

3.7. ENVIRONNEMENT SONORE ET VIBRATOIRE

TABLE DES MATIÈRES

1	INTRODUCTION	5
1.1	Aire d'étude	5
1.2	Cahier des charges	5
1.3	Méthodologie et références	5
1.4	Contexte réglementaire	6
2	SITUATION EXISTANTE	7
2.1	Situation existante de droit	7
2.1.1	Législation : valeurs réglementaires en matière de bruit	7
2.1.1.1	Conditions générales d'immission	7
2.1.1.2	Emergence	8
2.1.2	Valeurs de référence en matière de bruit	9
2.1.2.1	Valeurs de références en Région de Bruxelles-Capitale	9
2.1.2.2	Valeurs de référence de l'OMS	9
2.1.3	Législation : vibrations	10
2.2	Situation existante de fait	11
2.2.1	Introduction	11
2.2.2	Plaintes et sources sonores existantes sur le site	11
2.2.3	Environnement sonore existant	11
2.2.3.1	Situation sonore par rapport au bruit des infrastructures existantes	11
2.2.3.2	Réseau de mesure du bruit ambiant de Bruxelles-Environnement	12
2.2.3.3	Campagne de mesures de bruit de Tractebel de 2017	12
2.2.3.4	Campagne de mesures de bruit d'ANTEA de 2016	14
2.2.4	Campagne de mesures de bruit de SGS Belgium de 2018	15
2.2.5	Résumé de la situation sonore existante	17
3	SITUATION PROJETÉE ET EVALUATION DES INCIDENCES DU PROJET	18
3.1	Incidences liées à l'exploitation du parking provisoire	18
3.2	Incidences acoustiques en phase d'exploitation	19
3.2.1	Introduction	19
3.2.2	Etude acoustique préliminaire réalisée par Tractebel	19
3.2.3	Détermination des futures sources sonores	20
3.2.4	Données et hypothèses de calcul	21
3.2.5	Maquette tridimensionnelle	22
3.2.6	Localisation des points de calcul	22
3.2.7	Localisation des sources de bruit considérées	23
3.2.8	Bruit futur généré par le projet	24

3.2.8.1	<i>Introduction</i>	24
3.2.8.2	<i>Résultats situation 1 : exploitation représentative du nouveau siège de la RTBF</i>	24
3.2.8.3	<i>Validation des résultats</i>	26
3.2.8.4	<i>Résultats situation 2 : exploitation exceptionnelle du nouveau siège de la RTBF</i>	26
3.2.9	Evaluation du climat acoustique futur.....	27
3.3	Incidences liées à l'acoustique interne du bâtiment	28
3.4	Incidences acoustiques des évènements en plein air	28
3.5	Incidences cumulatives	29
3.5.1	Incidences cumulatives avec le projet de la VRT	29
3.5.2	Autres incidences cumulatives	30
3.6	Incidences vibratoires en phase d'exploitation	30
4	EVALUATION DES INCIDENCES DES ALTERNATIVES	31
4.1	Alternatives	31
4.1.1	Alternative « zéro ».....	31
4.1.2	Alternative « zéro + ».....	31
4.1.3	Alternative de localisation.....	31
4.1.4	Alternative d'un chantier sans parking provisoire.....	31
4.2	Variantes	31
4.2.1	Variante de gestion de l'eau	31
4.2.2	Variante d'accès logistique avec un trafic de circulation traversante.....	32
4.2.3	Variante en énergie avec couverture ou réduction de l'enveloppe extérieure	32
4.2.4	Variante d'accès des véhicules	32
4.2.5	Variante sans parking provisoire	32
4.2.6	Variante de chantier avec moins d'impacts sur l'environnement	32
5	RECOMMANDATIONS	33
6	SYNTHÈSE	35
7	CONCLUSION	37
8	ANNEXES	39
8.1	Annexe 1 : Localisation des installations de froid existantes autorisées en extérieur (Source : Rapport d'incidences – ABO - juin 2018)	39
8.2	Annexe 2 : Niveaux sonores liés au trafic aérien de jour (L_d) et nuit (L_n)	41
8.3	Annexe 3 : Niveaux sonores liés au trafic routier (L_{den})	43
8.4	Annexe 4 : Niveaux sonores du bruit multi-exposition (L_{den})	43
8.5	Annexe 5 : Conditions météorologique pendant les mesures (SGS Belgium – novembre 2018)	45
8.6	Annexe 6 : Résultats des mesures (SGS Belgium – novembre 2018)	47
8.7	Annexe 7 : Données acoustiques des installations reprises dans la note Technique AC-012 (Tractebel)	49
8.8	Annexe 8 : Extrait du cahier spécial des charges concernant le bruit des dry-coolers et les tours de refroidissement	53
8.9	Annexe 9 : Evaluation du niveau de puissance acoustique surfacique du parking	55
8.10	Annexe 10 : Contribution acoustique des sources sonores au droit des points d'immission ($h = 15$ m)	57

TABLE DES ILLUSTRATIONS

FIGURES

Figure 1 : Localisation du point de mesure Tractebel sur la toiture	13
Figure 2 : Localisation des quatre points de mesure de VK Engineering	14
Figure 3 : Localisation des deux points de mesure de SGS Belgium	16
Figure 4 : Niveau de bruit équivalent généré par les mouvements des véhicules sur le parking provisoire pendant une heure critique en journée (h = 4 m)	18
Figure 5 : Modélisation en 3D du projet et de ses environs	22
Figure 6 : Modélisation en 3D du projet et de ses environs	22
Figure 7 : Localisation des points de calculs (façades).....	23
Figure 8 : Localisation des sources sonores en toiture	24
Figure 9 : Niveaux de bruit calculés à 4 m au-dessus du terrain	25
Figure 10 : Niveaux de bruit calculés à 4 m au-dessus du terrain (situation 2 – uniquement groupes électrogène).....	26
Figure 11 : Localisation de la future Place des médias (en rouge) par rapport au projet (en bleu) selon le Master Plan Mediapark Brussels	29

TABLEAUX

Tableau 1 : Tranches horaires définies dans l'Arrêté du Gouvernement du 21/11/2002	7
Tableau 2 : Zones définies dans l'Arrêté du Gouvernement du 3/05/2001	7
Tableau 3 : Valeurs limites reprises dans l'Arrêté du Gouvernement du 3/05/2001	8
Tableau 4 : Emergence reprise dans l'arrêté du 21/11/2002	8
Tableau 5 : Valeurs guides de l'OMS à l'intérieur des habitations pour un bon confort (1999).....	9
Tableau 6 : Résultats principaux des niveaux de bruit mesurés au point n°1 (VK Engineering)	14
Tableau 7 : Résultats principaux des niveaux de bruit mesurés au point n°2 (VK Engineering)	14
Tableau 8 : Résultats principaux des niveaux de bruit mesurés au point n°3 (VK Engineering)	15
Tableau 9 : Résultats principaux des niveaux de bruit mesurés au point n°4 (VK Engineering)	15
Tableau 10 : Résultats principaux des niveaux de bruit mesurés au point MF1 (SGS Belgium)	16
Tableau 11 : Résultats principaux des niveaux de bruit mesurés au point MF2 (SGS Belgium)	16
Tableau 12 : Sources de bruit pertinentes du futur projet (nouveau siège de la RTBF).....	20
Tableau 13 : Niveaux de bruit calculés par le modèle au droit des deux points d'immission	25
Tableau 14 : Niveaux de bruit calculés par le modèle au droit des deux points d'immission (situation 2 – uniquement groupes électrogène).....	26
Tableau 15 : Climat acoustique futur attendu au point MF1 (5 ^{ème} étage du Senior's Flatel) après la réalisation du projet	27

1 INTRODUCTION

1.1 Aire d'étude

L'aire géographique à considérer s'étendra jusqu'au front bâti des divers immeubles ceinturant le site de la RTBF et de la VRT, à savoir les immeubles de l'Avenue Jacques Georgin, du Boulevard Auguste Reyers et des rues Henri Evenepoel, Verlaine, Jules Lebrun, Colonel Bourg, y compris la place des Carabiniers.

1.2 Cahier des charges

Voir « Cahier des charges » référencé « Cdc RTBF1.1.docx » section 4.13 (Incidences sur l'environnement sonore et vibratoire).

1.3 Méthodologie et références

Après une présentation du contexte réglementaire en matière de bruit et de vibrations, la situation sonore existante se réfère aux mesures sonores déjà réalisées sur le site et dans les environs proches. Les informations existantes disponibles en matière de bruit (cadastre IBGE) sont également présentées.

Pour compléter et actualiser ces données, **une campagne de mesures de bruit a également été réalisée par SGS Belgium en novembre 2018.**

Afin de déterminer :

- les incidences acoustiques du projet ;
- et le bruit généré uniquement par les futures installations du projet, la propagation sonore sur le site a été modélisée au moyen d'une **maquette informatique tridimensionnelle**.

La maquette 3D du site a été construite à l'aide du logiciel IMMI, sur base de données 3D qui ont été consolidées par les plans du projet, les visites de terrain, les vues aériennes et les photos relevées sur site. Cette maquette a permis de calculer la propagation sonore du projet futur.

On notera, par ailleurs, les différentes campagnes et notes techniques réalisées par Tractebel et VK Engineering :

- Campagne de mesures de bruit de 2016 (pour Antea via le bureau VK Engineering) ;
- Campagne de mesures de bruit de 2017 (Tractebel) Note Technique AC-004 de la demande de permis ;
- Acoustique interne du futur siège de la RTBF - Tractebel - note d'avant-projet (référence : Note d'avant-projet AC-001) ;
- Etude acoustique préliminaire - Tractebel – calculs des futurs niveaux de bruit en provenance des installations présentes sur la toiture du futur bâtiment de la RTBF (Référence: Note Technique AC-012).

1.4 Contexte réglementaire

- L'ordonnance de la Région de Bruxelles-Capitale du 17 juillet 1997 relative à la lutte contre le bruit en milieu urbain.
- L'arrêté du 21 novembre 2002 du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale relatif à la lutte contre le bruit et vibrations générées par les installations classées.
- L'arrêté du 21 novembre 2002 du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale fixant la méthode de contrôle et les conditions de mesure du bruit.
- L'arrêté du 21 novembre 2002 du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale relatif à la lutte contre les bruits de voisinage.
- L'ordonnance du 1^{er} avril 2004 concernant la législation européenne en matière de bruit.
- Le plan de prévention et de lutte contre le bruit en milieu urbain 2008-2013 approuvé par le Gouvernement bruxellois le 2 avril 2009.
- L'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 26 janvier 2017 fixant les conditions de diffusion du son amplifié dans les établissements ouverts au public.

2 SITUATION EXISTANTE

2.1 Situation existante de droit

2.1.1 Législation : valeurs réglementaires en matière de bruit

2.1.1.1 Conditions générales d'immission

En Région de Bruxelles-Capitale, le bruit est régi par l'Arrêté du Gouvernement du 21/11/2002 relatif à la lutte contre le bruit et les vibrations générés par les installations classées.

Le présent arrêté fixe les conditions générales d'immission de bruit à l'extérieur en provenance des installations classées, à l'exclusion des chantiers, des stands et aires de tir, des transformateurs statiques, des aérodromes et des spectacles en plein air classés au sens de l'ordonnance du 5 juin 1997 relative aux permis d'environnement.

Sur base du présent arrêté, les tranches horaires journalières sont délimitées par périodes de la manière suivante :

	Lun	Mar	Mer	Jeu	Ven	Sam	Dim	Jr Férié
07 :00-19 :00	A	A	A	A	A	B	C	C
19 :00-22 :00	B	B	B	B	B	C	C	C
22 :00-07 :00	C	C	C	C	C	C	C	C

Tableau 1 : Tranches horaires définies dans l'Arrêté du Gouvernement du 21/11/2002

Les zones définies par l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 3 mai 2001 se basent sur le plan régional d'affectation du sol. Elles sont définies dans le tableau ci-dessous.

Zone 1	Les zones d'habitation à prédominance résidentielle, les zones vertes, les zones de haute valeur biologique, les zones de parc, les zones de cimetière et les zones forestières
Zone 2	Les autres zones d'habitation que celles à prédominance résidentielle
Zone 3	Les zones mixtes, les zones de sports ou de loisirs en plein air, les zones agricoles et les zones d'équipements d'intérêt collectif ou de service public
Zone 4	Les zones d'intérêt régional et les zones de forte mixité
Zone 5	Les zones administratives
Zone 6	Les zones d'industries urbaines et les zones de transport et d'activité portuaire, les zones de chemin de fer et les zones d'intérêt régional à aménagement différé

Tableau 2 : Zones définies dans l'Arrêté du Gouvernement du 3/05/2001

Signalons que le seuil de pointe (Spte) correspond au niveau de pression acoustique au-delà duquel le bruit produit par les sources est comptabilisé comme « événement ». Le nombre d'événements (N) correspond au nombre de fois où le niveau de pression acoustique équivalent a dépassé le Spte.

Le niveau de bruit spécifique Lsp, ainsi que le nombre N d'événements produits par l'installation par période d'une heure, définis par le dépassement du seuil Spte, ne peuvent dépasser les valeurs reprises dans le tableau repris ci-dessous.

Périodes	A			B				c					
	Lsp	N	Spte	Lsp		N	Spte	Lsp		N		Spte	
zone 1	42	20	72	36	42 ^b	10	66	30		5		60	
zone 2	45	20	72	39	45 ^b	10	66	33	39 ^{a,b}	5	10 ^a	60	66 ^a
zone 3	48	30	78	42	48 ^b	20	72	36	42 ^{a,b}	10	20 ^a	66	72 ^a
zone 4	51	30	84	45	51 ^b	20	78	39	45 ^{a,b}	10	20 ^a	72	78 ^a
zone 5	54	30	90	48	54 ^b	20	84	42	48 ^{a,b}	10	20 ^a	78	84 ^a
zone 6	60	30	90	54	60 ^b	20	84	48	54 ^{a,b}	10	20 ^a	78	84 ^a

a : Limites applicables aux installations dont le fonctionnement ne peut être interrompu.

b : Limites applicables aux magasins pour la vente au détail.

Tableau 3 : Valeurs limites reprises dans l'Arrêté du Gouvernement du 3/05/2001

Dans le cadre de ce projet, le site d'étude est localisé en zone d'équipement d'intérêt collectif ou de service public au PRAS (zone 3) de sorte que le niveau de bruit spécifique à respecter au niveau des points d'immissions sera de 48 dB(A) en période A, 42 dB(A) en période B et 36 dB(A) en période C. En période C, le niveau de bruit spécifique sera toutefois de 42 dB(A) pour les installations dont le fonctionnement ne peut pas être interrompu.

2.1.1.2 Emergence

Sur base de l'arrêté du 21 novembre 2002 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage, les émergences dues à des bruits de voisinage extérieurs aux immeubles occupés (Art.4) ne peuvent être supérieures à aucune des valeurs suivantes.

Local	Périodes	Emergence		
		de niveau en dB(A)	tonale (E) en dB	impulsionnelle en dB(A)
Repos	C	3	3	5
	A et B	6	6	10
Séjour	A, B et C	6	6	10
Service	A, B et C	12	12	15

Tableau 4 : Emergence reprise dans l'arrêté du 21/11/2002

L'émergence de niveau ne doit être prise en considération que si le niveau de bruit total L_{tot} est supérieur ou égal à 27 dB(A). Le niveau de bruit ambiant L_r à prendre en considération doit au minimum être égal à 24 dB(A).

2.1.2 Valeurs de référence en matière de bruit

2.1.2.1 Valeurs de références en Région de Bruxelles-Capitale

A noter qu'en sus des valeurs réglementaires reprises ci-avant, la Région s'est dotée de valeurs de référence, non contraignantes, en matière de bruit global et de bruit spécifique par type de source de bruit.

Ainsi, le niveau de bruit établi comme seuil d'intervention par la Région est de 65 dB(A) de jour et de 60 dB(A) de nuit. Des valeurs guides, non contraignantes, ont également été proposées de manière prospective, dans le cadre de la réalisation des cartes de conflits de l'atlas Bruit des transports - Cartographie stratégique en Région de Bruxelles-Capitale, sur base des affectations du PRAS. Notons que la valeur guide proposée pour les zones d'équipements d'intérêt collectif ou de service public est de 65 dB(A).

2.1.2.2 Valeurs de référence de l'OMS

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) fixe des seuils de gêne sérieuse à l'extérieur de l'habitat durant la journée à 55 dB(A) $L_{Aeq(T=16h)}$ et durant la nuit à 45 dB(A) $L_{Aeq(T=8h)}$. A noter que l'OMS a ramené le seuil de nuit à 40 dB(A) en 2009.

Les valeurs guides proposées par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) à l'intérieur des habitations sont reprises dans le tableau ci-dessous.

Environnement spécifique	Effet critique sur la santé	Niveau sonore moyen sur la période L_{Aeq} [dB(A)]	Base de temps [heures]	Niveau sonore maximum sur la période $L_{Aeq,1s,max}$ [dB(A)]
Intérieur des logements	Intelligibilité de la parole et gêne modérée pendant la journée et la soirée	35	16	-
Intérieur des chambres à coucher	Perturbation du sommeil, la nuit	30	8	45

Tableau 5 : Valeurs guides de l'OMS à l'intérieur des habitations pour un bon confort (1999)

Les valeurs de l'OMS constituent des valeurs guides idéales à atteindre sur le long terme. Pour disposer d'un référentiel, la Région de Bruxelles-Capitale a défini des valeurs seuils qui établissent des niveaux de bruit à partir desquels la situation acoustique nécessite une intervention visant à diminuer la gêne de la population exposée et à protéger sa santé. Ces valeurs portent principalement sur le niveau de bruit perçu, et sur le niveau de gêne encouru. Elles sont déclinées selon les sources de bruit et selon la faisabilité de la mise en œuvre d'actions. Elles peuvent être indicatives (routes), reprises dans des conventions (train, métro, tram) ou encore dans des arrêtés (avions). Les valeurs à ne pas dépasser sont reprises de manière synthétique sur le rabat gauche de l'atlas.

2.1.3 Législation : vibrations

Les deux normes vibratoires de référence pouvant être considérées en Région de Bruxelles-Capitale dans le cadre de cette étude sont les normes DIN4150-2 (Vibrations aux bâtiments : Effets sur les personnes dans les bâtiments) et DIN 4150 -3 (Vibrations aux bâtiments : Effets sur les constructions).

Concernant la norme DIN 4150 partie 2, les immeubles les plus proches situés rue Colonel Bourg (dans une zone d'habitation au PRAS) sont repris en zone 4 (zone purement ou majoritairement résidentielle). L'évaluation se fait en ayant recours à un facteur KB, calculé sur base de la vitesse oscillatoire qui est comparé à des valeurs guides A (A_u , A_o et A_r), données en fonction de la période (jour 6h-22h/nuite 22h-6h) et du lieu d'influence.

En conséquence, les valeurs sont les suivantes :

Pour le période de jour (6h-22h) :

1. si la valeur du $KB_{F_{Max}}$ n'excède pas le 0,15 mm/s (A_u), on satisfait à la norme ;
2. si la valeur du $KB_{F_{Max}}$ excède 3 mm/s (A_o), on ne satisfait pas à la norme ;
3. si la valeur du $KB_{F_{Max}}$ est entre le A_u et A_o , la moyenne des valeurs maximales chaque 30 s (le $KB_{F_{Tm}}$) doit être mesurée pour une période représentative de la période d'évaluation ; on satisfait à la norme si le $KB_{F_{Tm}}$ n'excède pas 0,07 mm/s (A_r).

Pour la période de nuit (22h-6h) :

1. si la valeur du $KB_{F_{Max}}$ n'excède pas le 0.1 mm/s (A_u), on satisfait à la norme ;
2. si la valeur du $KB_{F_{Max}}$ excède le 0.2 mm/s (A_o), on ne satisfait pas à la norme ;
3. si la valeur du $KB_{F_{Max}}$ est entre le A_u et A_o , la moyenne des valeurs maximales chaque 30 s (le $KB_{F_{Tm}}$) doit être mesurée pour une période représentative de la période d'évaluation ; on satisfait à la norme si le $KB_{F_{Tm}}$ n'excède pas 0,05 mm/s (A_r).

Concernant la norme DIN 4150 partie 3, l'évaluation doit se faire par comparaison entre les valeurs indicatives reprises dans la norme et la plus grande valeur mesurée (en vitesse oscillatoire exprimée en mm/s) :

- au niveau de la fondation, dans les trois directions (x, y et z) ;
- au niveau du plancher supérieur, posé sur les murs extérieurs, dans le plan horizontal (x et y).

Si les vibrations entraînent des oscillations des planchers, la vitesse oscillatoire est également mesurée en direction verticale (z) à l'endroit où les vibrations les plus fortes sont attendues (généralement en milieu de plancher). Les valeurs indicatives sont données en fonction du type de construction (constructions à usage professionnel, bâtiments industriels, immeubles d'habitation, bâtiments classés,...) et en fonction de la fréquence vibratoire (exprimée en Hz). Une distinction est faite entre les vibrations momentanées et les vibrations continues. Dans le cas de vibrations momentanées, à une fréquence vibratoire inférieure à 10 Hz, des dégradations peuvent apparaître pour des vitesses de 3mm/s pour les bâtiments sensibles, de 5 mm/s pour les habitations et 20 mm/s pour les bâtiments industriels ou commerciaux. Au-delà de 10 Hz, les vitesses limites augmentent avec la fréquence.

2.2 Situation existante de fait

2.2.1 Introduction

La présente section a pour objectif de caractériser l'environnement sonore régnant actuellement sur et aux alentours du site.

L'environnement sonore existant a été caractérisé à l'aide des données mises à disposition par Bruxelles-Environnement et à l'aide de mesures de bruit réalisées par Tractebel en 2017 et par ANTEA en 2016 (via le bureau VK Engineering).

Pour compléter et d'actualiser ces données, une campagne de mesures de bruit a également été réalisée par SGS Belgium en novembre 2018 dans le cadre de la présente étude d'incidences.

2.2.2 Plaintes et sources sonores existantes sur le site

D'après l'exploitant, aucune plainte liée au bruit du site d'exploitation existant de la RTBF n'a été recensée en provenance de la rue Colonel Bourg.

D'une manière générale, l'activité de la RTBF est assez peu bruyante. En effet, la majorité des installations exploitées par la RTBF se trouvent à l'intérieur des bâtiments et ne génèrent donc pas de nuisances sonores dans l'environnement.

Les principales installations actuelles susceptibles de générer du bruit dans l'environnement concernent les groupes de froid (autorisés par permis), lesquelles sont localisés au niveau du parking extérieur Est (voir localisation en Annexe 8.1). Ces installations sont toutefois situées à l'intérieur du site et sont donc relativement éloignées des habitations riveraines. La situation actuelle n'est donc à priori pas problématique en termes de bruit ressenti.

Les nuisances sonores liées au charroi généré par l'exploitation du site impactent principalement les habitants de la rue du Colonel Bourg. Ces nuisances sont néanmoins englobées dans les nuisances générales générées par le trafic routier global environnant.

2.2.3 Environnement sonore existant

2.2.3.1 *Situation sonore par rapport au bruit des infrastructures existantes*

Afin d'évaluer les nuisances sonores sur l'environnement des bruxellois, un état des lieux « acoustique » du territoire a été dressé en 2006. Nous avons ainsi consulté le cadastre de bruit disponible auprès de Bruxelles Environnement. Celui-ci définit les cartes de bruit résultant de ces différents moyens de transport (cartes définies par des classes de largeur 5 dB(A)).

Ce cadastre détermine notamment le Lden (Level day-evening-night) qui décrit le niveau sonore équivalent moyen pondéré pendant 24h, observé sur une année complète (en l'occurrence 2006) avec la prise en compte d'une correction pénalisante de 5 dB(A) pour le soir (de 19h à 23h) et de 10 dB(A) pour la nuit (de 23h à 7h), les bruits générés pendant ces moments de la journée étant ressentis comme plus gênants. Cet indicateur reflète relativement bien les nuisances sonores effectivement perçues par la population, compte tenu de la pondération de cet indicateur selon la période horaire de la « journée ». Ce cadastre détermine également le Ln (Level night) qui correspond au niveau de bruit équivalent entre 23h et 7h.

A la lecture de ce cadastre du bruit, les sources de bruit présentes sur le site sont principalement :

- le trafic routier ;
- le trafic aérien.

Le site n'est toutefois pas soumis à des niveaux significatifs de bruit émis par le trafic ferroviaire, le trafic des trams et le trafic des métros.

Les principales conclusions concernant ce cadastre du bruit au niveau du site sont les suivantes (voir Annexe 0, Annexe 0 et Annexe 8.4 – cartes de bruit de Bruxelles Environnement) :

- Concernant les bruits routiers, l'ensemble du site de la RTBF est soumis à des niveaux sonores équivalent moyen pondéré (Lden) compris entre environ 45 dB(A) et 65 dB(A) selon l'endroit où on se trouve sur le site. Les valeurs seuil d'intervention définies par la Région de Bruxelles-Capitale (voir section 2.1.2.1 ci-avant) de 65 dB(A) de jour (Ld - indicateur de jour pour la période 7h-19h) et de 60 dB(A) de nuit (Ln - indicateur de nuit sur la période 23h-7h) ne sont toutefois pas dépassées sur le site d'étude, notamment grâce au cordon bâti existant construit rue Colonel Bourg, entre le site de la RTBF et l'autoroute E40. Enfin, signalons que la zone du projet proprement dite est concernée par des niveaux de bruit moyen pondéré compris **entre environ 45 et 60 dB(A)**.
- Concernant les bruits aériens, l'ensemble du site de la RTBF est soumis à des niveaux sonores équivalent moyen pondéré (Lden) compris entre **environ 50 dB(A) et 60 dB(A)**.

Rappelons, en outre, que les cartes du cadastre du bruit relatent la situation acoustique du site en 2006.

Ajoutons également ici que la Région de Bruxelles-Capitale, pour assurer un développement économique, social et culturel conciliable avec un environnement sain, a élaboré le nouveau PLAN QUIET.BRUSSELS. Les objectifs de ce plan visent à réduire les effets du bruit sur la santé, permettre à chacun d'avoir accès au calme et maintenir l'attractivité de la ville. Ce PLAN QUIET.BRUSSELS a fait l'objet d'une enquête publique (15 octobre au 15 décembre 2018) avant son adoption par le Gouvernement. Signalons que l'une de ces mesures porte notamment sur l'assainissement ou l'amélioration des zones de forte exposition au bruit routier, comme le quartier à l'entrée de l'E40 entre Reyers et Meiser, à proximité immédiate de la zone d'étude.

2.2.3.2 Réseau de mesure du bruit ambiant de Bruxelles-Environnement

Bruxelles Environnement gère un réseau de sonomètres qui assurent un suivi permanent de l'ambiance sonore de la Région. Les deux stations fixes les plus proches du site sont toutefois situées au sud de l'autoroute E40 (rue de la Charrette et rue Gulledelle à Woluwe-Saint-Lambert) et ne permettent pas d'apporter des informations précises sur l'ambiance sonore existante au droit du site.

A titre indicatif, signalons qu'au droit de la station fixe la plus proche, localisée à environ 1,5 km des bâtiments de la RTBF (rue de la Charrette à Woluwe-Saint-Lambert), on rencontre des niveaux de bruit de fond ambiant de l'ordre de 60 dB(A) en journée (7h-19h) et en soirée (19h-22h) et 45-50 dB(A) en nuit (22h-7h).

2.2.3.3 Campagne de mesures de bruit de Tractebel de 2017

Dans le cadre de l'élaboration du projet technique du futur bâtiment, Tractebel a déjà réalisé des mesures de bruit sur la toiture des studios actuels des bâtiments de la RTBF (à l'extérieur) - (voir localisation sur la figure ci-dessous) - (Référence : Note Technique AC-004). Les mesures ont été réalisées entre le 22 novembre 2017 et le 11 décembre 2017, avec un enregistrement en continu de la pression acoustique et avec un historique de mesure d'une seconde.



Figure 1 : Localisation du point de mesure Tractebel sur la toiture

Bien que l'objectif des mesures de Tractebel fût de déterminer la performance et la qualité sonore à mettre en place pour les façades du futur bâtiment, il s'est dégagé les enseignements suivants à propos du bruit ambiant mesuré en toiture :

- « le niveau de bruit de fond ou $LA_{95,1h}$, pendant la journée se situe autour de 50 dB(A). Ce bruit est presque toujours présent (95% du temps). Pendant la nuit cette valeur diminue jusqu'à environ 45 dB(A). Les périodes de plus de 50 dB(A) sont principalement dues au vent et à la pluie sur la toiture ;
- le niveau équivalent $LA_{eq,1h}$ se situe en général entre 53 et 60 dB(A) pendant la journée. Ces valeurs sont déterminées par le nombre et l'intensité sonore des passages d'avions. Ce sont ces niveaux équivalents qui sont à prendre pour les calculs des niveaux admissibles vers l'intérieur. Des valeurs supérieures à 60 dB(A) sont dues au vent et à la pluie sur la toiture ;
- les valeurs fractiles $LA_{05,1h}$, $LA_{01,1h}$ et les niveaux maximaux $LA_{max,1h}$ sont principalement dues aux passages des avions. La valeur maximale pendant 1 heure, ou le niveau de bruit qui est dépassé 1 fois par heure (pendant 1 seconde) varie très fort. En général un niveau de 80 dB(A) est atteint au maximum 1 à 2 fois par jour (jusqu'à 82 dB(A)) par des avions les plus bruyants. Le seuil de bruit qui est dépassé pendant 1% par heure, ou pendant 36 secondes par heure, ne dépasse jamais le 75 dB(A). En général il reste inférieur à 70 dB(A). Finalement, le bruit ne dépasse presque jamais un niveau de 65 dB(A) pendant 5% par heure (ou pendant 3 minutes/heure) ».

Nous retiendrons que le bruit de fond ambiant mesuré sur le site d'étude se situe **autour de 50 dB(A) pendant la journée** (niveau sonore dépassé 95% du temps et donnant une estimation du bruit stable de fond) et diminue jusqu'à **environ 45 dB(A) pendant la nuit**. Le bruit ambiant au droit du site est influencé principalement par les bruits de circulation routière et aérienne, par les bruits dus au chargement et déchargement sur le site, par les bruits des équipements techniques à l'extérieur et éventuellement par le bruit de la pluie ou de grêle sur les verrières. Parmi les bruits actuels mesurés sur le site, les plus importants sont provenus des passages des avions (durée d'un passage d'un avion est audible pendant 1 à 2 minutes avec, pendant cette période un niveau de pression qui augmente jusqu'à 65 à 80 dB(A) au maximum).

2.2.3.4 Campagne de mesures de bruit d'ANTEA de 2016

Dans le cadre de l'étude d'incidences concernant le projet de la VRT, à côté du site de la RTBF, le bureau Antea avait mandaté le bureau VK Engineering pour mener une campagne de mesures acoustiques sur le site d'étude - au droit de quatre points de mesures.

Les emplacements de mesure choisis (VK Engineering, 14/06/2016) sont indiqués à la figure 2. Les mesures de bruit ont été effectuées en continu pendant plusieurs journées au mois de février 2016.

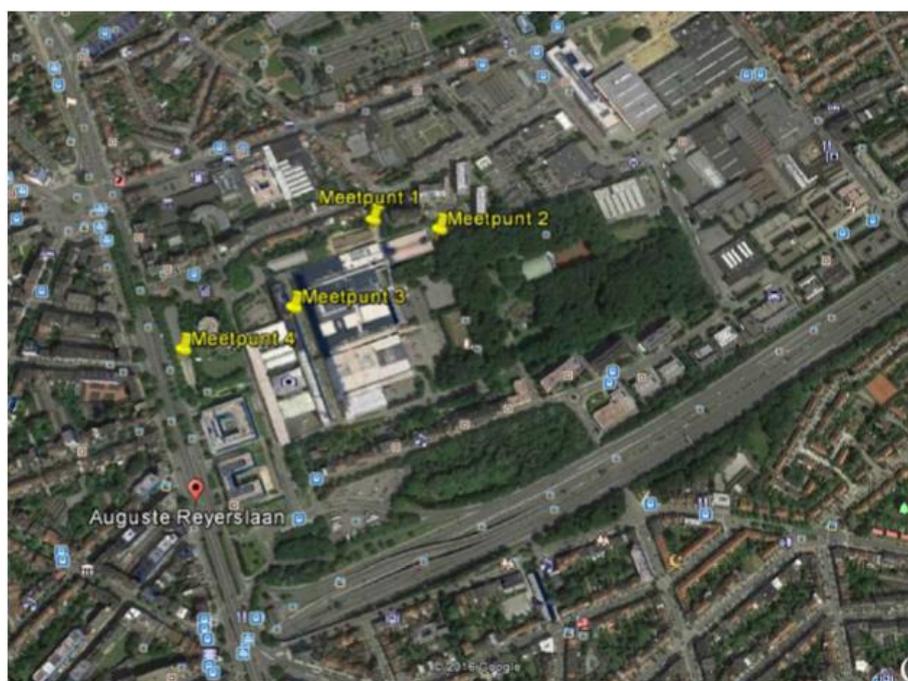


Figure 2 : Localisation des quatre points de mesure de VK Engineering

Concernant les positions des points de mesures, le point de mesure 2 est situé sur le site de la VRT, sur le toit du bâtiment de stationnement actuel. Le point de mesure 1 est situé sur le toit de la crèche existante de la VRT. Le point de mesure 3 est situé sur le toit du bâtiment existant de la VRT. Enfin, le point de mesure 4 est situé sur le parking visiteurs de la VRT, situé le long du Boulevard Auguste Reyers.

Les principaux résultats sont résumés dans les tableaux repris ci-après.

Meetpunt 01	LAeq	LASmax	LASmin	LApeak	LA01	LA05	LA10	LA50	LA90	LA95	LA99
Total	50,5	67,3	42,1	84,7	58,8	54,5	52,5	47,6	44,9	44,4	43,5
A	52,8	76,4	52,6	83,8	49,9	83,8	62,6	57,3	54,8	50,7	47,6
B	48,1	74,9	48,1	72,9	48,6	72,9	57,3	52,5	50,1	46,4	44,0
C	43,7	71,0	43,7	66,9	46,0	66,9	52,1	47,6	45,5	42,3	40,9

Tableau 6 : Résultats principaux des niveaux de bruit mesurés au point n°1 (VK Engineering)

MEETPUNT 2	LAeq	LAMax	LASmin	LApeak	LA01	LA05	LA10	LA50	LA90	LA95	LA99
Total	56,3	75,0	48,0	92,0	63,7	59,8	58,0	52,9	50,6	50,2	49,5
Periode A	58,0	77,6	48,8	93,9	66,1	62,1	60,3	54,4	51,4	51,0	50,1
Periode B	55,4	74,9	47,6	91,4	62,1	58,0	56,2	51,9	50,2	49,9	49,4
Periode C	55,5	73,3	47,8	91,1	62,9	59,0	57,4	52,5	50,2	49,8	49,1

Tableau 7 : Résultats principaux des niveaux de bruit mesurés au point n°2 (VK Engineering)

MEETPUNT 3	LAeq	LAmaz	LAmín	LApeak	LA01	LA05	LA10	LA50	LA90	LA95	LA99
TOTAL	55,5	68,1	51,4	84,4	62,1	58,4	57,0	54,2	52,8	52,5	52,0
periode A	57,5	72,0	53,6	87,6	65,2	60,2	58,5	56,1	54,9	54,6	54,1
periode B	56,6	70,0	51,9	85,4	64,0	60,2	58,3	54,8	53,4	53,0	52,5
periode C	53,4	64,4	49,3	81,6	59,0	56,2	55,1	52,3	50,7	50,4	49,8

Tableau 8 : Résultats principaux des niveaux de bruit mesurés au point n°3 (VK Engineering)

MEETPOST 4	LAeq	LAmaz	LAmín	LApeak	LA01	LA05	LA10	LA50	LA90	LA95	LA99
TOTAL	65,8	81,0	51,5	97,5	73,4	70,2	68,6	62,6	57,1	55,8	53,5
periode A	68,3	83,0	57,5	99,6	74,6	71,7	70,6	66,8	62,6	61,5	59,4
periode B	68,3	82,7	54,1	99,3	74,0	72,0	71,0	67,0	61,4	59,7	56,8
periode C	64,7	78,1	48,5	95,8	72,8	69,9	68,2	61,1	54,5	52,9	50,4

Tableau 9 : Résultats principaux des niveaux de bruit mesurés au point n°4 (VK Engineering)

Les résultats montrent que le paramètre $L_{A90,T}$ mesuré (niveau sonore dépassé 90% du temps et donnant une estimation du bruit stable de fond) fluctue globalement entre environ 45 et 60 dB(A). Le bruit ambiant est clairement plus élevé lorsqu'on se rapproche du Boulevard Auguste Reyers (voir point de mesure n°4). Au droit des quatre points de mesures, les niveaux de pression acoustique les plus élevés sont mesurés pendant la journée et en semaine. Le soir, la nuit et les jours de fête et de week-end, le bruit ambiant diminue.

Par ailleurs, l'étude du bruit ambiant mentionne que le site d'étude est situé dans un environnement urbain qui rassemble une forte concentration de circulation automobile à la fois à l'intérieur et à l'extérieur du site pendant les heures de pointe. Ainsi, vu l'absence d'installations particulièrement bruyantes sur le site, l'influence de la circulation routière occupe une part dominante dans le bruit ambiant et est responsable de niveaux de pression acoustique relativement élevés au droit de la zone d'étude.

2.2.4 Campagne de mesures de bruit de SGS Belgium de 2018

Afin de caractériser le bruit ambiant existant, deux mesures de bruit ambiant ont été effectuées en continu du jeudi 22/11/18 au jeudi 29/11/18, 24h/24, au niveau des deux positions reprises sur la Figure ci-après.

Le mat de mesure MF1 a été placé au 5^{ème} étage de l'immeuble Senior's Flatel, sis rue Colonel Bourg (à environ 15 mètres de hauteur), alors que le mat de mesure MF2 a été placé en limite du site de la RTBF, en bordure des jardins des immeubles d'habitations de la rue Colonel Bourg, à une hauteur de 4 mètres. Vu que les mesures de bruit dépendent fortement des conditions météorologiques, elles ont été enregistrées pendant la période des mesures et sont détaillées en Annexe 0. Les mesures de bruit effectuées en cas de précipitations ou lorsque la vitesse du vent dépassait 5 m/s n'ont pas été analysées.

Les mesures de bruit ont été réalisées à l'aide d'appareils de mesures conformes aux normes belges relatives aux appareils de mesure acoustique (IEC 61672 type 1). Avant et après les mesures, les sonomètres ont été calibrés avec un calibrateur avec des spécifications selon IEC 60942.



Figure 3 : Localisation des deux points de mesure de SGS Belgium

Les synthèses des résultats des mesures de bruit réalisées par SGS Belgium sont reprises dans les tableaux ci-après. Les mesures complètes sont quant à elles reprises en Annexe 0 .

MF1	L _{AEQ}	L _{ASMAX}	L _{ASMIN}	L _{APEAK}	LA ₁	LA ₁₀	LA ₅₀	LA ₉₀	LA ₉₅	LA ₉₉
Total	54,6	75,1	49,0	87,6	64,5	56,1	52,0	50,5	50,2	49,6
A	57,6	79,6	50,9	92,6	67,3	59,9	54,6	52,6	52,2	51,6
B	56,4	74,7	49,3	85,9	67,8	58,1	52,7	51,2	50,8	50,2
C	52,3	71,8	48,0	83,6	61,8	53,0	50,5	49,3	49,0	48,6

Tableau 10 : Résultats principaux des niveaux de bruit mesurés au point MF1 (SGS Belgium)

MF2	L _{AEQ}	L _{ASMAX}	L _{ASMIN}	L _{APEAK}	LA ₁	LA ₁₀	LA ₅₀	LA ₉₀	LA ₉₅	LA ₉₉
Total	54,3	75,1	45,4	92,5	65,2	57,1	49,4	47,0	46,6	46,0
A	58,8	79,6	47,3	98,4	69,2	62,6	53,1	49,4	48,9	48,1
B	55,3	74,2	46,1	86,1	67,6	57,6	49,2	47,7	47,4	46,7
C	50,9	72,1	44,6	87,4	62,1	51,8	47,4	45,9	45,6	45,1

Tableau 11 : Résultats principaux des niveaux de bruit mesurés au point MF2 (SGS Belgium)

Les résultats montrent que les niveaux de bruit de fond (L_{A90,T}), pendant la période A (journée) se situent autour de 50 dB(A). Pendant la période C (nuit et dimanche), les niveaux de bruit diminuent jusqu'à environ 45 dB(A) au point MF2. La grande différence entre les niveaux de bruit équivalent (L_{Aeq,T}) et les niveaux de bruit de fond (L_{A90,T}) au point MF2 montrent la présence de sources sonores fluctuantes au droit de ce point de mesure.

Le point de mesure situé en hauteur (MF1) est soumis à des niveaux de bruit de fond légèrement plus élevés par rapport au point de mesure placé à une hauteur de 4 mètres (MF2). En effet, ce dernier point de mesure MF2 est davantage protégé du bruit de la circulation routière en provenance des axes environnants par les différents cordons bâtis qui jouent un rôle d'écran.

Notons également que les résultats au point de mesure MF1 situé à une hauteur d'environ 15 mètres sont assez similaires avec les résultats obtenus au point de mesure 3 situé à une hauteur assez similaire (toit du bâtiment existant de la VRT) lors de la campagne de mesures mandatée par ANTEA (voir section ci-avant).

Ces résultats montrent aussi que les installations existantes sur le site de la RTBF sont actuellement assez peu bruyantes.

2.2.5 Résumé de la situation sonore existante

D'une manière générale, le site d'étude se trouve dans un environnement sonore influencé majoritairement par le trafic routier. Le bruit généré par le passage des avions impacte également l'ambiance sonore existante du site. Les niveaux de bruit peuvent fluctuer globalement entre **environ 45 et 60 dB(A)**, selon la période de la journée considérée et selon la position du point de mesure. En effet, les bâtis existants peuvent servir localement d'obstacles à la propagation du bruit principal en provenance des voiries environnantes (Boulevard Auguste Reyers, rue Colonel Bourg, autoroute E40,...). Par ailleurs, la période de nuit est systématiquement plus calme avec des niveaux de bruit régulièrement en dessous de 50 dB(A).

Actuellement, les **installations existantes** sur le site de la RTBF sont **assez peu bruyantes**.

3 SITUATION PROJETÉE ET EVALUATION DES INCIDENCES DU PROJET

3.1 Incidences liées à l'exploitation du parking provisoire

Le projet porte sur la création d'un parking provisoire pour compenser la perte des emplacements de stationnement situés dans l'emprise du chantier (futur siège). Ce parking provisoire sera en mesure d'accueillir 289 emplacements à l'air libre en bordure de l'avenue Jacques Georgin. Lors de la mise en fonction du nouveau siège de la RTBF, le stationnement prendra alors place dans le sous-sol du nouveau bâtiment.

Ce parking sera créé à l'air libre, de sorte qu'aucun système de ventilation ne devra être aménagé et aucune source sonore ne sera ainsi installée dans cette zone. Les seules sources sonores de ce parking proviendront des déplacements des véhicules sur ce parking, c'est-à-dire du son en provenance des moteurs et de ses équipements annexes (boîte de vitesses, transmission, échappement...) ainsi que des contacts entre les pneumatiques et le revêtement du parking.

D'une manière générale, le niveau de bruit équivalent (L_{Aeq}) attendu pour le déplacement d'une voiture standard roulant sur un parking à environ 5 km/h est d'environ 55 dB(A) à 10 mètres. Le démarrage de la voiture n'est pas considéré comme une source sonore pertinente de bruit, vu que ce bruit ne dure généralement qu'un laps de temps très court (environ 1 seconde).

Afin de quantifier l'utilisation de ce parking provisoire, nous avons utilisé une modélisation acoustique (IMMI 2017). La méthodologie de cette modélisation est détaillée en Annexe 0 et s'est basée sur l'exploitation d'un parking de 289 places pour des véhicules légers au cours de la tranche horaire la plus critique (en heure de jour). Le bruit maximum pouvant être généré dans l'environnement par ce parking ($L_{Aeq,1h}$) est illustré sur la figure ci-après.

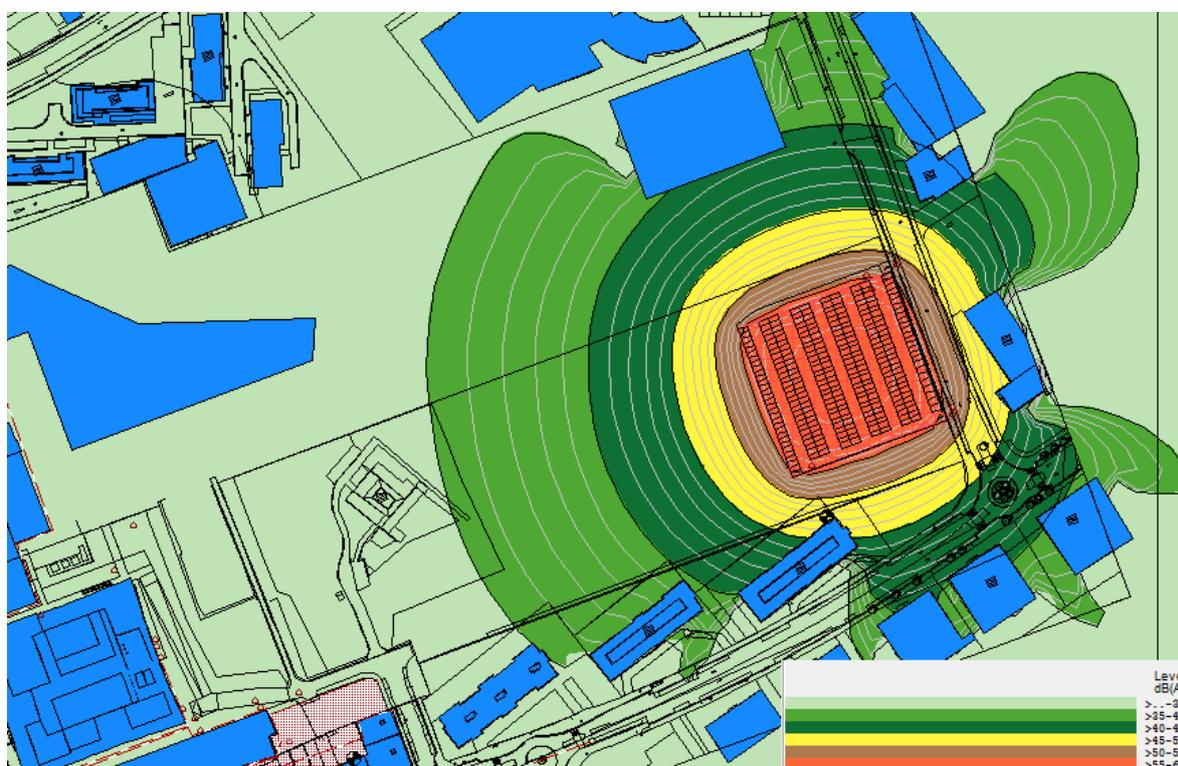


Figure 4 : Niveau de bruit équivalent généré par les mouvements des véhicules sur le parking provisoire pendant une heure critique en journée (h = 4 m)

On constate que les niveaux de bruit équivalents attendus au niveau de l'immeuble d'habitations le plus proche (situé à environ 25 mètres - rue Colonel Bourg) seront d'environ 46 dB(A). Ces niveaux de bruit restent donc significativement en dessous des niveaux de bruit ambiant existants en journée (environ 50 à 55 dB(A) au niveau de la rue Jacques Georgin – voir Environnement sonore existant) de sorte que l'impact acoustique lié à l'exploitation de ce parking provisoire peut être considéré comme peu important. A titre indicatif, signalons que ces niveaux de bruit restent également inférieurs à la valeur de 48 dB(A) qui s'applique aux installations classées pour la période A (journée) repris en zones mixtes au PRAS.

Par ailleurs, signalons que le parking provisoire sera aménagé avec un revêtement acoustique assez absorbant (revêtements stabilisés réalisés en béton maigre et en gazon renforcé), lequel n'est pas en mesure d'engendrer des réflexions sonores significatives.

Enfin, notons que l'impact acoustique sur le trafic routier environnant restera négligeable compte tenu des flux de véhicules déjà existants sur les voiries environnantes.

3.2 Incidences acoustiques en phase d'exploitation

3.2.1 Introduction

Afin de déterminer les incidences acoustiques du projet finalisé concernant le nouveau siège de la RTBF, la propagation sonore sur le site a été modélisée au moyen d'une **maquette informatique tridimensionnelle**. L'ensemble du site (le projet et son environnement) a ainsi été modélisé et les futures sources sonores ont ensuite été intégrées dans la maquette informatique. Ce travail a été réalisé par SGS Belgium. Le modèle informatique permet ainsi de calculer le niveau de bruit à l'immission, engendré uniquement par les sources sonores du futur siège de la RTBF.

3.2.2 Etude acoustique préliminaire réalisée par Tractebel

Une étude acoustique préliminaire a été réalisée par Tractebel afin de calculer les futurs niveaux de bruit en provenance des installations présentes sur la toiture du futur bâtiment de la RTBF (Référence: Note Technique AC-012).

Dans le cadre de cette étude préliminaire, les niveaux de bruit ont été déterminés (ISO 9613) à l'aide d'une modélisation acoustique (Modèle : Geomilieu V4.30), dans lequel le futur bâtiment, les bâtiments environnants et les sources pertinentes de bruit ont notamment été intégrées (1 tour de refroidissement, 2 dry cooler, 2 groupes électrogènes, local chaufferie).

L'étude de Tractebel avait montré que la valeur limite de 36 dB(A) applicable en période C était dépassée au niveau des habitations les plus proches situées rue Colonel Bourg. Ces dépassements étaient liés au fonctionnement simultané des deux dry coolers présents en toiture. Pendant les autres périodes A et B, l'étude avait montré qu'il n'y avait pas de dépassement du critère. A cause de ce dépassement de la valeur limite en période C, l'étude préliminaire avait alors proposé d'installer des dry coolers plus silencieux plutôt que de rehausser les bardages prévus autour des équipements. En conséquence, cette recommandation d'installer des dry coolers plus silencieux a ainsi été intégrée directement dans le cahier spécial des charges associé désormais au projet.

Dans le cas où les 2 groupes électrogènes fonctionnent, l'étude avait montré que la valeur limite en période B de 42 dB(A) est respectée. Une valeur limite moins sévère a été considérée ici car ces groupes ne fonctionneront que de façon très exceptionnelle, voire jamais en niveau C. En conséquence, il était conclu qu'aucune mesure d'assainissement acoustique ne devait être considérée sur ces groupes électrogènes.

→ **L'analyse ci-après est celle développée par le chargé d'études (§ 3.2.3 jusque §3.2.9)**

3.2.3 Détermination des futures sources sonores

Les sources de bruit susceptibles de générer du bruit dans l'environnement sont les installations techniques localisées en toiture du futur bâtiment. Les données acoustiques utilisées dans le cadre de cette étude sont celles reprises dans l'étude acoustique préliminaire de Tractebel. Elles proviennent des fiches constructeurs - (Référence : Note Technique AC-012) - (voir Annexe 8.7) ou du cahier spécial des charges (CSC) associés désormais au projet (voir Annexe 8.8). Les sources de bruit considérées dans cette étude pour la phase d'exploitation du bâtiment sont les suivantes :

- 2 tours de refroidissement ;
- 2 dry cooler ;
- 2 groupes électrogènes ;
- Les parois et toiture du local chaufferie ;
- Les ouvertures de ventilation du local chaufferie ;
- Les cheminés du local chaufferie.

Les données acoustiques des sources sonores sont résumées dans le tableau ci-après :

Installations	Niveaux de bruit renseignés	Références	LwA global (dB(A))
Tour de refroidissement (2 x 1500 kW)	- 60 dB(A) à 10 m sur le côté le plus bruyant en champs libre - 50 dB(A) à 10 m au-dessus de la machine en champs libre - 48 dB(A) à 10 m sur le côté le moins bruyant en champs libre Le côté le plus bruyant des tours de refroidissement est dirigé vers les panneaux absorbants du local chaufferie.	CSC	88,7
Dry cooler adiabatique (2 x 929 kW)	57 dB(A) à 10 m de distance en champs libre dans toutes les directions	CSC	85,0
Groupes électrogènes (2)	80 dB(A) à 1 m de distance de leur capotage en champs libre.	Note Technique AC-012 (Tractebel)	88,0
Sources local chaufferie	Dans le local chaufferie, le niveau de bruit admissible est de NR 75, ce qui correspond à environ 80 dB(A). Ce bruit est rayonné par la toiture et les parois du local. Ce bruit est également rayonné par les ouvertures de ventilation : environ 1m ² de ventilation basse (côté de la porte) et 0.65 m ² de ventilation haute, autour des cheminés.	Note Technique AC-012 (Tractebel)	70,4

Tableau 12 : Sources de bruit pertinentes du futur projet (nouveau siège de la RTBF)

Notons que les rejets d'air situés en toiture n'ont pas été considérés comme des sources de bruit pertinent vers l'environnement. En effet, afin d'éviter un impact acoustique significatif de toute autre source sonore, il est indiqué dans le Cahier Spécial des Charges que le niveau de pression acoustique provenant de tous les autres appareils installés à l'extérieur, et à l'extérieur de la zone des écrans acoustiques, ainsi que le niveau de pression acoustique aux sorties des cheminées, doit être inférieur à (nécessité de respecter les 3 critères) :

- 65 dB(A) à 2 m de l'appareil ou cheminée ;
- 50 dB(A) à 2 m devant les fenêtres et devant la verrière ;
- 36 dB(A) à la limite de la parcelle et partout dans les parcelles voisines, et cela pour l'ensemble de toutes les sources qui peuvent fonctionner simultanément.

Signalons enfin qu'il n'a pas été non plus considéré la présence de source sonore significative de bruit au niveau du futur bâtiment annexe projeté le long des jardins des immeubles d'habitations de la rue Colonel Bourg.

3.2.4 Données et hypothèses de calcul

Le calcul du bruit particulier (= contribution acoustique) du futur siège de la RTBF est effectué à l'aide d'un logiciel de calcul prévisionnel (IMMI version 2017).

Pour ce faire, les puissances acoustiques des futures sources de bruit qui seront présentes sur le site (voir section ci-avant) ont été intégrées dans le modèle mathématique du logiciel.

Le modèle calcule alors le niveau de bruit à l'immission engendré uniquement par les installations du futur bâtiment (bruit particulier). Les niveaux calculés ne prennent donc pas en compte les autres sources extérieures non générées par le site (comme le trafic ou le bruit des avions), ni les sources de bruit occasionnelles. Par contre, le modèle prend en compte dans son calcul les phénomènes suivants :

- absorption par l'air (10°C et 70% humidité relative) ;
- l'influence de la météorologie (propagation sous le vent) ;
- l'influence du sol ($G= 0.8$ pour les jardins et $G = 0.5$ pour le reste) ;
- l'influence du relief ;
- l'effet de protection/réflexions/réverbérations des obstacles des bâtiments et des écrans acoustiques projetés. En effet, la tour de refroidissement, les dry cooler et les groupes électrogènes se trouvent dans une zone ouverte entourée par des bardages. La hauteur de ces écrans est de 3,2 m autour des dry-coolers et de 6,0 m autour des tours de refroidissement à partir du plancher de la toiture. Ils seront de type Isolamin ou similaire, de 80 mm d'épaisseur avec la face perforée dirigée vers les machines.

Les calculs sont effectués selon la norme ISO 9613.

3.2.5 Maquette tridimensionnelle

Des vues tridimensionnelles du modèle acoustique sont présentées à la figure ci-dessous.

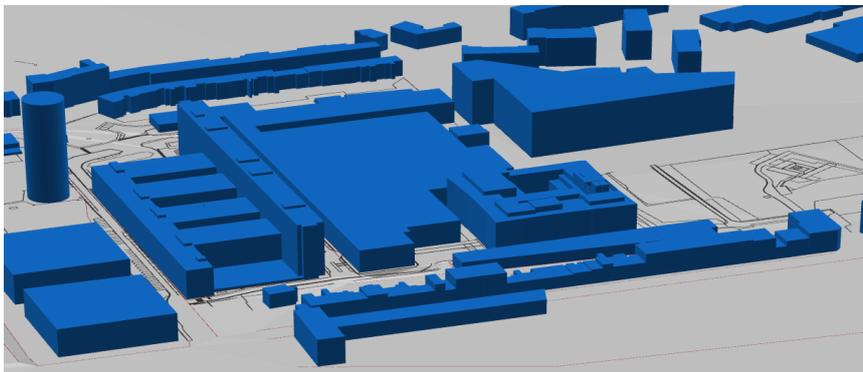


Figure 5 : Modélisation en 3D du projet et de ses environs

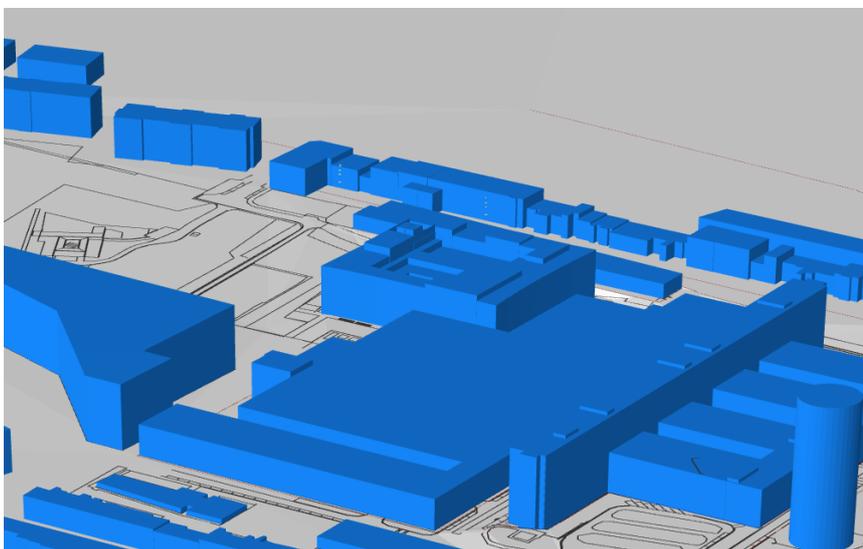


Figure 6 : Modélisation en 3D du projet et de ses environs

3.2.6 Localisation des points de calcul

Les calculs ont été menés au niveau des immeubles d'habitation existants situés à proximité directe du site et du projet. Deux points récepteurs (PE1 et PE2) ont été considérés dans le cadre de calculs et sont localisés sur la figure ci-dessous. Signalons que le point de mesure MF1 situé au 5^{ème} étage du Senior's Flatel (hauteur = 15 mètres) pour l'évaluation du bruit ambiant correspond au point récepteur PE1 sur la figure ci-après.

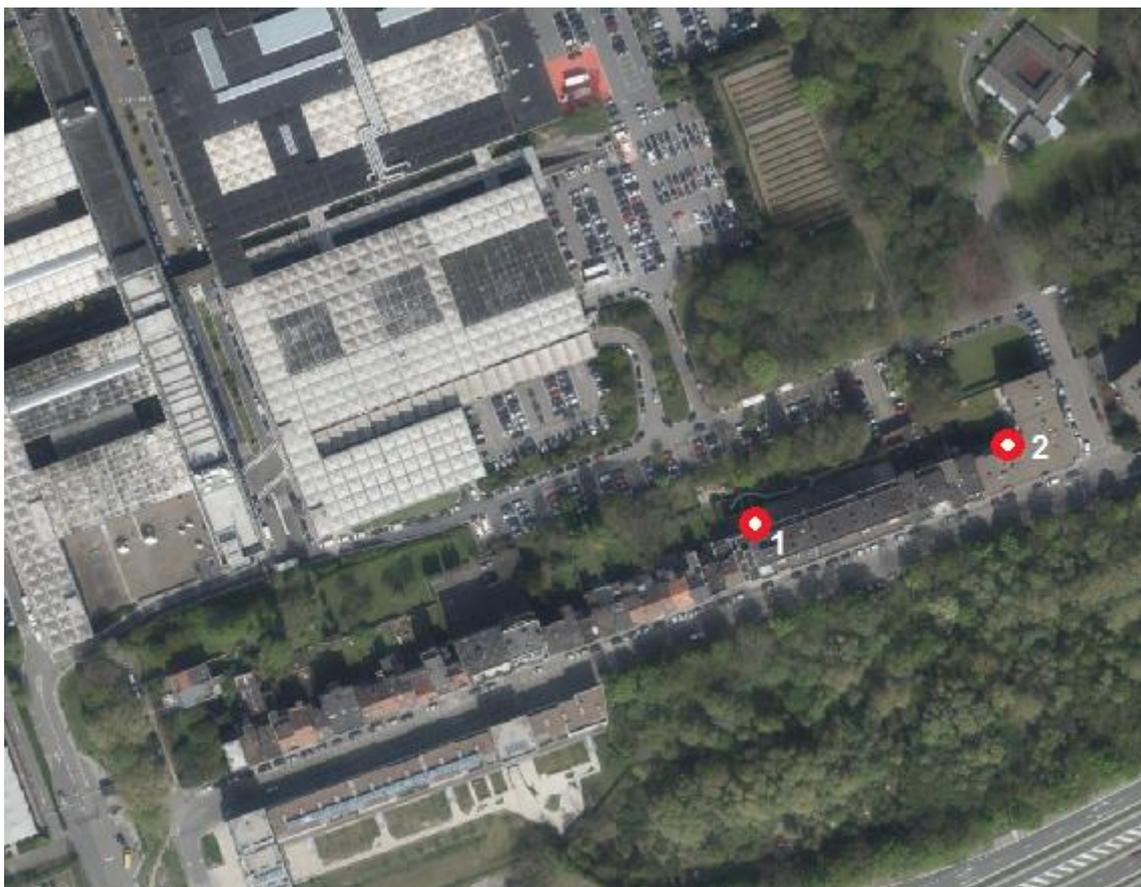


Figure 7 : Localisation des points de calculs (façades)

3.2.7 Localisation des sources de bruit considérées

Les différentes sources de bruit susceptibles de générer du bruit vers l'environnement sont localisées sur la toiture du futur bâtiment et indiquées sur la figure ci-dessous.

Notons que les deux tours de refroidissement et les deux dry cooler se trouvent dans une zone ouverte entourée par des écrans acoustiques (bardage). La hauteur de ces écrans autour des dry-coolers est de 3,20 m à partir du plancher de la toiture et de 6,00 mètres autour des tours de refroidissement. Ces écrans sont du type Isolamin ou similaire, de 80 mm d'épaisseur. La face perforée est dirigée vers les machines.

Concernant les groupes électrogènes, ils sont placés dans des containers maritimes. La ventilation est assurée par des grilles acoustiques dans ces écrans.

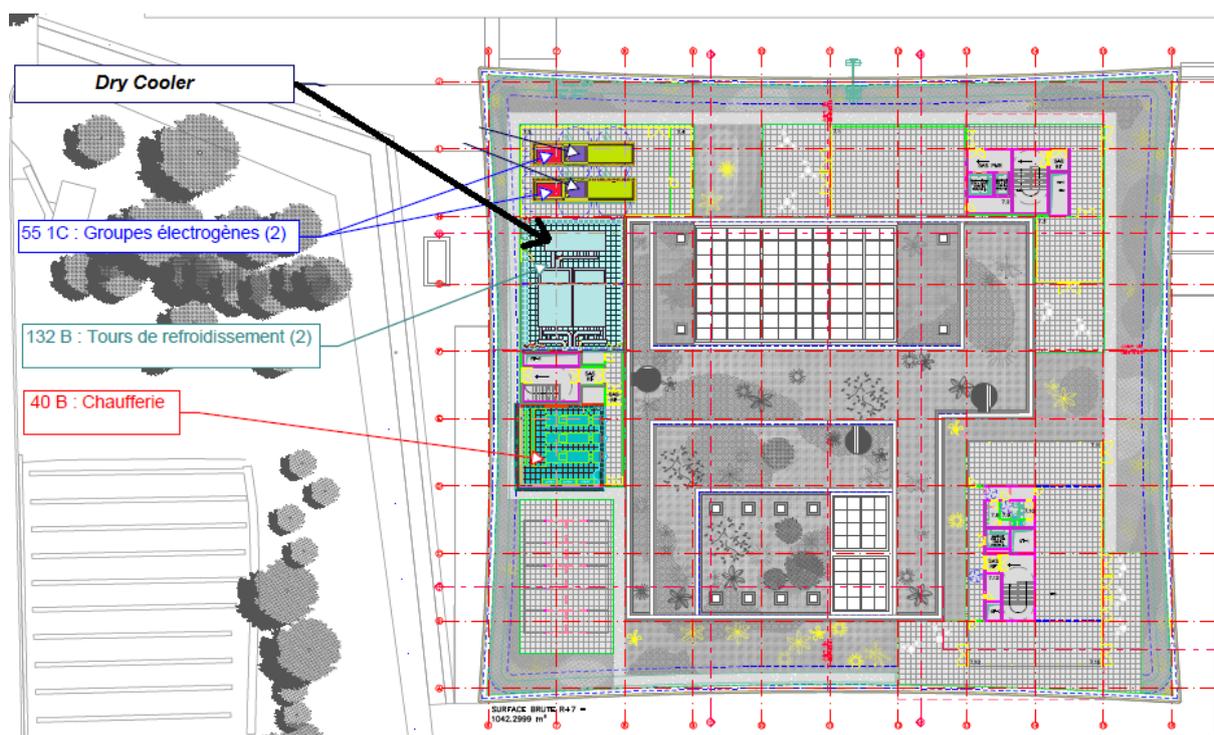


Figure 8 : Localisation des sources sonores en toiture

3.2.8 Bruit futur généré par le projet

3.2.8.1 Introduction

Sur base des puissances acoustiques des installations pertinentes de bruit (voir Tableau 12) et des calculs de propagation du bruit selon la norme ISO 9613 (modélisation acoustique), le bruit particulier généré par le projet a été calculé pour la situation future.

Deux situations ont toutefois été simulées étant donné que les groupes électrogènes ne fonctionneront que de façon très exceptionnelle (uniquement en cas de panne ; voire jamais pendant la période C) :

- situation 1 : Les bruits provenant de l'ensemble des deux tours de refroidissement, des 2 dry coolers et des sources du local chaufferie ;
- situation 2 : Les bruits provenant des 2 groupes électrogènes.

3.2.8.2 Résultats situation 1 : exploitation représentative du nouveau siège de la RTBF

Les résultats sont présentés sous la forme d'une carte en couleurs (cf. figure ci-dessous^o). Les résultats du niveau de bruit devant les façades les plus critiques au droit des deux points d'immission considérés (voir également section 3.2.6) sont repris à différentes hauteurs au-dessus du sol dans le tableau présenté ci-après.

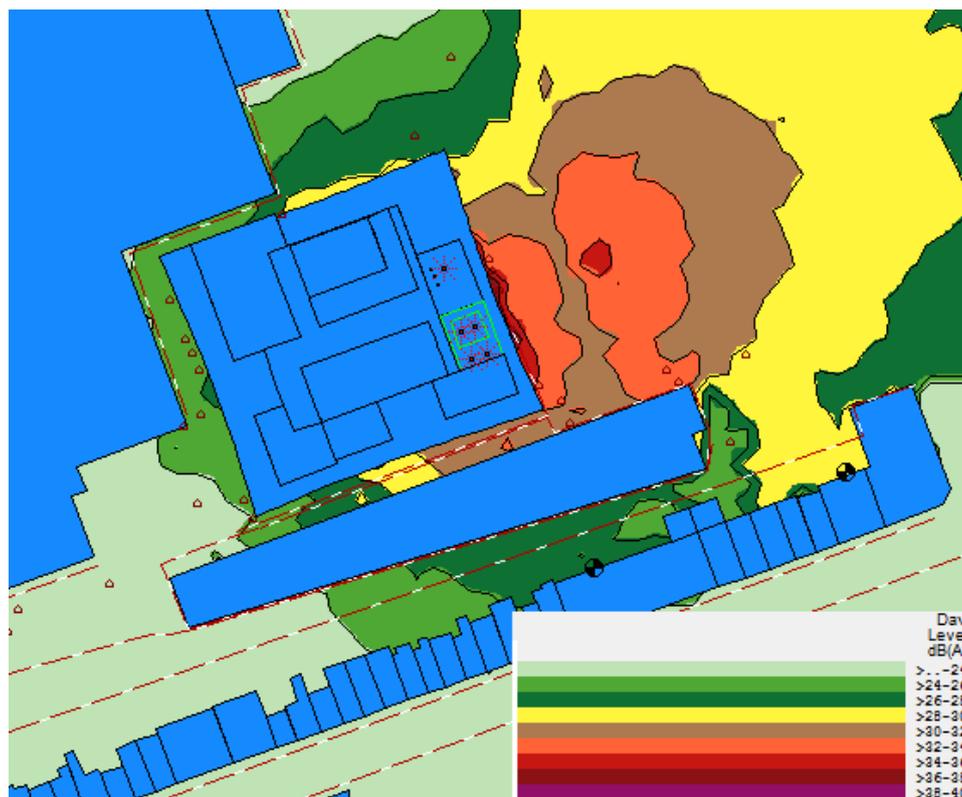


Figure 9 : Niveaux de bruit calculés à 4 m au-dessus du terrain

Points récepteurs	Hauteur au niveau du sol	Niveau de bruit spécifique dB(A)
1	4 m	26,5
1	9 m	27,0
1	12 m	27,4
1	15 m	27,9
2	4 m	27,8
2	9 m	28,7
2	12 m	29,3
2	15 m	30,2

Tableau 13 : Niveaux de bruit calculés par le modèle au droit des deux points d'immission

Sur base des résultats obtenus, on constate que les normes de bruit seront respectées pour les immeubles les plus proches et pour les différentes hauteurs considérées. En effet, le niveau de bruit spécifique reste inférieur à 42 dB(A) applicable aux installations ne pouvant être interrompue pendant la période C, si toutes les installations fonctionnent en régime maximum. Les niveaux de bruit resteront même en-dessous de la valeur limite de 36 dB(A) qui s'applique en période C pour les sources sonores pouvant être interrompues.

Signalons que les niveaux de bruit seront plus élevés à 15 mètres de hauteur (vu que les sources sonores seront installées sur la toiture du futur siège de la RTBF- hauteur d'environ 30 mètres).

La contribution spécifique de chaque source sonore (à une hauteur de 15 mètres) au droit de chaque point d'immission est reprise en Annexe 0. On constate ainsi que c'est le bruit provenant des dry coolers qui a le plus d'influence sur le niveau de bruit total calculé.

3.2.8.3 Validation des résultats

Les résultats obtenus par SGS Belgium confirment les résultats obtenus dans le cadre de l'étude acoustique préliminaire réalisée par Tractebel (voir section 3.2.2). En effet, cette étude préliminaire a permis de dimensionner correctement les sources sonores prévues sur le projet. Elle montre ainsi que les normes de bruit du projet final sont respectées lorsque le niveau de pression acoustique pour les dry-coolers reste en dessous ou égale à 57 dB(A) (à respecter à 10 m de la machine en champs libre, installée sur une surface réfléchissante (*norme NBN EN ISO 3744 Annexe C : parallelepiped measurement surface*)).

3.2.8.4 Résultats situation 2 : exploitation exceptionnelle du nouveau siège de la RTBF

Les résultats du bruit particulier calculé avec uniquement les groupes électrogènes en fonctionnement sont présentés sous la forme d'une carte en couleurs (Cf. figure ci-dessous). Les résultats du niveau de bruit devant les façades les plus critiques au droit des deux points d'immission considérés sont repris à différentes hauteurs au-dessus du sol dans le tableau présenté ci-après.



Figure 10 : Niveaux de bruit calculés à 4 m au-dessus du terrain (situation 2 – uniquement groupes électrogènes)

Points récepteurs	Hauteur au niveau du sol	Niveau de bruit spécifique dB(A)
1	4 m	37,9
1	9 m	39,6
1	12 m	40,6
1	15 m	41,5
2	4 m	36,2
2	9 m	37,4
2	12 m	38,1
2	15 m	38,7

Tableau 14 : Niveaux de bruit calculés par le modèle au droit des deux points d'immission (situation 2 – uniquement groupes électrogènes)

On constate que les niveaux de bruit particulier provenant du fonctionnement des groupes électrogènes restent en dessous de la valeur limite de 42 dB(A) qui est d'application. En effet, ces groupes ne fonctionneront que de façon très exceptionnelle, voire jamais en niveau C.

3.2.9 Evaluation du climat acoustique futur

Pour évaluer le niveau de bruit ambiant futur attendu au niveau des immeubles d'habitations de la rue Colonel Bourg, nous avons additionné les niveaux de bruit ambiant mesurés par SGS Belgium (novembre 2018) au niveau du point de mesure MF1 (mesure réalisée au 5^{ème} étage du Senior's Flatel (hauteur = 15 mètres)) avec le bruit particulier calculé à ce point d'immission à une hauteur de 15 m par le modèle acoustique (PE1)

Ces valeurs ont été calculées par la somme du niveau sonore actuel et du niveau de bruit particulier futur généré par le bâtiment de la RTBF. Les indicateurs statistiques utilisés comme référence pour le bruit ambiant actuel et futur est le $L_{A\text{éq}}$ et le L_{A90} .

Le $L_{A\text{éq}}$ correspond au niveau sonore constant qui serait nécessaire pour développer la même énergie acoustique que le total de tous les bruits (de fréquences et amplitudes variables) mesurés pendant une période donnée. Pour clarifier la discussion suivante, nous parlerons de bruit moyen. Le L_{A90} est un paramètre rendant compte du niveau de bruit dépassé pendant 90% du temps. Il s'agit donc du bruit de fond, dénué des bruits émergents habituels (klaxons, véhicules bruyants, avions, paroles, ...). Dans la discussion ci-après, nous parlerons de bruit de fond.

Notons que l'augmentation du niveau sonore peut être considérée comme perceptible à partir de 1 dB(A) parce que, dans des conditions expérimentales, c'est une augmentation audible pour 90 % des gens¹. En dessous de ce seuil, l'augmentation est considérée comme non audible et donc négligeable.

Le tableau suivant présente les résultats de cette évaluation pour le point d'immission MF1 (bruit à l'extérieur).

Période		$L_{A90,1h}$	$L_{A\text{éq},1h}$	Bruit Spécifique Maximum	$L_{A90,1h}$	$L_{A\text{éq},1h}$	Augmentation $L_{A90\ 1h}$	Augmentation $L_{A\text{éq},1h}$
		Actuel	Actuel		Futur	Futur		
MF1		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Période	A	52,6	57,6	27,9	52,2	57,6	+ 0,0	+ 0,0
	B	51,2	56,4	27,9	50,8	56,4	+ 0,0	+ 0,0
	C	49,3	52,3	27,9	49,0	52,3	+ 0,0	+ 0,0

Tableau 15 : Climat acoustique futur attendu au point MF1 (5^{ème} étage du Senior's Flatel) après la réalisation du projet

Sur base des résultats obtenus, on constate que l'impact acoustique du projet en phase d'exploitation au niveau du Senior's Flatel est nul (pas d'émergence sonore attendue). Sur base de ces résultats et de la carte de la propagation du bruit dans l'environnement, ce constat peut également être appliqué au niveau de tous les immeubles d'habitations de la rue Colonel Bourg. Le projet n'est donc pas en mesure d'engendrer un impact sur les niveaux de bruit ambiant actuel et cela pour les différentes périodes considérées (A, B et C).

¹ Selon 'Auditory Demonstrations', A.J.M. Houtsma en T.D. Rossing, CD et booklet, Acoust. Soc. Am. 1988.

Ajoutons encore qu'au des niveaux des pièces de vie (à l'intérieur des bâtiments), les niveaux acoustiques seront plus faibles. En effet, les murs et les vitrages d'une habitation participent à l'isolation acoustique. Une réduction acoustique de 15 à 20 dB(A) est communément observée entre le bruit externe et le bruit interne d'une habitation. A ce titre, l'impact acoustique du projet en phase d'exploitation sur les niveaux de bruit à l'intérieur du studio Rec'n Roll (avec son isolation acoustique importante de D_{Atr} de 27 dB(A) (calculé par le bureau ASM Acoustics)) sera donc non significatif.

3.3 Incidences liées à l'acoustique interne du bâtiment

L'acoustique interne du futur siège de la RTBF a été étudiée par Tractebel dans le cadre d'une note d'avant-projet (référence : Note d'avant-projet AC-001). A la lecture de cette note, il apparaît que l'acoustique interne du futur bâtiment a été étudiée selon les différents aspects qui sont d'application pour ce type de projet. Toutes les précautions nécessaires ont ainsi été prises afin d'assurer la bonne qualité liée à l'acoustique interne du bâtiment.

3.4 Incidences acoustiques des événements en plein air

En phase d'exploitation, il n'est pas projeté l'installation d'une musique amplifiée de manière permanente sur le site de la RTBF. Néanmoins, des événements (« événements ») en plein air pourraient éventuellement être organisés par la RTBF au droit de la future « place des médias » qui prendra place à l'avenir au nord du futur bâtiment projeté (voir localisation sur la figure ci-après).

Le type et la fréquence de ces « événements » ne sont pas connus actuellement. Cependant, dans le cas où il y a diffusion de musique amplifiée à partir de minuit jusqu'à 7 heures du matin, une autorisation devra nécessairement être obtenue à la commune pour pouvoir diffuser du son (déclaration de classe 3).

Par ailleurs, depuis le 21 février 2018, il existe une nouvelle législation sur la musique amplifiée en Région bruxelloise. Celui-ci fixe un niveau maximum du son amplifié de 85 dB(A) (moyenne énergétique sur 15 minutes) sans conditions mais les établissements peuvent diffuser, sous certaines conditions, à des volumes jusqu'à 95 dB(A) et même jusqu'à 100 dB(A).

Compte tenu de la position de la place des médias à environ 150 mètres des habitations de la rue Colonel Bourg et des immeubles d'habitations de la rue Henri Evenepoel, l'installation temporaire d'une musique amplifiée de 100 dB(A) est susceptible de générer des dépassements des valeurs limites en période A, en période B et en période C. Par contre, l'installation temporaire d'une musique amplifiée de 85 dB(A) est en mesure de respecter les valeurs limites en période A, en période B et en période C. Cette évaluation se base sur la propagation du bruit en champs libre, sans tenir compte des effets liés aux effets d'écran que pourront constituer les bâtiments et autres obstacles entre la source sonore et les immeubles d'habitations.

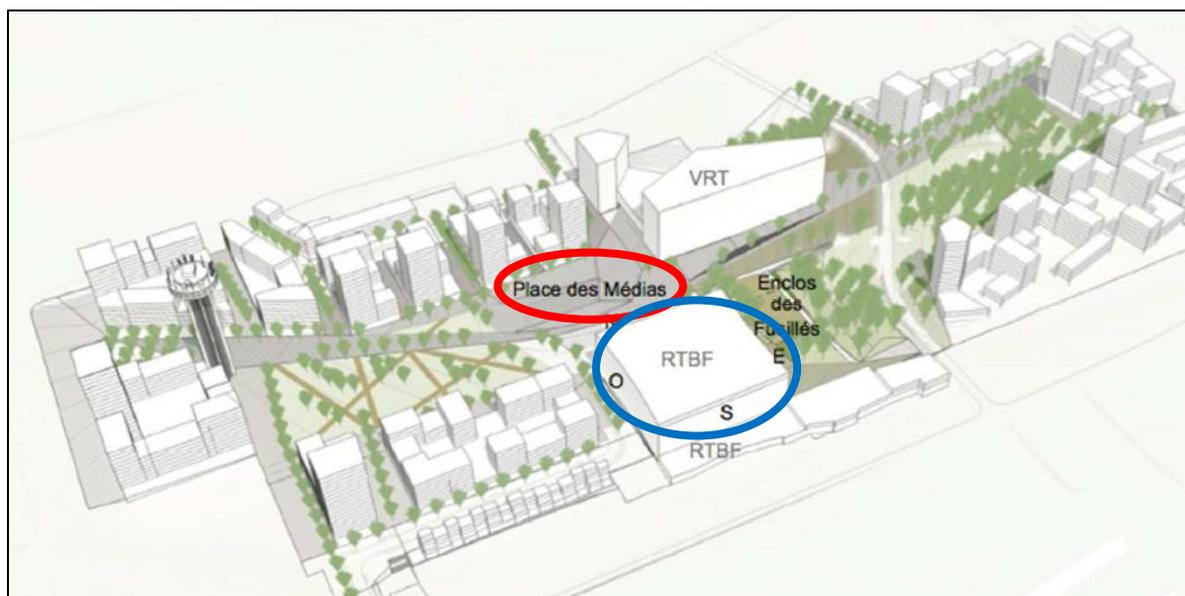


Figure 11 : Localisation de la future Place des médias (en rouge) par rapport au projet (en bleu) selon le Master Plan Mediapark Brussels

3.5 Incidences cumulatives

3.5.1 Incidences cumulatives avec le projet de la VRT

En phase d'exploitation, le projet de la VRT (situé au nord du projet de la RTBF) modifiera le contexte sonore futur du site. L'étude d'incidences réalisée par ANTEA sur ce projet a montré que le niveau de pression acoustique lié aux futures sources sonores de ce bâtiment de la VRT impactera principalement les appartements de la rue Henri Evenepoel, au nord du site de la RTBF et de la VRT. Au niveau de ces appartements les plus proches, le niveau de pression acoustique au sol variera entre 26 et 31 dB (A) mais augmentera avec la hauteur et pourra atteindre des niveaux de pression acoustique compris entre 40 et 45 dB (A) au niveau du dernier étage de l'immeuble le plus proche (29 mètres). En conséquence, à cette hauteur, le bruit spécifique causé par les installations techniques du futur bâtiment de la VRT pourra dépasser la valeur limite à respecter au droit de ces immeubles pour la période C (42 dB(A) pour les installations qui ne peuvent pas être interrompues).

Pour ces immeubles d'habitations situés rue Henri Evenepoel, l'impact cumulatif avec le projet du nouveau siège de la RTBF sera non significatif. En effet, le bruit généré par les futures installations de la RTBF au droit de ces immeubles est très faible (< 30 dB(A)). Ce sera donc uniquement les sources sonores de la VRT qui seront susceptibles d'impacter les riverains de la rue Evenepoel.

Parallèlement, les niveaux de bruit générés par les sources sonores du futur bâtiment de la VRT au niveau des immeubles d'habitations de la rue Colonel Bourg seront faibles (< 40 dB(A)). Ces niveaux de bruit seront donc significativement en dessous des niveaux de bruit ambiant. L'effet cumulatif avec les futures sources sonores du projet de la RTBF sera donc négligeable pour les riverains de la rue Colonel Bourg.

Enfin, notons que la VRT n'envisage pas l'organisation d'évènement en plein air sur la place des médias. Les évènements (« Events ») de la VRT seront organisés au niveau d'un kiosque, où elle y prévoit 5 événements au maximum par an. Les effets acoustiques cumulatifs avec ceux de la RTBF apparaissent donc comme non significatifs.

3.5.2 Autres incidences cumulatives

L'installation future de la pompe à chaleur sur la toiture K du bâtiment de la RTBF (voir Rapport d'incidences du permis d'environnement de classe 1B) se trouve plus à l'écart du projet. Cette pompe à chaleur générera un bruit supplémentaire (puissance acoustique (L_{wA}) de 79 dB(A)) qui n'est toutefois pas en mesure d'engendrer un impact acoustique supplémentaire au niveau des riverains les plus proches du projet.

3.6 Incidences vibratoires en phase d'exploitation

Concernant les incidences vibratoires en phase d'exploitation, et au regard des caractéristiques du projet, nous pouvons conclure que l'exploitation du nouveau siège de la RTBF n'est pas en mesure d'engendrer des vibrations pouvant avoir un impact sur les habitations environnantes et/ou sur les riverains les plus proches.

4 EVALUATION DES INCIDENCES DES ALTERNATIVES

4.1 Alternatives

4.1.1 Alternative « zéro »

Si le projet n'est pas réalisé, les conclusions de la situation existante seront maintenues. Il est précisé que les installations existantes sur le site de la RTBF sont assez peu bruyantes.

4.1.2 Alternative « zéro + »

Au niveau acoustique, cette alternative ne sera pas significativement différente de l'Alternative zéro présenté ci-avant. En conséquence, les conclusions de la situation existante seront maintenues (Cf. ci-avant).

4.1.3 Alternative de localisation

La réalisation du chantier à proximité du boulevard Augustes Reyers permettrait d'atténuer les nuisances sonores prévues par le projet sur les immeubles d'habitations de la rue Colonel Bourg. Cette alternative serait donc bénéfique pour ces riverains pendant la phase de chantier.

Toutefois, en phase d'exploitation, vu les faibles impacts acoustiques du projet actuel, les nuisances acoustiques pour les riverains de la rue Colonel Bourg ne seraient pas significativement moins importantes.

4.1.4 Alternative d'un chantier sans parking provisoire

D'après les données existantes, le niveau de bruit ambiant existant le long de l'Avenue Jacques Georgin est d'environ 50 à 55 dB(A) en journée. Vu que l'exploitation du parking provisoire aura un impact acoustique limité sur les immeubles d'habitations les plus proches, le bénéfice acoustique sans l'aménagement de ce parking provisoire restera non significatif pour ces riverains.

Seule la phase de chantier lié à l'aménagement de ce parking pourra avoir des impacts acoustiques sur les immeubles d'habitations les plus proches. Ces impacts resteront cependant temporaires et limités dans le temps. Signalons également que, sur base de l'ampleur des travaux prévus et des engins à mobiliser, le chantier prévu pour l'aménagement du parking provisoire aura un impact sonore moindre que le chantier prévu pour la construction du nouveau siège de la RTBF.

Le parking provisoire prendra place dans un contexte environnemental assez aéré. Le déplacement de ce parking provisoire dans une zone plus densément urbanisée semble peu adéquat au niveau acoustique.

4.2 Variantes

4.2.1 Variante de gestion de l'eau

Sans objet.

4.2.2 Variante d'accès logistique avec un trafic de circulation traversante

L'impact acoustique de la circulation des véhicules légers à l'intérieur du site est faible de sorte que l'impact acoustique des différentes variantes d'accès n'a pas été étudié.

4.2.3 Variante en énergie avec couverture ou réduction de l'enveloppe extérieure

Sans objet.

4.2.4 Variantes d'accès des véhicules

L'impact acoustique de la circulation des véhicules légers à l'intérieur du site est faible de sorte que l'impact acoustique des différentes variantes d'accès n'a pas été étudié.

4.2.5 Variante sans parking provisoire

L'impact acoustique sera réparti sur les différents parkings proches et ne sera plus concentré au droit du parking provisoire.

Dans la mesure où la phase de chantier lié à ce parking provisoire ne sera pas réalisée, l'impact acoustique sur les immeubles d'habitations de la rue Colonel Bourg sera plus faible.

4.2.6 Variante de chantier avec moins d'impacts sur l'environnement

Le parking provisoire pourrait être davantage éloigné des immeubles d'habitations de la rue Colonel Bourg afin de réduire l'impact acoustique de ce projet.

5 RECOMMANDATIONS

En phase d'exploitation, nous recommandons :

- d'assurer le bon entretien de ses installations et, le cas échéant, de procéder au remplacement ou à la réparation d'installation ou de la partie d'installation souffrant d'usure ou de dégradation à l'origine d'une augmentation des nuisances sonores ;
- que les portes extérieures et fenêtres de locaux assurant l'isolation de sources de bruit vis-à-vis de l'extérieur sont maintenues fermées.

6 SYNTHÈSE

Le tableau ci-dessous présente la synthèse des incidences et recommandations pour cette thématique :

Élément étudié	Incidences	Recommandations générales
<p>Exploitation du parking provisoire</p>	<p>Les niveaux de bruit équivalent attendus au niveau de l'immeuble d'habitations le plus proche (situé à environ 25 mètres - rue Colonel Bourg) seront d'environ 46 dB(A). Ces niveaux de bruit restent donc significativement en dessous des niveaux de bruit ambiant existants de sorte que l'impact acoustique lié à l'exploitation de ce parking provisoire peut être considéré comme peu important.</p>	<p>Aucune recommandation nécessaire.</p>
<p>Incidences acoustiques en phase d'exploitation</p>	<p>Le bruit particulier généré par les futures sources sonores sises sur la toiture du futur siège (2 tours de refroidissement, 2 dry cooler, local chaudière) respectera les normes de bruit au niveau des immeubles les plus proches et pour les différentes hauteurs considérées. En effet, le niveau de bruit spécifique reste inférieur à 42 dB(A) applicable aux installations ne pouvant être interrompue pendant la période C et resteront même en dessous de la valeur limite de 36 dB(A) qui s'applique en période C pour les sources sonores pouvant être interrompues.</p> <p>Le projet n'est également pas en mesure d'engendrer un impact acoustique sur les niveaux de bruit ambiant au droit des immeubles de la rue Colonel Bourg, et cela pour les différentes périodes considérées.</p>	<p>Assurer le bon entretien de ses installations et, le cas échéant, de procéder au remplacement ou à la réparation d'installation ou de la partie d'installation souffrant d'usure ou de dégradation à l'origine d'une augmentation des nuisances sonores (recommandation générale).</p> <hr/> <p>Les portes extérieures et fenêtres de locaux assurant l'isolation de sources de bruit vis-à-vis de l'extérieur seront maintenues fermées (recommandation générale).</p>
<p>Incidences vibratoires en phase d'exploitation</p>	<p>Le projet final n'est pas en mesure d'engendrer des vibrations pouvant avoir un impact sur les habitations environnantes et/ou sur les riverains les plus proches.</p>	<p>Aucune recommandation nécessaire.</p>

7 CONCLUSION

Nous pouvons conclure que le site d'étude se trouve dans un environnement sonore influencé majoritairement par le trafic routier environnant (Boulevard Auguste Reyers, rue Colonel Bourg, autoroute E40,...). Le bruit généré par le passage des avions impacte également l'ambiance sonore existante du site. Les niveaux de bruit peuvent fluctuer globalement entre **environ 45 et 60 dB(A)**, selon la période de la journée considérée et selon la position du point de mesure. Par ailleurs, la période de nuit est systématiquement plus calme avec des niveaux de bruit régulièrement en dessous de 50 dB(A). Actuellement, les **installations existantes** sur le site de la RTBF sont **assez peu bruyantes**.

A l'aide d'une modélisation acoustique, le bruit du projet en phase d'exploitation a été déterminé. Il en ressort que les **sources sonores projetées** sur le futur bâtiment de la RTBF **ne seront pas en mesure d'entraîner un dépassement des normes de bruit en vigueur** au niveau des immeubles d'habitations les plus proches. En effet, le niveau de bruit spécifique généré par les futures sources sonores restera inférieur à 42 dB(A) applicable aux installations ne pouvant être interrompue pendant la période C. Les niveaux de bruit resteront même en-dessous de la valeur limite de 36 dB(A) qui s'applique en période C pour les sources sonores pouvant être interrompues. De plus, les niveaux de bruit particulier en provenance du fonctionnement très exceptionnel des groupes électrogènes resteront en dessous de la valeur limite de 42 dB(A) à considérer dans ce cas-ci.

Par ailleurs, l'étude a démontré que l'impact acoustique du projet final sur le bruit ambiant au niveau des immeubles d'habitations de la rue Colonel Bourg sera nul (pas d'émergence sonore attendue), et cela pour les différentes périodes considérées (A, B et C). En conséquence, l'impact acoustique sur les niveaux de bruit à l'intérieur du studio Rec'n Roll sis rue Colonel Bourg sera également non significatif, tout comme l'impact acoustique cumulé avec le projet de la VRT.

Enfin, le bruit lié à l'exploitation du **parking provisoire** pendant la phase de chantier a été évalué à l'aide d'une modélisation acoustique. Les niveaux de bruit équivalents attendus au niveau de l'immeuble d'habitations le plus proche (situé à environ 25 mètres - rue Colonel Bourg) seront d'environ 46 dB(A). Ces niveaux de bruit restent donc significativement en dessous des niveaux de bruit ambiant existants en journée (environ 50 à 55 dB(A) au niveau de la rue Jacques Georgin) de sorte que l'impact acoustique lié à l'exploitation de ce parking provisoire peut être considéré comme peu important.

Concernant les analyses des alternatives et variantes, aucune d'entre elles n'est en mesure d'entraîner des impacts acoustiques significativement différents de ceux considérés pour le projet étudié. La non réalisation du chantier du parking provisoire pourra toutefois éviter les nuisances sonores temporaires liées à ce type de chantier sur les immeubles d'habitations de la rue Colonel Bourg situés à proximité.

Nos **recommandations** portent sur :

- la nécessité d'assurer le bon entretien des installations;
- la nécessité de bien fermer les portes extérieures et fenêtres des locaux assurant l'isolation de sources de bruit vis-à-vis de l'extérieur ;

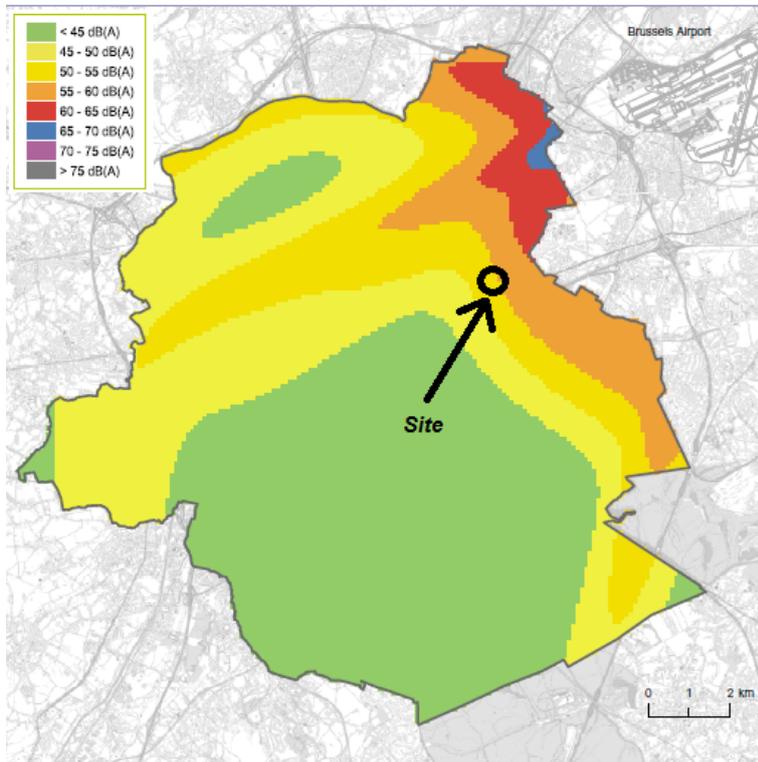
8 ANNEXES

8.1 Annexe 1 : Localisation des installations de froid existantes autorisées en extérieur (Source : Rapport d'incidences – ABO - juin 2018)

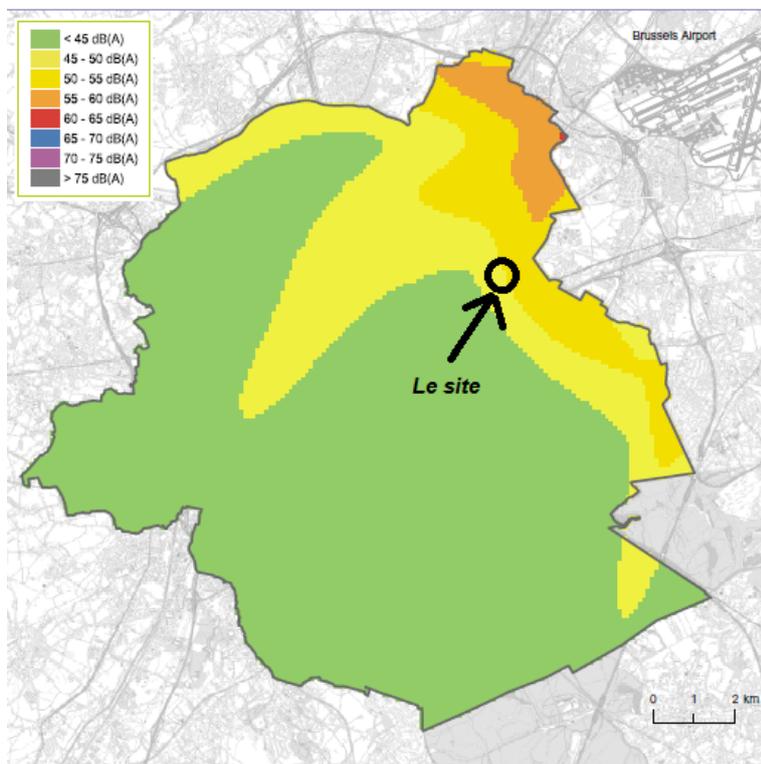


8.2 Annexe 2 : Niveaux sonores liés au trafic aérien de jour (L_d) et nuit (L_n)

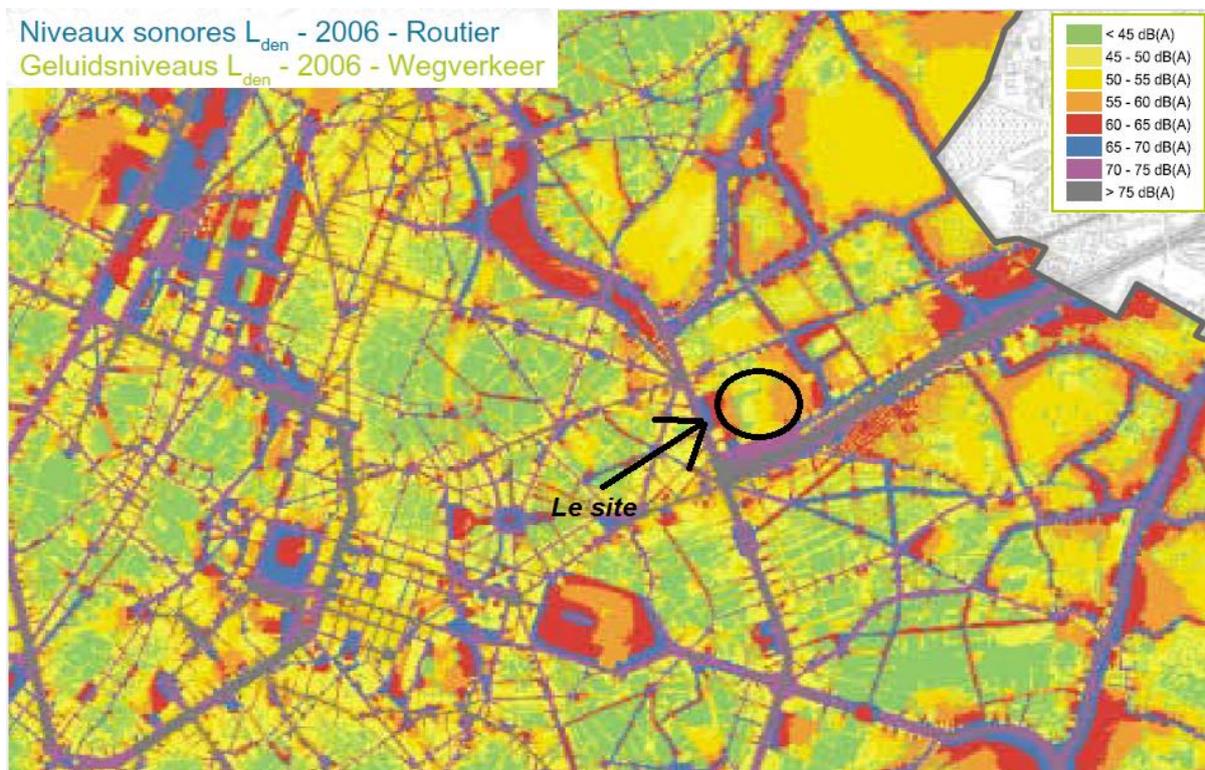
Niveaux sonores L_d - 2006 globale - Avions
 Geluidsniveaus L_d - 2006 globale - Vliegtuigen



Niveaux sonores L_n - 2006 globale - Avions
 Geluidsniveaus L_n - 2006 globale - Vliegtuigen

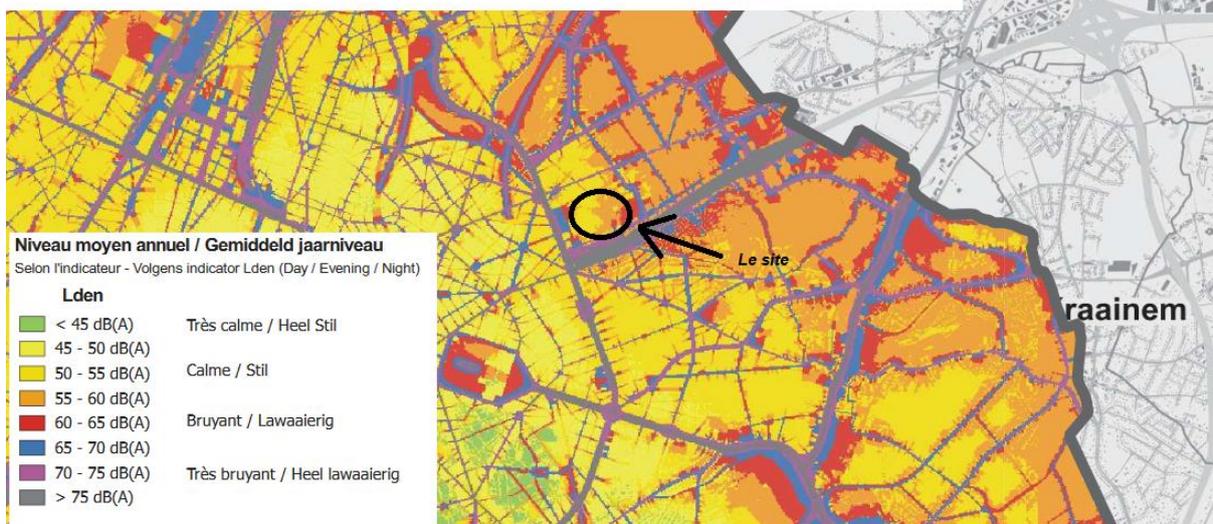


8.3 Annexe 3 : Niveaux sonores liés au trafic routier (L_{den})

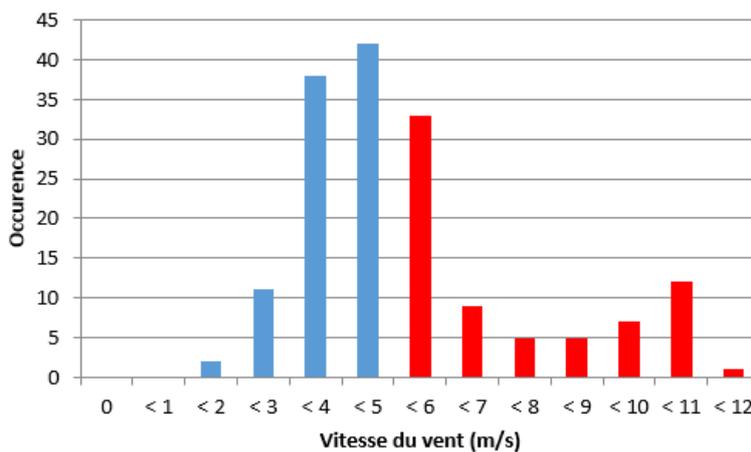
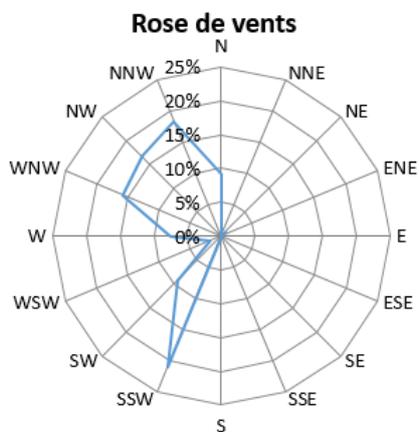


8.4 Annexe 4 : Niveaux sonores du bruit multi-exposition (L_{den})

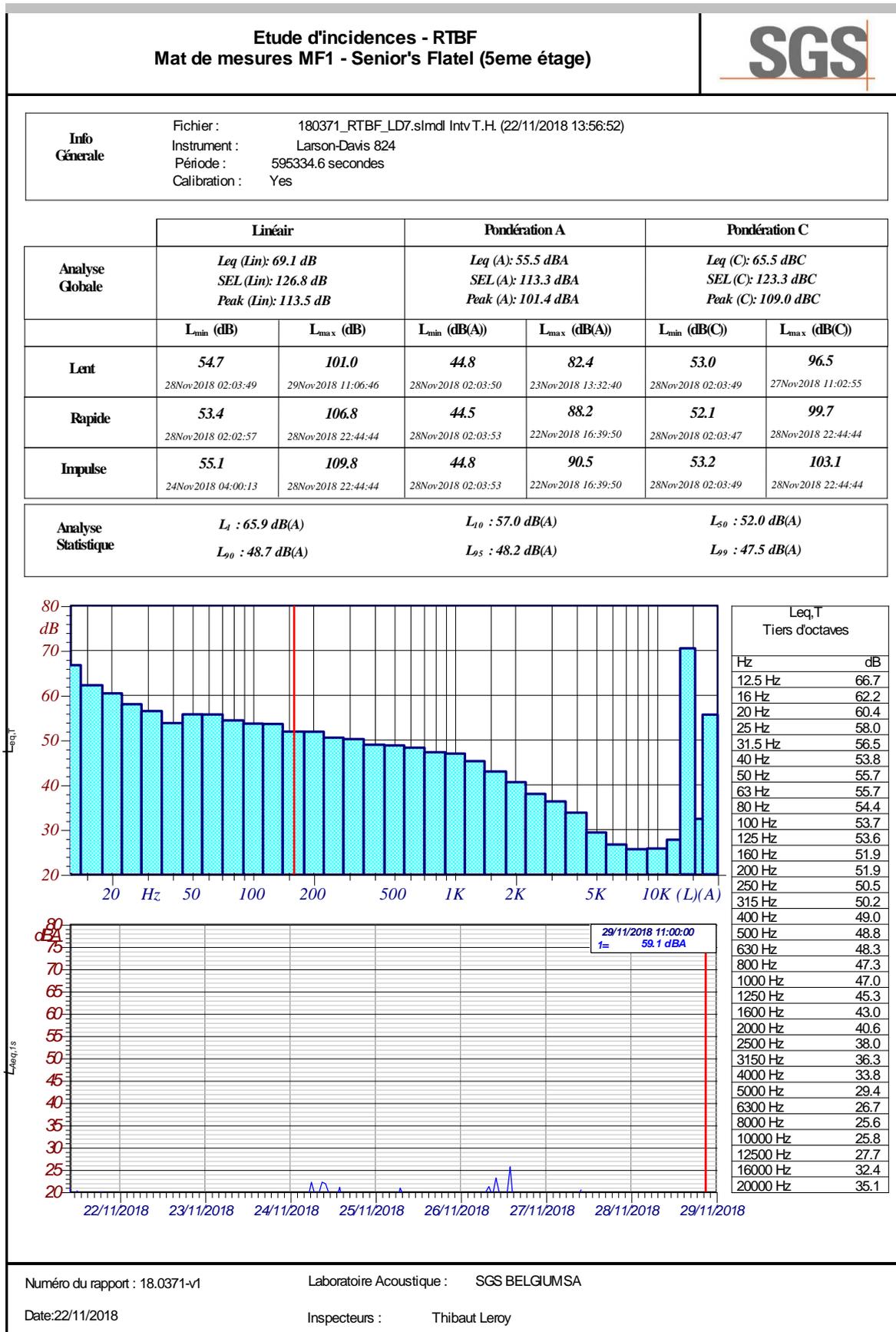
Cartographie du bruit multi-exposition en Région de Bruxelles-Capitale
 Geluidskaarten van het multi-blootstelling in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest
 Année 2016 - Jaar 2016
 Indicateur Global - Lden - Globale indicator



8.5 Annexe 5 : Conditions météorologique pendant les mesures (SGS Belgium – novembre 2018)



8.6 Annexe 6 : Résultats des mesures (SGS Belgium – novembre 2018)



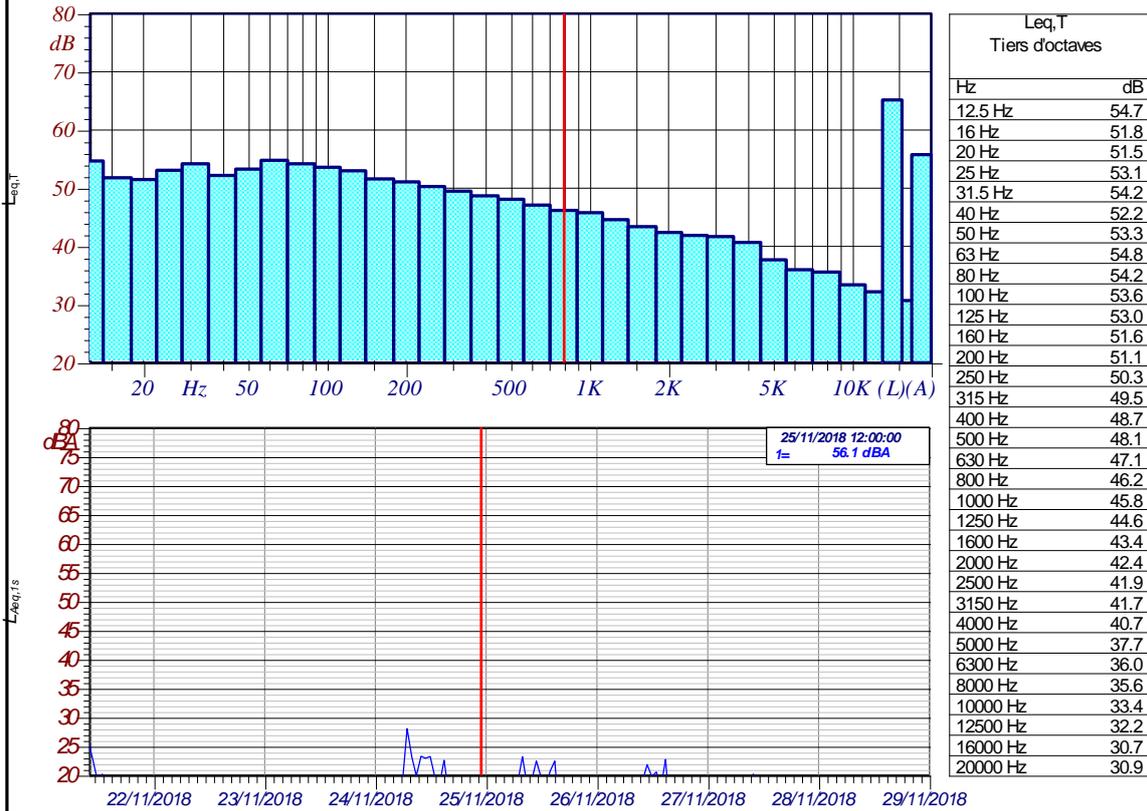
Etude d'incidences - RTBF
Mat de mesures MF2 - Limite site RTBF



Info Générale	Fichier :	180371_RTBF_LD12.slmdl Intv.T.H. (22/11/2018 13:04:17)
	Instrument :	Larson-Davis 824
	Période :	595334.6 secondes
	Calibration :	Yes

Analyse Globale	Linéair		Pondération A		Pondération C	
	<i>Leq (Lin): 70.8 dB</i>	<i>SEL (Lin): 128.6 dB</i>	<i>Leq (A): 55.8 dBA</i>	<i>SEL (A): 113.5 dBA</i>	<i>Leq (C): 63.6 dBC</i>	<i>SEL (C): 121.4 dBC</i>
	<i>Peak (Lin): 112.9 dB</i>		<i>Peak (A): 105.3 dBA</i>		<i>Peak (C): 104.5 dBC</i>	
	L_{min} (dB)	L_{max} (dB)	L_{min} (dB(A))	L_{max} (dB(A))	L_{min} (dB(C))	L_{max} (dB(C))
Lent	52.8	103.0	42.3	81.7	49.2	96.3
	25Nov2018 04:21:16	28Nov2018 21:23:15	28Nov2018 04:04:57	23Nov2018 09:38:39	25Nov2018 04:12:05	27Nov2018 11:02:59
Rapide	51.0	108.0	42.1	86.3	48.3	97.8
	25Nov2018 03:47:29	29Nov2018 00:35:12	28Nov2018 04:04:56	28Nov2018 08:49:25	25Nov2018 04:11:48	27Nov2018 11:02:59
Impulse	53.3	110.2	42.2	89.7	49.3	98.2
	25Nov2018 04:21:06	29Nov2018 00:35:12	28Nov2018 04:04:56	28Nov2018 08:49:25	25Nov2018 04:28:57	27Nov2018 11:02:59

Analyse Statistique	<i>L₁ : 68.1 dB(A)</i>	<i>L₁₀ : 56.9 dB(A)</i>	<i>L₅₀ : 49.2 dB(A)</i>
	<i>L₉₀ : 44.7 dB(A)</i>	<i>L₉₅ : 44.1 dB(A)</i>	<i>L₉₉ : 43.5 dB(A)</i>



Numéro du rapport : 18.0371-v1 Laboratoire Acoustique : SGS BELGUMSA
Date:22/11/2018 Inspecteurs : Thibaut Leroy

8.7 Annexe 7 : Données acoustiques des installations reprises dans la note Technique AC-012 (Tractebel)

Tour de refroidissement

Performances acoustiques d'une tour GOHL type DT 4/64 Z XL:

- Dimensions (connexions d'eau incluses)
 - o Longueur 5.276 mm.
 - o Largeur 4.858 mm.
 - o Hauteur 3.806 mm.

- Niveau de pression acoustique à 20,0 mètres au point le plus fort 54,0 dB(A).
Niveau de pression acoustique à 20,0 mètres au point le plus faible 42,0 dB(A).
Niveau de pression acoustique en dB(A), en champs libre, ± 3 dB(A).
Valeurs mentionnées ci-dessus sont inclusifs des atténuateurs de son de 500 mm au refoulement.

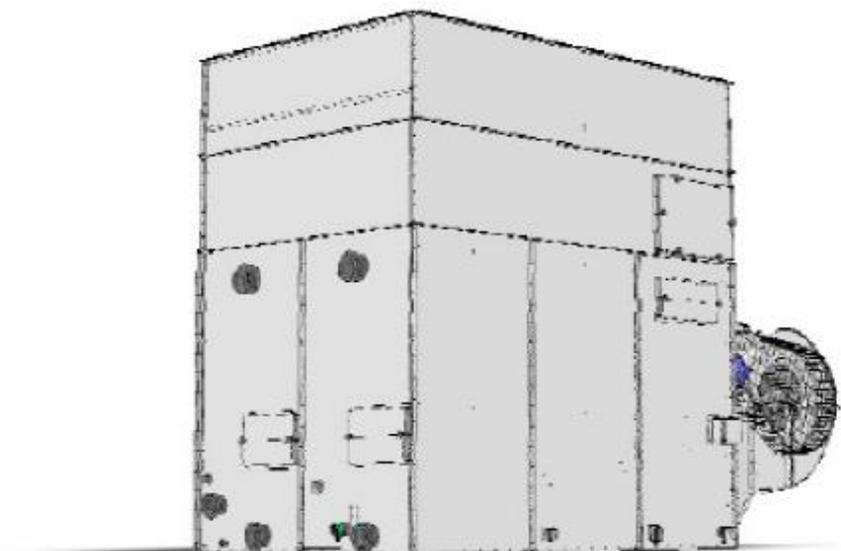
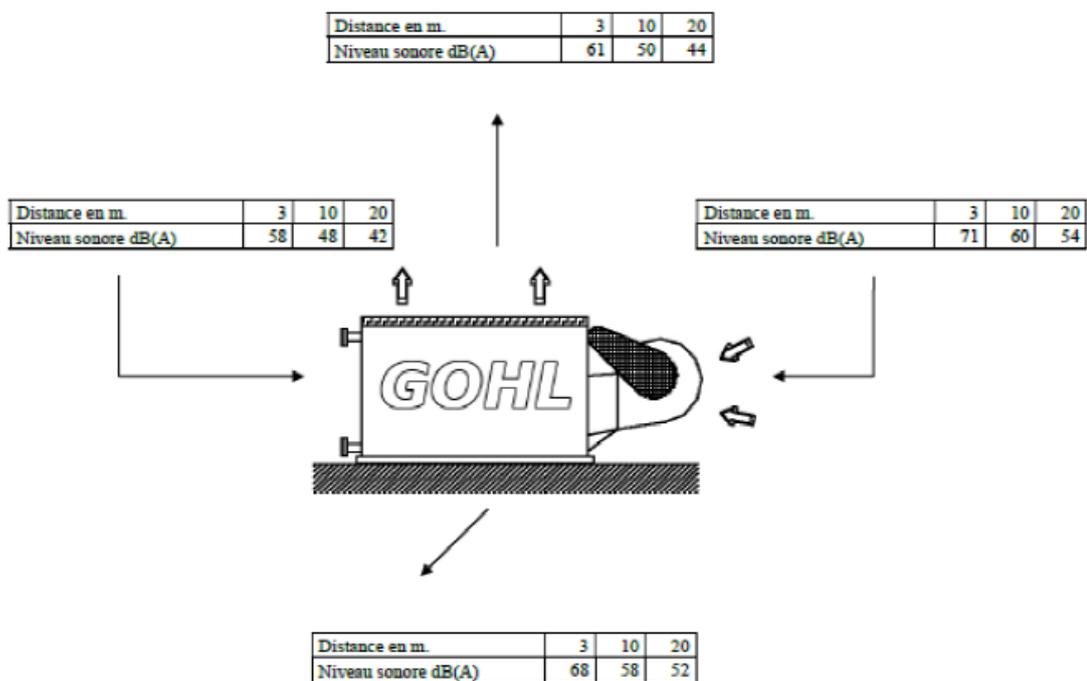


Fig 2. Tour de refroidissement GOHL DT 2/64 Z XL à circuit ouvert avec 500mm silencieux au refoulement (illustratif).

Les données renseignées ci-dessous sont en champs libre, sans réflexions. (± 3 dB(A))
 Les données ci-dessous sont inclusifs des atténuateurs de son au refoulement avec des baffles de 500 mm

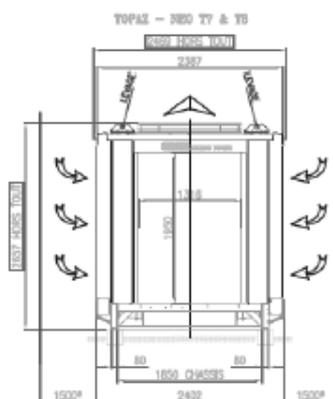
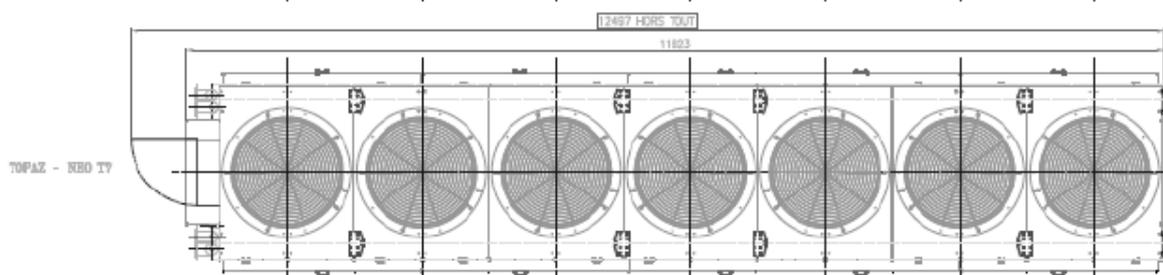


La face, la plus bruyante est dirigée vers le local chaufferie !



Dry coolers**2 X REFROIDISSEUR ADIABATIQUE TOPAZ NEO T7E-B-2**

- | | | |
|--|--------|--------|
| - Poids d'expédition de la livraison | 6.170 | kg. |
| - Poids d'unité en fonctionnement, ca. | 8.285 | kg. |
| Dimensions | | |
| o Longueur | 11.823 | mm. |
| o Largeur | 2.469 | mm. |
| o Hauteur | 2.557 | mm. |
| - Niveau de pression acoustique à 15,0 m | 59,0 | dB(A). |
| Niveau de pression acoustique en dB(A), en champs libre, ± 3 dB(A), moyen dans 5 directions. | | |
| - Niveau de pression acoustique à 15,0 m en mode free chilling | 62,0 | dB(A). |
| Niveau de pression acoustique en dB(A), en champs libre, ± 3 dB(A), moyen dans 5 directions. | | |



8.8 Annexe 8 : Extrait du cahier spécial des charges concernant le bruit des dry-coolers et les tours de refroidissement

71-20-060 Appareils

Les bruits et vibrations provenant des appareils techniques et leur exécution et mise en oeuvre doivent respecter les critères acoustiques d'application.

Les précautions anti-vibratiles sont à choisir en fonction du type d'installation (voir ailleurs). Aucun contact rigide entre la machine et les structures du bâtiment est admis.

Les niveaux sonores provenant des appareils sont réduits au maximum. L'ensemble des bruits de toutes les installations dans un local ne dépasse pas les niveaux de pression admissibles à l'intérieur du bâtiment. Les caissons phoniques des appareils et leur mise en oeuvre doivent garantir ces niveaux aussi au moment des phases de démarrage et de ralentissement.

Les bruits provenant de l'ensemble de toutes les installations installées à l'extérieurs doivent respecter les niveaux admissibles de la région Bruxelloise aux limites de la propre parcelle et sur les parcelles des voisins. Pour cette raison, ces installations sont installées derrière des écrans acoustiques. Néanmoins leur niveau de puissance acoustique doit être limité.

Niveau de pression acoustique (en dB(A)) à respecter à 10m de la machine en champs libre, installée sur une surface réfléchissante (norme NBN EN ISO 3744 Annexe C : parallelepiped measurement surface) :

- Dry coolers : ≤ 57 dB(A)
- Tours de refroidissement :
 - o Côté le plus bruyant : 60 dB(A)
 - o Au-dessus de la machine : 50 dB(A)
 - o Côté le moins bruyant : 48 dB(A)

Le côté le plus bruyant des tours de refroidissement est dirigé vers les panneaux absorbants du local chaufferie.

Le niveau de pression acoustique provenant de toutes les autres appareils installées à l'extérieur, et à l'extérieur de la zone des écrans acoustiques, ainsi que le niveau de pression acoustique aux sorties des cheminées, doit être inférieur à :

- 65 dB(A) à 2 m de l'appareil ou cheminée
- 50 dB(A) à 2 m devant les fenêtres et devant la verrière
- 36 dB(A) à la limite de la parcelle et partout dans les parcelles voisines, et cela pour l'ensemble de toutes les sources qui peuvent fonctionner simultanément.

Il faut respecter les 3 critères.

8.9 Annexe 9 : Evaluation du niveau de puissance acoustique surfacique du parking

La formule générale à appliquer pour déterminer le niveau de puissance acoustique d'une aire de parking quelle qu'en soit la nature est donnée ci-après :

$$Lw'' = Lw0 + KPA + KI + KD + KstrO + 10.log (B.N) - 10.log (S/1m^2) \text{ en dB(A)}$$

Avec,

- Lw'' = niveau de puissance acoustique surfacique relatif à l'ensemble des mouvements opérés dans le parking au cours d'une période d'une heure,
- $Lw0 = 63 \text{ dB(A)}$ re. 1 pW = niveau de puissance acoustique relatif à un seul mouvement (arrivée **ou** départ) effectué sur un emplacement du parking considéré (parking type « P+R »),
- KPA = Pénalité pour le type de parking ($KPA = 0$ pour un parking « P+R »),
- KI = Pénalité pour le caractère impulsif des bruits émis au cours de la phase de stationnement (fermeture portes, ...) ($KPA = 4$ pour un parking « P+R »),
- $KD = 2,5 .log (f . B - 9) \text{ (dB(A))}$; pour $f.B > 10$; $KD = 0$ pour $f.B \leq 10$ (B = nombre d'emplacements prévus, par étage, pour le parking),
- KD = accroissement du niveau de bruit dû, d'une part, aux passages des véhicules (accédant au parking ou en sortant) et, d'autre part, aux recherches de places au sein du complexe,
- f = facteur correctif tenant compte de la surface disponible dédiée aux aires de stationnement par rapport à la surface utile disponible : pour les parkings type « P+R », f est pris généralement égal à 1.
- $KstrO$ = facteur correctif tenant compte de la nature du revêtement routier associé aux voies de circulation intérieures au parking ($KstrO = 0$ pour des voies d'accès asphaltées),
- B = nombre d'emplacements de stationnement disponibles par étage,
- N = nombre de mouvements opérés par heure et par emplacement au cours de la tranche horaire la plus critique considérée en périodes de jour, de transition, de nuit,

L'utilisation de cette formule appliquée au cas particulier du parking projeté (1 seul niveau – pas d'étage) donnerait le niveau d'émission acoustique suivant :

Paramètres	Valeur	Remarque
Lw0	63 dB(A)	
KPA	0	Parking de type, « P+R » (parking employés)
KI	4	Par défaut, KPA = 4 pour un parking « P+R »
KD	6,11	$2,5 .log (f . B - 9)$
KstrO	0	Parking en surface asphaltées
$10.log (B.N)$	20,62	
f	1	Pour les parkings type « P+R », f est pris généralement égal à 1
B	289	
N	0,4	Valeur par défaut pour un Parking extérieur à l'air libre
S	6235 m ²	
LW''	55,8 dB(A)	
LW	93,7 dB(A)	

8.10 Annexe 10 : Contribution acoustique des sources sonores au droit des points d'immission (h = 15 m)

IPkt004 »	PE2 - 15 m [39,1 dB(A)]	SITUATION 1 (SANS GROUPEs)		Setting: Copy from "Reference Setting"		
		x = 152727.41 m		y = 171317.63 m		z = 94.00 m
Day						
		L r,i,A	L r,A [inv.]			
		/dB	/dB			
EZQi017 »	TOUR DE REFROIDISSEM	25.1	30.2			
EZQi014 »	Drycooler 1	24.7	28.7			
EZQi013 »	Drycooler 2	24.3	26.4			
EZQi015 »	TOUR DE REFROIDISSEM	21.4	22.3			
EZQi016 »	Sources chaufferie	14.9	14.9			
	Sum		30.2			

IPkt008 »	PE1 - 15 m [40,1 dB(A)]	SITUATION 1 (SANS GROUPEs)		Setting: Copy from "Reference Setting"		
		x = 152658.60 m		y = 171291.94 m		z = 94.00 m
Day						
		L r,i,A	L r,A [inv.]			
		/dB	/dB			
EZQi014 »	Drycooler 1	22.3	27.9			
EZQi013 »	Drycooler 2	21.9	26.5			
EZQi015 »	TOUR DE REFROIDISSEM	21.7	24.6			
EZQi017 »	TOUR DE REFROIDISSEM	21.5	21.6			
EZQi016 »	Sources chaufferie	4.8	4.8			
	Sum		27.9			