude sont affectées aux logements avec une très faible mixité. Il y a également deux zones d'équipement collectif de part et d'autre de l'avenue des Tilleuls. La partie nord-ouest comprend un cimetière et quelques zones de commerces et d'industrie. Enfin, une zone de faible mixité est présente dans la partie sud-ouest de part et d'autre de la rue de Moensberg ainsi que deux terrains non bâtis.

### 2.1.4. Perspective de développement (Situation de droit)

Les perspectives de développement de l'ensemble des quartiers de la zone étudiée se trouvent en zone d'habitation à prédominance résidentielle (voir le Plan Régional d'Affectation du Sol – PRAS<sup>2</sup>). Néanmoins, au Nord du cimetière d'Uccle, les quartiers bordant la rue de Calevoet se trouvent en zone mixte tandis que les habitations au Nord de la rue du Bourdon se trouvent en zone d'habitation (voir PRAS).

## 2.2. Les contraintes du site

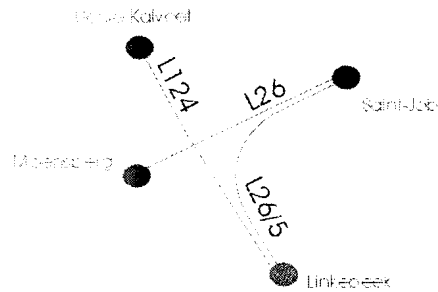
### 2.2.1. Organisation générale de la circulation ferroviaire

Le schéma de principe de la circulation ferroviaire est repris à la figure 1. Le trafic ferroviaire concerné se répartit sur les 3 lignes suivantes :

- la ligne 124 entre Linkebeek et Uccle-Calevoet
- la ligne 26 entre Moensberg et Saint-Job
- la ligne 26/5 entre Linkebeek et Saint-Job

<sup>2</sup> <http://www.pras.irisnet.be/FR/Frame-menufr.htm>





**Figure 1** : Schéma de principe de la circulation ferroviaire

### 2.2.2. Les données circulation

Les trois tableaux ci-dessous reprennent de manière synthétique le trafic régulier d'un jour de semaine (mardi) en y distinguant le trafic de jour (7h00 – 22h00) du trafic de nuit (22h00 – 7h00)<sup>3</sup>.

Type	Jour	Nuit
<b>IC I</b>	30	6
<b>IC N</b>	1	0
<b>IR b</b>	30	7
<b>IR n</b>	30	6
<b>L 115</b>	15	3
<b>P</b>	12	3
<b>Total</b>	<b>118</b>	<b>25</b>

**Tableau 1** : Trafic ferroviaire sur la ligne 124 entre Linkebeek et Uccle-Calevoet

Type	Jour	Nuit
<b>L 083</b>	27	1
<b>L 084</b>	26	2
<b>L 085</b>	13	1
<b>Marchandises</b>	14	10
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>14</b>

**Tableau 2** : Trafic ferroviaire sur la ligne 26 entre Moensberg et Saint-Job

Type	Jour	Nuit
<b>L 071</b>	26	0
<b>P</b>	3	0
<b>Marchandises</b>	6	15
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>15</b>

**Tableau 3** : Trafic ferroviaire sur le ligne 26/5 entre Linkebeek et Saint-Job

### 2.2.3. Les aspects urbanistiques et paysagers

Dans la partie sud et la partie centrale de la zone considérée, les voies des lignes 124 et 26 sont en déblai par rapport au terrain naturel ce qui limite la propagation du bruit ferroviaire vers les proches habitations. Par contre, dans la zone nord, les voies sont au même niveau ou plus haute que le terrain naturel ce qui est favorable à la propagation du son.

<sup>3</sup> Les périodes de jour et de nuit sont définies dans la Convention environnementale entre la Région de Bruxelles-Capitale et la SNCB.

Mis à part le long de la rue de Bourdon, les logements ne forment pas un bâti uniforme continu ce qui permet au bruit de passer entre et de pénétrer le tissu urbain.

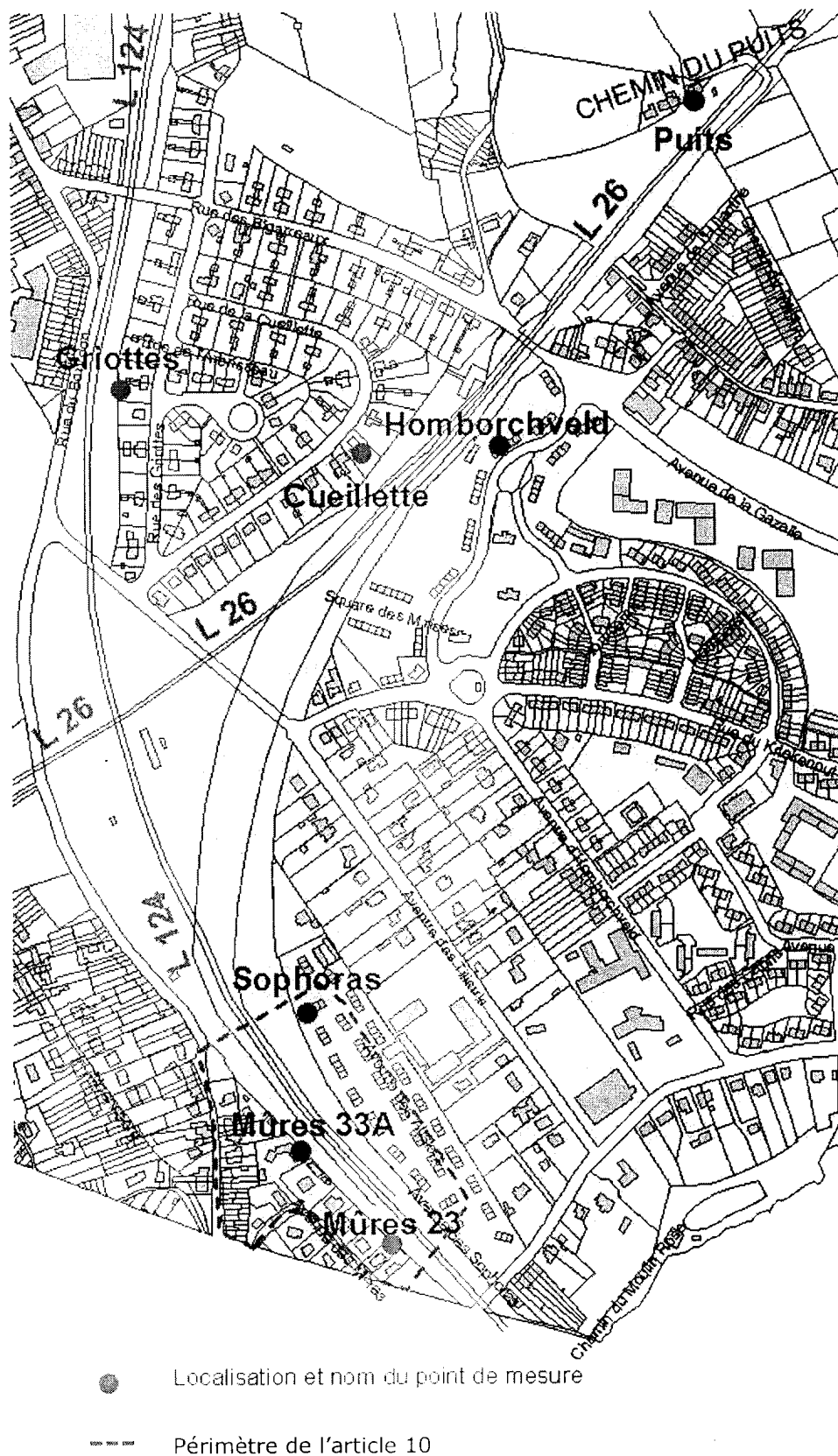


Figure 2 : Carte de localisation des points de mesures

## 3. Analyse de la situation acoustique actuelle

---

### 3.1. Description de la campagne de mesure

#### 3.1.1. Les Indices acoustiques utilisés

Le choix des indices pour décrire l'ambiance sonore d'un site est fonction de la source à caractériser. Dans le cadre de l'analyse d'une source de bruit tel que les passages intermittents de trains, il est essentiel de distinguer le passage ponctuel de ces trains du reste du signal sonore. Pour ce faire, 2 indices acoustiques principaux sont repris dans le présent rapport. Chacun de ces indices est évalué pour les deux périodes définies dans la Convention environnementale signée entre la SNCB et la Région de Bruxelles-Capitale (voir point 3.4) à savoir la période de jour (de 7h00 à 22h00) et la période de nuit (du 22h00 à 7h00).

La Convention environnementale permet de définir des objectifs sur base d'un indicateur repris ci-dessous :

**$L_{A,eq}$  spécifique** : cet indice représente l'énergie acoustique propre de la source sonore étudiée (à savoir les trains dans le cas présent) calculée comme une moyenne énergétique sur la période considérée. Il s'agit en fait d'un niveau fictif, déterminé par calcul, correspondant uniquement au bruit généré par le passage des trains à l'exclusion de tout autre bruit.

L'autre indice permettant d'apprécier la situation est le :

**$L_{A,90}$**  : Cet indice correspond au niveau sonore dépassé pendant 90% du temps sur la période considérée. Cet indice permet de caractériser le niveau de bruit de fond de l'environnement étudié.

La caractérisation de l'ambiance sonore du site étudié se base sur les 2 indicateurs définis ci-dessus. D'autres types d'indicateurs peuvent apporter un complément d'informations et ceux-ci sont repris dans des tableaux plus détaillés (voir annexe III).

#### 3.1.2. Localisation et particularités des points de mesures

Sept points de mesures ont été choisis et répartis sur l'ensemble de la zone étudiée tel que définie au paragraphe 2.1.1 (voir tableau 4). Trois d'entre eux se situent dans le périmètre défini par les riverains à savoir : aux numéros 23 et 33 de l'avenue des Mûres ainsi qu'à hauteur du numéro 45 de l'avenue des Sophoras. Ces points permettent de caractériser l'ambiance sonore dans le périmètre de l'« article 10 » en étant réparti de part et d'autre de la ligne 124 et à proximité de celle-ci.

Quatre autres points ont été disposés hors du périmètre de l'« article 10 » comme expliqué au paragraphe 2.1.1. Deux de ces points se trouvent sur la ligne 124, au Sud du croisement avec la ligne 26 (rue des Griottes, Homborchveld). Deux autres enfin se trouvent sur le tronçon de la ligne 26 à hauteur de la jonction avec le ligne 124, de part et d'autre des voies (Chemin du Puits et Rue de la Cueillette).



<b>Localisation du point de mesure</b>	<b>Particularité du point de mesure</b>	<b>Abréviation utilisée</b>
<b>Avenue des Mûres, 23</b>	Les 2 voies de la ligne 124 en fort déblai et jonction L26/4 proche de l'habitation.	Mûres 1
<b>Avenue des Mûres, 33A</b>	Les 2 voies L124 en fort déblai.	Mûres 2
<b>Avenue des Sophoras, 45</b>	Les 2 voies de la ligne 124 en fort déblai.	Sophoras
<b>Rue des Griottes, 39</b>	/	Griottes
<b>Chemin du Puits, 45</b>	En bordure de la ligne 26/4 dans une zone boisée. Pas de trafic automobile.	Puits
<b>Rue de la Cueillette, 36</b>	/	Cueillette
<b>Homborchveld, 116</b>	/ → problème .	Homborch

**Tableau 4** : Points de mesures et particularités

Le tableau ci-dessous (tableau 5) reprend le positionnement précis des points de mesures (coordonnées Lambert) ainsi que les périodes pendant lesquelles les mesures ont été effectuées. Le nombre de périodes complètes de jour et de périodes complètes de nuit comprises dans l'intervalle de mesures est aussi repris dans le tableau.

<b>Point de mesure</b>	<b>Coordonnées Lambert</b>		<b>Début</b>	<b>Fin</b>	<b>Nombre de périodes complètes étudiées</b>	
	<b>X</b>	<b>Y</b>			<b>Jour</b>	<b>Nuit</b>
<b>Mûres 1</b>	147806	162668	Ma 24/09/02 10:21:00	Lu 30/09/02 8:03:00	5	6
<b>Mûres 2</b>	147711	162766	Sa 21/09/02 7:00:00	Ve 27/09/02 22:00:00	7	6
<b>Sophoras</b>	147719	162908	Sa 21/09/02 7:00:00	Ve 27/09/02 22:00:00	7	6
<b>Griottes</b>	147527	163552	Sa 21/09/02 7:00:00	Ve 27/09/02 22:00:00	7	6
<b>Puits</b>	148122	163847	Ve 20/09/02 15 :30 :00	Lu 30/09/02 9 :56 :00	8	7
<b>Cueillette</b>	147777	163486	Ve 20/09/02 15 :30 :00	Di 29/09/02 17 :06 :00	8	7
<b>Homborch</b>	147919	163493	Sa 21/09/02 7:00:00	Ve 27/09/02 22:00:00	7	6

**Tableau 5** : Positionnement des points de mesures et durée de la mesure

### 3.1.3. Conditions de mesures et matériel utilisé

Le tableau 6 reprend les caractéristiques du matériel utilisé. Tous les systèmes de mesure sont calibrés avant et après chaque série de mesures. Ils sont configurés pour collecter en continu les niveaux de bruit sous forme de niveaux élémentaires LAeq, 1s. Conformément à la norme CEI 805, le matériel de sonométrie utilisé est de classe 1.

Tous les micros, fixés sur un trépied à environ 1,5 mètre du sol, sont équipés d'une protection contre le vent et contre les oiseaux. De plus, afin d'augmenter leur capacité de stockage (plus limitée que celle des SIP de type 2), les sonomètres SIP de type 1 ont été équipés d'un notebook (ordinateur portable).

Des défaillances informatiques majeures du disque dur de la station de mesure CONCERTO ont rendu inexploitable les données collectées au point Homborchveld.



Point de mesure	Matériel
<b>Avenue des Mûres, 23</b>	Sonomètre ACLAN type SIP95 (type 1) + notebook
<b>Avenue des Mûres, 33</b>	Sonomètre ACLAN type SIP95 (type 1) + notebook
<b>Avenue des Sophoras</b>	Sonomètre ACLAN type SIP95 (type 2)
<b>Rue des Griottes</b>	Sonomètre ACLAN type SIP95 (type 2)
<b>Chemin du Puits</b>	Notebook équipé d'un interface d'acquisition de données acoustiques de marque 01 db, type SYMPHONIE
<b>Rue de la Cueillette</b>	Sonomètre ACLAN type SIP95 (type 2)
<b>Homborch</b>	Notebook équipé d'un interface d'acquisition de données acoustiques de marque 01 db, type CONCERTO

**Tableau 6 : Appareillage utilisé**

Un bris de caténaire, survenu sur la ligne, le jeudi 26 septembre 2002, a fortement perturbé le trafic durant cette journée. Celle-ci ne peut donc pas être considérée comme représentative de la situation habituelle.

## 3.2. Résultats

Le paragraphe suivant reprend, pour chacun des 7 points de mesures, des tableaux synthétiques de résultats de mesures pour la période de jour (7h00-22h00) et pour la période de nuit (22h00-7h00). Ces résultats seront comparés aux valeurs définies dans la Convention environnementale signée entre la SNCB et l'IBGE (paragraphe 3.4) pour permettre d'en tirer des conclusions (paragraphe 3.5).

Il est important de noter que la journée du jeudi 26 septembre 2002 a vu son trafic considérablement perturbé à cause d'un problème technique sur les voies. Néanmoins, des valeurs pour cette journée ont pu être calculées et sont renseignées à titre indicatif.

### 3.2.1. Avenue des Mûres, 23

Un problème d'alimentation s'est produit lors des mesures au 23 Avenue des Mûres. Pour cette raison, seuls 5 jours complets d'observation ont pu être analysés dont les résultats sont repris ci-dessous. A noter que cette habitation a aussi fait l'objet de mesures vibratoires dont les résultats sont repris au paragraphe 4.

Jour	Période de jour	
	$L_{Aeq}$ dB(A)	$L_{A90}$ dB(A)
Me 25/09/02	68.2	39.9
Je 26/09/02	65.1	38.9
Ve 27/09/02	67.7	38.5
Sa 28/09/02	64.0	34.4
Di 29/09/02	60.5	35.2

**Tableau 7a : Résultats bruit - Mûres 1 - Jour**

<b>Période de nuit</b>		
<b>Nuit</b>	<b>L<sub>Aeq</sub></b>	<b>L<sub>A90</sub></b>
	<b>dB(A)</b>	<b>dB(A)</b>
Du Ma 24/09/02 au Me 05/09/02	<b>64.2</b>	31.4
Du Me 25/09/02 au Je 26/09/02	<b>65.4</b>	33.9
Du Je 26/09/02 au Ve 27/09/02	<b>63.6</b>	36.1
Du Ve 27/09/02 au Sa 28/09/02	58.9	29.0
Du Sa 28/09/02 au Di 29/09/02	<b>62.4</b>	29.2
Du Di 29/09/02 au Lu 30/09/02	<b>63.9</b>	30.1

**Tableau 7b** : Résultats bruit - Mûres 1 - Nuit

### 3.2.2. Avenue des Mûres, 33

Les mesures ont pu être réalisées correctement à l'avenue des Mûres, 33 permettant donc une période d'observation complète d'une semaine.

<b>Période de jour</b>		
<b>Jour</b>	<b>L<sub>Aeq</sub></b>	<b>L<sub>A90</sub></b>
	<b>dB(A)</b>	<b>dB(A)</b>
Sa 21/09/02	56.5	33.9
Di 22/09/02	53.8	35.6
Lu 23/09/02	60.1	39.8
Ma 24/09/02	60.6	39.8
Me 25/09/02	60.2	40.6
Je 26/09/02	63.1	41.3
Ve 27/09/02	61.9	38.7

**Tableau 8a** : Résultats bruit - Mûres 2 - Jour

<b>Période de nuit</b>		
<b>Nuit</b>	<b>L<sub>Aeq</sub></b>	<b>L<sub>A90</sub></b>
	<b>dB(A)</b>	<b>dB(A)</b>
Du Sa 21/09/02 au Di 22/09/02	49.0	33.7
Du Di 22/09/02 au Lu 23/09/02	54.1	30.5
Du Lu 23/09/02 au Ma 24/09/02	56.1	32.3
Du Ma 24/09/02 au Me 25/09/02	56.5	30.7
Du Me 25/09/02 au Je 26/09/02	56.5	34.9
Du Je 26/09/02 au Ve 27/09/02	57.6	37.5

**Tableau 8b** : Résultats bruit - Mûres 2 - Nuit

### 3.2.3. Avenue des Sophoras

<b>Période de jour</b>		
<b>Jour</b>	<b>L<sub>Aeq</sub></b>	<b>L<sub>A90</sub></b>
	<b>dB(A)</b>	<b>dB(A)</b>
Sa 21/09/02	50.5	34.1
Di 22/09/02	48.9	35.6
Lu 23/09/02	53.2	38.1
Ma 24/09/02	53.6	37.6
Me 25/09/02	53.7	41.6
Je 26/09/02	50.3	40.6
Ve 27/09/02	55.2	39.5

**Tableau 9a** : Résultats bruit - Sophoras - Jour



Période de nuit		
Nuit	$L_{Aeq}$ dB(A)	$L_{A90}$ dB(A)
Du Sa 21/09/02 au Di 22/09/02	42.8	35.4
Du Di 22/09/02 au Lu 23/09/02	47.9	29.4
Du Lu 23/09/02 au Ma 24/09/02	48.5	30.3
Du Ma 24/09/02 au Me 25/09/02	49.9	27.9
Du Me 25/09/02 au Je 26/09/02	49.3	37.2
Du Je 26/09/02 au Ve 27/09/02	47.6	36.8

**Tableau 9b** : Résultats bruit - Sophoras- Nuit

Les mesures à l'avenue des Sophoras ont pu être totalement exploitées pour une durée totale de 7 jours et 6 nuits.

### 3.2.3. Rue des Griottes

Les tableaux 10a et 10b reprennent les résultats des mesures effectuées rue des Griottes. Les appareils ayant parfaitement fonctionnés, la période d'observation a été de 7 jours et de 6 nuits.

Période de jour		
Jour	$L_{Aeq}$ dB(A)	$L_{A90}$ dB(A)
Sa 21/09/02	<b>67.9</b>	36.6
Di 22/09/02	63.4	35.6
Lu 23/09/02	<b>69.4</b>	42.6
Ma 24/09/02	<b>69.9</b>	42.6
Me 25/09/02	<b>68.9</b>	42.4
Je 26/09/02	<b>69.6</b>	41.4
Ve 27/09/02	<b>72.3</b>	42.5

**Tableau 10a** : Résultats bruit - Griottes - Jour

Période de nuit		
Nuit	$L_{Aeq}$ dB(A)	$L_{A90}$ dB(A)
Du Sa 21/09/02 au Di 22/09/02	<b>60.3</b>	36.8
Du Di 22/09/02 au Lu 23/09/02	<b>61.6</b>	31.5
Du Lu 23/09/02 au Ma 24/09/02	<b>63.4</b>	33.5
Du Ma 24/09/02 au Me 25/09/02	<b>63.5</b>	32.0
Du Me 25/09/02 au Je 26/09/02	<b>65.2</b>	34.8
Du Je 26/09/02 au Ve 27/09/02	<b>62.2</b>	33.7

**Tableau 10b** : Résultats bruit - Griottes - Nuit

### 3.2.4. Chemin du Puits

Aucun problème technique n'a perturbé les mesures au Chemin du Puits. De par sa localisation particulière et excessivement isolé, ce point de mesures a permis d'identifier très clairement le trafic le long de la ligne 26 et permettre ainsi l'identification des passages de trains par comparaison pour le point de mesures rue de la cueillette.

<b>Période de jour</b>		
<b>Jour</b>	<b>L<sub>Aeq</sub></b>	<b>L<sub>A90</sub></b>
	<b>dB(A)</b>	<b>dB(A)</b>
Sa 21/09/02	48.1	30.9
Di 22/09/02	48.3	34.2
Lu 23/09/02	60.1	37.4
Ma 24/09/02	61.1	36.9
Me 25/09/02	52.8	39.4
Je 26/09/02	50.4	41.0
Ve 27/09/02	59.4	39.8

**Tableau 11a** : Résultats bruit - Puits - Jour

<b>Période de nuit</b>		
<b>Nuit</b>	<b>L<sub>Aeq</sub></b>	<b>L<sub>A90</sub></b>
	<b>dB(A)</b>	<b>dB(A)</b>
Du Ve 20/09/02 au Sa 21/09/2002	33.9	26.1
Du Sa 21/09/02 au Di 22/09/2002	38.7	34.6
Du Di 22/09/02 au Lu 23/09/2002	55.8	29.0
Du Lu 23/09/02 au Ma 24/09/2002	<b>62.1</b>	30.4
Du Ma 24/09/02 au Me 25/09/2002	<b>61.3</b>	28.7
Du Me 25/09/02 au Je 26/09/2002	48.5	35.8
Du Je 26/09/02 au Ve 27/09/2002	56.8	38.0

**Tableau 11b** : Résultats bruit - Puits - Nuit

### 3.2.5. Rue de la Cueillette

Aucun problème n'est survenu lors des mesures de la rue des Cueillette. Par contre, l'identification des passages de trains a posé beaucoup de problème par la présence de nombreux bruits parasites sur le lieu de mesures. C'est la raison pour laquelle les mesures du chemin du Puits ont servi de base de comparaison pour la codage du passage des trains. Les deux points de mesures, rue de al Cueillette et chemin du Puits, se trouvant sur le même tronçon de ligne.

<b>Période de jour</b>		
<b>Jour</b>	<b>L<sub>Aeq</sub></b>	<b>L<sub>A90</sub></b>
	<b>dB(A)</b>	<b>dB(A)</b>
Sa 21/09/02	41.3	32.3
Di 22/09/02	43.7	33.2
Lu 23/09/02	62	39.7
Ma 24/09/02	62.4	38.8
Me 25/09/02	50.1	36.8
Je 26/09/02	42.6	35.3
Ve 27/09/02	57.7	36.9

**Tableau 12a** : Résultats bruit - Cueillette – Jour

PÉRIODE DE NUIT		
Début période	L <sub>Aeq</sub>	L <sub>A90</sub>
Jour	dB(A)	dB(A)
Du Ve 20/09/02 au Sa 21/09/2002	32.4	28.6
Du Sa 21/09/02 au Di 22/09/2002	37.5	30.5
Du Di 22/09/02 au Lu 23/09/2002	59.7	29.9
Du Lu 23/09/02 au Ma 24/09/2002	59	32.8
Du Ma 24/09/02 au Me 25/09/2002	<b>60.5</b>	27.3
Du Me 25/09/02 au Je 26/09/2002	42.6	31.1
Du Je 26/09/02 au Ve 27/09/2002	47.4	32.6

Tableau 12b : Résultats bruit - Cueillette - Nuit

### 3.3. Evaluation de l'incidence des conditions météorologiques sur les relevés acoustiques

Le tableau 10 reprend l'inventaire des conditions météorologiques, de la station située au Gulledele 100 à 1200 Bruxelles, durant les périodes de mesures. Ces valeurs expriment le pourcentage de temps durant lequel il a plu, durant lequel le vent avait une vitesse supérieure à 5 m/s et la direction du vent.

Jour	Pluie	Vent								
		Vitesse		Direction						
		> 5m/s	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO
%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
Sa 21/09/02	4	0	4	10	2	19	13	2	6	44
Di 22/09/02	25	2	0	0	0	0	2	2	40	56
Lu 23/09/02	0	42	0	17	27	25	15	6	4	6
Ma 24/09/02	0	38	0	60	25	10	4	0	0	0
Me 25/09/02	29	0	0	0	4	0	2	21	35	38
Je 26/09/02	27	0	0	0	0	0	0	23	40	38
Ve 27/09/02	29	0	0	0	0	0	0	2	44	54
Sa 28/09/02	21	0	0	0	31	21	29	4	6	8
Di 29/09/02	0	0	0	0	33	40	27	0	0	0

Tableau 10 : Conditions météorologiques

Ces données montrent qu'il y a eu peu de vent et relativement peu de pluie durant la période de mesure. Les conditions météo furent donc dans l'ensemble favorable pour les mesures acoustiques.

### 3.4. Comparaison par rapport aux normes en vigueur

Le 24 janvier 2001, une convention environnementale a été signée entre la Région de Bruxelles-Capitale et la Société Nationale des Chemins de fer Belges. Cette convention se base sur les recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé pour fixer des objectifs de qualité acoustique à atteindre dans une perspective à long terme. Elle établit aussi des limites à ne pas dépasser et d'intervention d'urgence.

Valeurs définies à l'extérieur au droit des façades	Jour	Nuit
	$L_{Aeq,24h}$ 7h00-22h00	$L_{Aeq,8h}$ 22h00-7h00
<b>Objectifs à atteindre après assainissement</b>	65 dB(A)	60 dB(A)
<b>Seuil limite à ne pas dépasser</b>	70 dB(A)	65 dB(A)
<b>Seuil d'intervention urgente</b>	73 dB(A)	68 dB(A)

Tableau 11 : Objectifs de qualité selon la Convention environnementale

### 3.5. Interprétation des résultats

Les mesures ayant été de longues durées (plusieurs jours pour chaque point de mesures), nous nous retrouvons devant une quantité suffisante de résultat pour interpréter correctement ceux-ci.

**Pour les périodes de journée**, il apparaît tout d'abord que le seuil limite de 70 dB(A) n'est jamais dépassé hormis le vendredi 27 septembre 2002 au point de mesure de la rue des Griottes. L'ensemble des valeurs de journée se trouvent globalement sous la barre des 65 dB(A) correspondant à l'objectif à atteindre après assainissement. Deux points font exception : le point situé au niveau du numéro 23 de l'avenue des Mûres et de l'avenue des Griottes. Ceci peut s'expliquer par la proximité de la voie de jonction 26/4 (aiguillages) qui se trouve pratiquement à niveau de jardin dans le cas du point de mesure du 23 de l'avenue des Mûres. Pour le point de mesure de la rue des Griottes, cela s'explique par le fait que le dispositif de mesure se trouvait pratiquement au même niveau que les voies et fort proche de celle-ci. De plus, le trafic de la ligne 124 est plus important que celui de la ligne 26 comme on peut le voir au paragraphe 2.2.2.

On observe aussi une très nette différence en tout point de mesures (de l'ordre de 7 à 8 dB(A)) entre les journées de semaine et les journées de week-end. Ceci s'explique facilement par un trafic fortement réduit durant les journées de samedi et de dimanche comme on peut le voir au paragraphe 2.2.2.

L'ensemble des points de mesures peut être caractérisé par des niveaux de bruit de fond extrêmement bas (compris principalement entre 30 et 40 dB(A)). Ces niveaux de bruit de fond rendent donc plus perceptible les passages de trains.

**En période de nuit**, le seuil de 60 dB(A) est dépassé en deux points pour les mêmes raisons que celles évoquées ci-dessus. Ces points de mesures sont situés au numéro 23 de l'avenue des Mûres et à la rue de Griottes.

### 3.6. Nécessité d'une modélisation ou non

Une modélisation acoustique n'est pas jugée nécessaire étant donné et que le seuil limite à ne pas dépasser de la convention n'est pratiquement jamais atteint pour des points de mesures proches des voies.



## 4. Analyse de la situation vibratoire actuelle

---

### 4.1. Description de la campagne de mesure

#### 4.1.1. Les Indices vibratoires utilisés

Les mesures vibratoires ont été effectuées conformément à la norme allemande DIN 4150-Partie 2 tel que défini dans la convention environnementale. La partie 2 de cette norme est relative aux nuisances dues aux vibrations sur les personnes dans les bâtiments et plus particulièrement ici, aux nuisances dues uniquement au trafic ferroviaire.

L'appréciation des nuisances vibratoires se fait au travers de deux grandeurs :

- $KB_{Fmax}$ , l'amplitude oscillatoire pondérée maximale
- $KB_{FT}$ , l'amplitude oscillatoire d'appréciation

Ces deux grandeurs doivent être calculées pour les 3 directions orthogonales x, y (pour les directions horizontales) et z (pour la dimension verticale). Pour chacune de ces 2 grandeurs, la valeur maximale parmi les 3 calculées (une pour chaque direction) servira à l'appréciation. Dans la pratique, il s'agit généralement de la grandeur dans la direction verticale qui est la plus critique (voir annexe II pour plus d'information sur la méthode d'évaluation utilisée).

#### 4.1.2. Localisation et particularités du point de mesures

La propagation des ondes vibratoires est difficilement prévisible. Cette propagation est en effet influencée à la fois par la nature de la source (en l'occurrence ici le passage de trains) et par le milieu dans lequel se propagent les ondes vibratoires. La nature du milieu, le sol, peut fortement varier en fonction de la localisation et il est pratiquement impossible d'établir avec certitude la manière dont se comportera l'onde vibratoire.

Pour cette raison, le choix des points de mesures d'une campagne vibratoire telles que celles qui sont menées par l'IBGE, se base avant tout sur les remarques des riverains. Dans le cas de la campagne de mesures qui nous occupe, seules les personnes résidant au 23 avenue des Mûres se plaignaient de phénomènes vibratoires. Les mesures ont donc été réalisées à cette adresse. La source présumée des nuisances sonores, à savoir les voies de chemin de fer, se trouve en fort déblai par rapport à l'habitation et à une trentaine de mètres de celle-ci.



### 4.1.3. Conditions de mesures et matériel utilisé

Deux types d'appareillage ont été utilisés simultanément afin de réaliser les mesures vibratoires. D'une part, un système de mesure tri-axial de la marque ZIEGLER type MR 20002 composé de :

- un capteur de type MS2003 avec géophone
- un boîtier d'enregistrement de type MR2002-SE

D'autre part, un système de mesure uni-axial composé de :

- un accéléromètre de la marque Brüel & Kjaer de sensibilité de 308 pC/g
- un amplificateur de signal de la marque 01bd (dBCS2)
- un sonomètre de marque ACLAN type SIP95
- une valise étanche contenant le sonomètre et sa batterie d'alimentation

Les deux appareils ont été disposés dans l'habitation au n°23 de l'avenue des Mûres. L'accéléromètre Brüel & Kjaer a été placé dans la cave et le ZIEGLER dans la chambre d'enfant au premier étage. Seule les mesures du ZIEGLER ont fait l'objet d'une analyse vibratoire, les mesures de l'accéléromètre Brüel & Kjaer ont été utilisées uniquement pour valider les événements du ZIEGLER.

## 4.2. Résultats

Le tableau ci dessous donne les valeurs des indices  $KB_{Fmax}$  et  $KB_{Ftr}$  jour et nuit ainsi que les dates de début et de fin de mesure pour le point de mesure de l'avenue des Mûres, 23.

		$KB_{Fmax}$	$KB_{Ftr}$
<b>Période NUIT</b>			
<b>Début</b>	<b>Fin</b>		
24/09/2002 à 22h00	25/09/2002 à 6h00	0.48	0.041
<b>Période JOUR</b>			
<b>Début</b>	<b>Fin</b>		
25/09/2002 à 6h00	25/09/2002 à 22h00	0.79	0.210

## 4.4. Interprétation des résultats

Suite à une comparaison des indices  $KB_{Fmax}$  et  $KB_{Ftr}$  avec les valeurs de la norme DIN 4150/2 (voir annexe II), pour la mesure effectuée au point « Mûres 1 », il ressort que :

- Les exigences de cette norme sont respectées pour la période de nuit
- Les exigences de cette norme ne sont pas respectées pour la période de jour

Le dépassement de la norme durant la période de jour est probablement imputable au trafic ferroviaire approximativement quatre fois plus important la journée.

Les vibrations sont très probablement originaires d'une irrégularité importante dans l'un des rails de ce tronçon (aiguillages).



## 5. Constats et recommandations

### 5.1. Constats

Le constat de l'étude acoustique et vibratoire réalisée au niveau du croisement entre les lignes 26 et 124 à Uccle suite à l'introduction d'un « article 10 », est résumé dans le tableau ci-dessous.

Point de mesure	Période	Dépassement du « seuil limite acoustique à ne pas dépasser » de la convention	Dépassement de la norme vibratoire DIN 4150/2
<b>Mûres 1</b>	Jour	Non	<b>Oui</b>
	Nuit	<b>Oui</b> , 15% du temps de la mesure	Non
<b>Mûres 2</b>	Jour	Non	/
	Nuit	Non	/
<b>Sophoras</b>	Jour	Non	/
	Nuit	Non	/
<b>Griottes</b>	Jour	<b>Oui</b> , 12% du temps de la mesure	/
	Nuit	Non	/
<b>Puits</b>	Jour	Non	/
	Nuit	Non	/
<b>Cueillette</b>	Jour	Non	/
	Nuit	Non	/
<b>Homborch</b>	Jour	Non	/
	Nuit	Non	/

70dB

norme  
(gêne  
personne)

Il ressort de l'étude acoustique réalisée que le « seuil limite à ne pas dépasser » décrit dans la convention environnementale entre la RBC et la SNCB relative aux bruits et vibrations du chemin de fer est atteint durant la période de nuit au point de mesure « Mûres 1 » et durant la période de jour au point de mesure « Griottes ».

Il ressort également de cette étude que les valeurs de la norme vibratoire DIN 4150/2, relative aux nuisances vibratoires sur les personnes dans les bâtiments, sont dépassées durant la période de jour au point de mesure « Mûres 1 ».

### 5.2. Recommandations

Les niveaux sonores et vibratoires spécifiques des trains le long de l'avenue des Mûres pourrait être réduits de plusieurs manières :

- En recouvrant le tronçon de la ligne 124 ;
- En utilisant un système d'aiguillage plus silencieux et produisant moins de vibrations ;
- En réduisant les irrégularités des rails ;
- En posant un mur anti-bruit sur les sommets des versants du vallon.

Ces mesures anti-bruit ne pourront être mises en œuvre qu'après estimation de leurs gains acoustiques par modélisation informatique.

Au niveau de la rue des Griottes, les voies étant pratiquement au même niveau que les jardins des habitations, la pose de petits murs anti-bruit (1.5m à 2m de hauteur) très proches des voies permettrait une diminution des nuisances acoustiques.



Les nuisances vibratoires pourraient être limitées en réduisant le plus possible les irrégularités des voies.

La réalisation de ces différentes recommandations sera analysée lors de la mise en œuvre du Réseau Express Régional sur la ligne 124.

Pour rappel, les valeurs les plus basses de la convention environnementale (65 dB(A) en période de jour et 60 dB(A) en période de nuit à l'extérieur au droit des façades) devront être respectées par la SNCB lors de la modification de l'infrastructure de la ligne 124 pour la mise en œuvre du RER à l'horizon 2010.

