

AZ Ingénieurs Lausanne SA

# Bâtiment Swisscom Savoie



## Étude bruit

Avenue André-Schnetzler 3

COMMUNE DE LAUSANNE

Document pour contrôle  
Mars 2021



	Version A	Version B	Version C
<b>Nom du document</b>	120248_001_Ra_vA_SwisscomS avoie_EtudeBruit_210305		
<b>N° projet</b>	120248.001		
<b>Date</b>	05.03.2021		
<b>Auteur(s)</b>	Damien Dumont <i>Ing. dipl. HES</i> 		
<b>Visa</b>	Olivia Mercier <i>Ing. dipl. EPF</i> 		
<b>Contrôle</b>	Olivia Mercier <i>Ing. dipl. EPF</i>		
<b>Collaborateur(s)</b>			
<b>Maître d'ouvrage</b>	Swisscom		
<b>Distribution</b>	AZ Ingénieurs Lausanne SA (PDF) Triform SA (PDF)		
<b>Remarques / Modifications</b>			

## TABLE DES MATIÈRES

<b>Références</b>	<b>6</b>
<b>1. Introduction</b>	<b>7</b>
<b>2. Bases légales</b>	<b>8</b>
<b>3. Méthode et hypothèses</b>	<b>9</b>
3.1 Point de calcul	9
3.2 Sources de bruit	9
3.3 Calculs des immissions	10
<b>4. Vision locale &amp; Mesures in situ</b>	<b>11</b>
4.1 Nouvelles cheminées	11
4.2 Prise d'air	11
4.3 Rejet d'air	12
4.4 Aéro-refroidisseurs	14
<b>5. Évaluation</b>	<b>17</b>
<b>6. Conclusions</b>	<b>19</b>
<b>7. Annexes</b>	<b>20</b>

## LISTE DES FIGURES

Figure 1: Localisation du bâtiment Swisscom Savoie	7
Figure 2: Localisation de la mesure à l'immission	9
Figure 3: Localisation des sources de bruit	10
Figure 4: Photographie d'une prise d'air dans le parc des Légendes	11
Figure 5: Localisation des mesures in situ du bruit du rejet d'air	12
Figure 6: Photographie du rejet d'air	13
Figure 7: Analyse fréquentielle des mesures in situ du rejet d'air	13
Figure 8: Localisation des mesures in situ du bruit des aéro-refroidisseurs	14
Figure 9: Analyse fréquentielle des mesures in situ des aéro-refroidisseurs (mesures 10 à 15)	15
Figure 10: Analyse fréquentielle des mesures in situ des aéro-refroidisseurs (mesures 16 à 18)	15
Figure 11: Comparaison de l'immission et de la mesure 10 - Analyse fréquentielle	16
Figure 12: Comparaison de l'immission et de la mesure 15 – Analyse fréquentielle	17

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Valeurs limites d'exposition au bruit industriel selon l'annexe 6 OPB	8
Tableau 2: Résultats des mesures in situ du rejet d'air	12
Tableau 3: Résultats des mesures in situ des aéro-refroidisseurs	14

## ANNEXES

Annexe 1      Evaluation OPB – Aéro-refroidisseurs

## Références

### MANDAT

#### MAÎTRE DE L'OUVRAGE

- Swisscom

#### INSTALLATION

- Bâtiment Swisscom Savoie Lausanne

#### SITUATION

- Commune de Lausanne
- X/Y (CH1903+/MN95): E: 2 537 450 / N: 1 152 450
- Parcelles : 5809 et 5810

#### TRAVAUX EXÉCUTÉS

- Collecte d'information / Étude de la documentation
- Relevés, vision locale et mesures in situ
- Identification et évaluation des impacts
- Proposition de mesures
- Rapport

### BASES ET AUTRES DONNEES

#### LÉGISLATION FÉDÉRALE

- [1] Loi fédérale sur la protection de l'environnement du 7 octobre 1983 (RS 814.01; LPE)
- [2] Loi fédérale sur l'aménagement du territoire du 22 juin 1979 (RS 700; LAT)

#### ORDONNANCES

- [3] Ordonnance du 15 décembre 1986 sur la protection contre le bruit (RS 814.41 ; OPB)
- [4] Ordonnance du 22 mai 2007 sur le bruit des machines (RS 814.412.2, OBMa)

#### LÉGISLATION DU CANTON DE FRIBOURG

- [5] Loi du 2 décembre 2008 sur l'aménagement du territoire et les constructions (RSF 812.1, LATeC)
- [6] Règlement du 1er décembre 2009 d'exécution de la loi sur l'aménagement du territoire et les constructions (RSF 710.11, ReLATeC)
- [7] Ordonnance du 17 mars 2009 d'exécution de l'ordonnance fédérale sur la protection contre le bruit (RS 814.11 ; OEOPB)

#### LÉGISLATION DE LA COMMUNE DE LAUSANNE

- [8] PGA – Plan des Zones – Commune de Lausanne – 26.06.2006
- [9] PGA – Règlement – Commune de Lausanne – 26.06.2006

# 1. Introduction

Le bureau AZ Ingénieurs SA prévoit divers travaux au niveau des installations techniques du bâtiment Swisscom « Savoie » situé à l'avenue André-Schnetzler 3 à Lausanne (voir Figure 1).



**Figure 1: Localisation du bâtiment Swisscom Savoie**

Dans ce cadre, une augmentation de la puissance (et donc potentiellement du bruit) des aéro-refroidisseurs extérieurs est nécessaire pour l'évacuation de la chaleur. Ce changement de régime constitue une modification d'une installation existante nécessitant le contrôle du respect des exigences de l'OPB. De plus, des plaintes ont été émises par les riverains en lien avec les nouvelles cheminées d'extraction d'air de la ventilation incendie (extraction fumée). Il s'agira donc également de se prononcer sur ces nouvelles cheminées (source de bruit ou non).

## 2. Bases légales

L'ordonnance sur la protection contre le bruit (OPB) régit la limitation des émissions de bruit pour les installations fixes modifiées ou les nouvelles installations ainsi que la détermination des immissions de bruit et leur évaluation à partir de valeurs limites d'exposition. Dans le cas présent, les exigences de l'article suivant sont étudiées :

### - Art.8 – Limitation des émissions d'installations fixes modifiées

Il s'agira de vérifier que les immissions sonores, induites par l'ensemble des sources de bruit (existantes et nouvelles) du bâtiment Swisscom Savoie et évaluées selon les exigences de l'annexe 6 OPB, restent inférieures aux valeurs de planification au droit des riverains. Les valeurs de planification s'applique dans le cas présent car les installations étudiées datent d'après 1985. Il s'agit donc de nouvelles installations selon l'OPB.

Les valeurs limites d'exposition sont fonction du degré de sensibilité (DS) attribué à la zone d'affectation concernée. Elles sont données à l'annexe 6 OPB pour le bruit industriel :

Tableau 1: Valeurs limites d'exposition au bruit industriel selon l'annexe 6 OPB

Degré de sensibilité	Valeur de planification (VP) Lr en dB(A)		Valeur limite d'immission (VLI) Lr en dB(A)		Valeur d'alarme (VA) Lr en dB(A)	
	JOUR	NUIT	JOUR	NUIT	JOUR	NUIT
I	50	40	55	45	65	60
II	55	45	60	50	70	65
III	60	50	65	55	70	65
IV	65	55	70	60	75	70

Relevons que pour les locaux présentant une affectation de type exploitation (commerce, bureau, etc.), les valeurs du Tableau 1 sont augmentées de 5 dBA pour les DS I, II et III (art. 42 OPB).

Tous les bâtiments existants situés au voisinage de l'installation sont situés dans des zones auxquelles un DS III a été attribué [9].



### 3. Méthode et hypothèses

#### 3.1 Point de calcul

Le premier point de calcul est celui utilisé pour le mesurage des immissions. Ce dernier a été réalisé au niveau de la fenêtre de la chambre des riverains qui se plaignent du bruit (voir figure 2). Ces personnes habitent au 2<sup>ème</sup> étage du bâtiment sis. Ce bâtiment étant le plus exposé aux nuisances de l'installation, l'évaluation est également réalisée pour les fenêtres directement exposées, au nord :

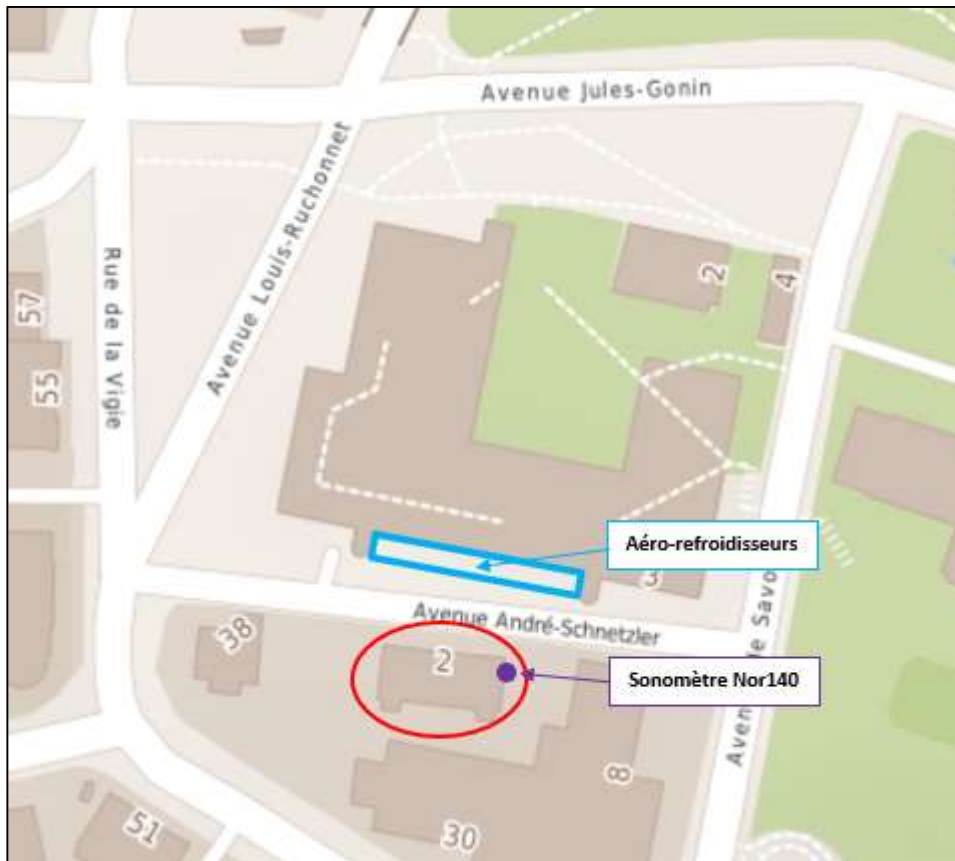


Figure 2: Localisation de la mesure à l'immission

Si les exigences légales sont respectées au droit de ce bâtiment, elles le seront aussi pour tous les autres riverains. En effet, il est directement situé en face d'un complexe comprenant plusieurs aéro-refroidisseurs dont une augmentation de la puissance est souhaitée.

#### 3.2 Sources de bruit

Les installations bruyantes évaluées in situ sont les suivantes :

- Les nouvelles cheminées d'extraction d'air de la ventilation incendie (extraction fumée) ;
- Les prises d'air existantes situées en toiture du bâtiment Swisscom Savoie, dans le parc des Légendes ;
- Le rejet d'air situé à l'angle de l'avenue André-Schnetzler et l'avenue de Savoie ;
- Les aéro-refroidisseurs situés le long du bâtiment à l'avenue André-Schnetzler.

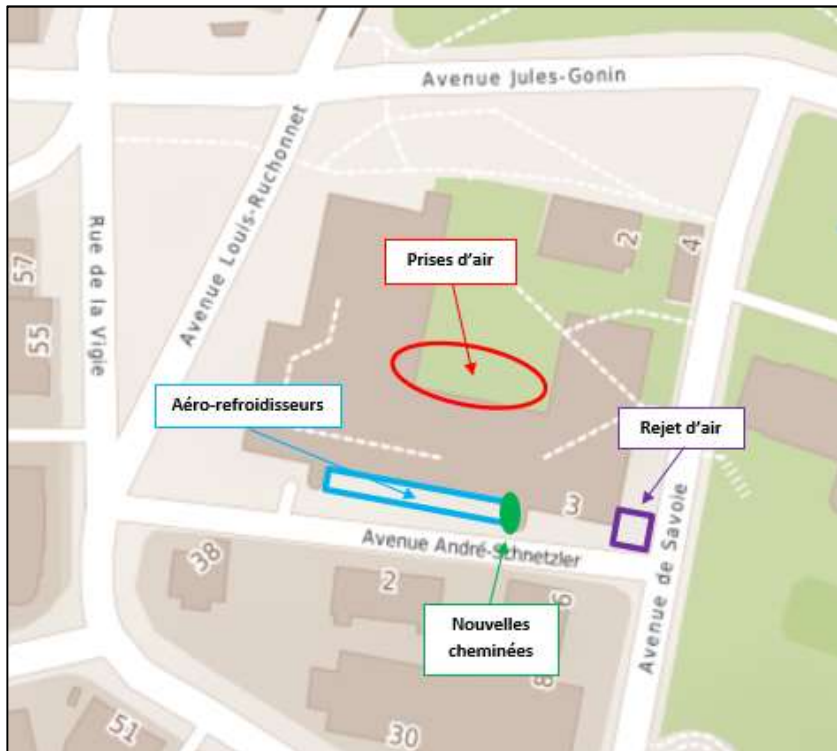


Figure 3: Localisation des sources de bruit

### 3.3 Calculs des immissions

Selon les exigences de l'annexe 6 OPB, les niveaux sonores (immissions) obtenues au droit des récepteurs doivent encore faire l'objet d'une évaluation permettant d'obtenir le niveau à comparer aux valeurs limites d'exposition. Ce dernier niveau est nommé niveau d'évaluation ( $L_r$ ) et se calcule de la façon suivante :

$$L_r' = 10 * \log \sum 10^{\frac{L_{r'i}}{10}}$$

$$L_r' = L_{eq,i} + K_{1,i} + K_{2,i} + K_{3,i} + 10 * \log(t_i/t_0)$$

$L_r'$	niveau d'évaluation total
$L_{r'i}$	niveau d'évaluation partiel de la phase de bruit $i$
$L_{eq,i}$	niveau moyen pondéré pendant la phase de bruit $i$
$K_{1,i}$	correction générale du niveau (bruit industriel) pour la phase de bruit $i$
$K_{2,i}$	correction du niveau pour la tonalité pour la phase de bruit $i$
$K_{3,i}$	correction du niveau pour l'impulsivité pour la phase de bruit $i$
$t_i$	durée journalière moyenne de la phase de bruit $i$
$t_0$	durée de référence pour le bruit industriel (720 minutes)

## 4. Vision locale & Mesures in situ

Pour caractériser les différentes sources ainsi que les immissions, une vision locale et des mesures in situ ont été réalisées le 18.02.2021 entre 20h30 à 22h30.

Il s'agissait de réaliser des mesures ponctuelles à proximité des différentes sources avec différents régimes d'exploitation. Celles-ci ont été effectuées à l'aide d'un sonomètre Nor150 équipé d'un microphone de classe I étalonné.

En parallèle, un sonomètre Nor 140 équipé d'un microphone de classe I étalonné a été placé au niveau de la fenêtre de la chambre des riverains qui se plaignent du bruit (voir figure 2). Cette mesure a été réalisée en continu du début des mesures des installations (21h00) jusqu'au lendemain matin à 9h. À noter que les fenêtres du bâtiment étudié sont anciennes avec un simple vitrage. Leur isolation acoustique n'est donc pas optimale.

### 4.1 Nouvelles cheminées

Les nouvelles cheminées ne fonctionnent que lors d'incendies et de quelques exercices ou simulations effectuées chaque année. De plus, aucun bruit n'était audible à proximité lors de la vision locale. Il ne s'agit donc pas d'une source de bruit déterminante. Ces cheminées ne sont pas responsables de la gêne ressentie par les riverains, c'est pourquoi elles n'ont pas fait l'objet de mesures.

### 4.2 Prise d'air

Lors des mesures à l'émission des prises d'air situées dans le parc des Légendes, le bruit provenant de ces installations était très peu audible, même au régime maximale (100%). Le niveau sonore était très proche du bruit de fond ( $\approx 45$  dBA). À noter que les prises d'air ne sont pas situées au niveau du sol mais à environ 3 mètres de hauteur (voir photos ci-dessous) et au centre du parc. Aucun bruit n'est audible autour de ces installations, il est nécessaire de monter au-dessus de la structure métallique pour entendre très légèrement un bruit de souffle. Elles ne constituent donc pas une source de bruit déterminante.



Figure 4: Photographie d'une prise d'air dans le parc des Légendes

## 4.3 Rejet d'air

### NIVEAUX SONORES

Le rejet d'air situé à l'angle de l'avenue André-Schnetzler et l'avenue de Savoie a fait l'objet de 4 mesures in situ (voir Figure 5 ci-dessous) avec un fonctionnement maximal (100%) de l'installation :

- Mesure n°3 : mesure réalisée à côté du rejet d'air ;
- Mesure n°4 : mesure réalisée sur le trottoir, devant le rejet d'air ;
- Mesure n°5 : mesure réalisée sur le trottoir en face du rejet d'air ;
- Mesure n°6 : mesure réalisée au-dessus du rejet d'air, au niveau du parc des Légendes.

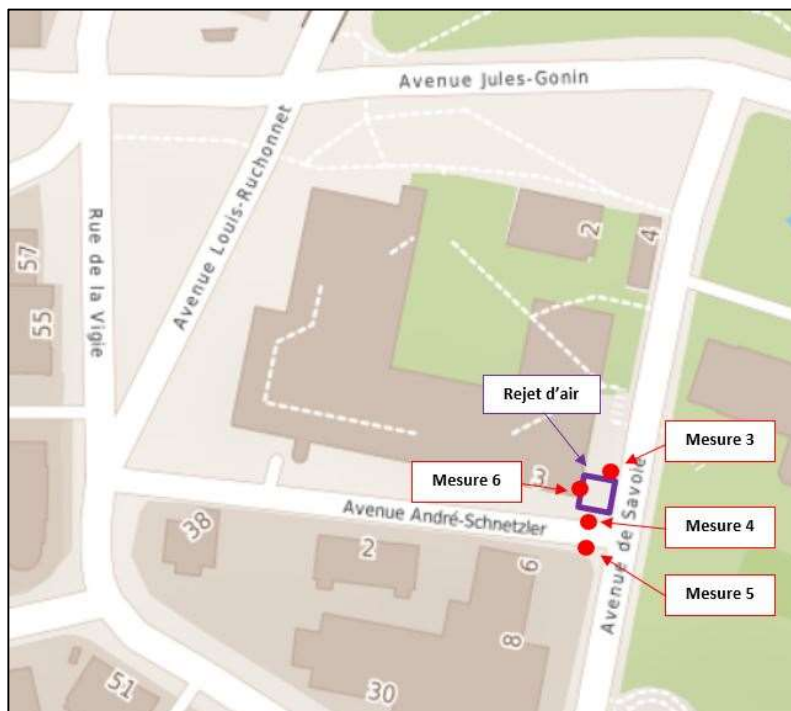


Figure 5: Localisation des mesures in situ du bruit du rejet d'air

Les résultats de ces mesures sont présentés au tableau ci-dessous :

Tableau 2: Résultats des mesures in situ du rejet d'air

N° mesure	Mesure n°3	Mesure n°4	Mesure n°5	Mesure n°6
LAeq [dBA]	62.4	49.5	41.1	54.1

La mesure n°3 étant la plus proche du rejet d'air, elle présente le niveau sonore le plus élevé. Lors des mesures, les branches du sapin situées au-dessus de l'installation étaient soufflées par le rejet d'air et le bruit était clairement audible, y compris au niveau du trottoir d'en face (mesure 5). Le bâtiment le plus exposé est celui sis à l'avenue de Savoie 6. Il est composé de bureaux et de cabinets médicaux (exploitation), il n'est donc pas sensible la nuit.



Figure 6: Photographie du rejet d'air

## ANALYSE FRÉQUENTIELLE

Les 4 mesures in situ ont fait l'objet d'une analyse fréquentielle présentée sur le graphique suivant :

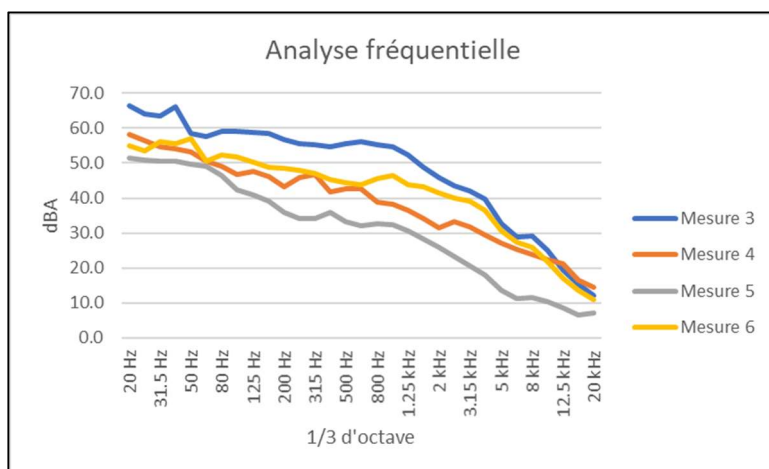


Figure 7: Analyse fréquentielle des mesures in situ du rejet d'air

La mesure 3 étant la plus proche de l'installation, elle est celle qui caractérise le mieux le bruit du rejet d'air. On constate qu'il s'agit essentiellement d'un bruit situé dans les basses fréquences.

## REPRÉSENTATIVITÉ DE LA SOURCE

Lors de l'analyse de la mesure effectuée durant la même période au niveau de la fenêtre de la façade nord-est de l'immeuble sis à l'avenue André-Schnetzler 2, aucun effet sur le niveau ou les fréquences n'a été observé sur le bruit de fond enregistré. Il est donc peu probable que le bruit du rejet d'air soit le bruit gênant perçu par les riverains. Il ne s'agit pas d'une source de bruit déterminante.

## 4.4 Aéro-refroidisseurs

### NIVEAUX SONORES

Les aéro-refroidisseurs situés le long du bâtiment à l'avenue André-Schnetzler ont fait l'objet de 9 mesures in situ au niveau du parc des Légendes et du bâtiment sis à l'avenue André-Schnetzler 2, avec différents régimes de fonctionnement.

La localisation de ces mesures est présentée à la Figure 8 ci-dessous :

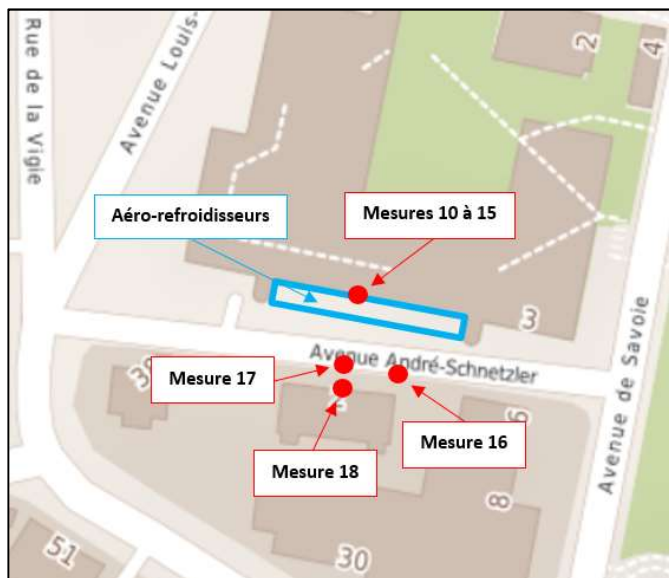


Figure 8: Localisation des mesures in situ du bruit des aéro-refroidisseurs

Les résultats des mesures sont présentés au tableau ci-dessous :

Tableau 3: Résultats des mesures in situ des aéro-refroidisseurs

N° mesure	Mesure n°10	Mesure n°11	Mesure n°12	Mesure n°13	Mesure n°14	Mesure n°15	Mesure n°16	Mesure n°17	Mesure n°18
LAeq dBA]	49.3	53.3	56.8	60.1	62.6	64.0	49.6	52.2	53.3
Régime	49%	60%	70%	80%	90%	100%	100%	100%	100%

On constate que le passage du régime nominal (49%) au régime maximal (100%) génère une augmentation d'environ 15 dBA (différence mesure n°10 et mesure n°15). L'augmentation la plus importante a lieu entre le régime nominal et le régime à 60%.

Les mesures n°16 et 17 réalisées dans la rue mettent en évidence l'effet de protection de la PAB existante par rapport à la mesure 15 réalisée au-dessus des installations. D'après ces mesures, l'efficacité de la PAB est estimée à environ 12 dBA.

En comparant la mesure n°18, réalisée au 2<sup>ème</sup> étage et les mesures n°16 et 17 réalisée dans la rue, on constate que la PAB a un effet limité sur les immissions des étages supérieurs du bâtiment (vue directe sur les installations). En l'occurrence, la différence de niveaux entre la rue et l'étage mesuré est de l'ordre de 1 à 4 dBA.

## ANALYSE FRÉQUENTIELLE

Les mesures in situ ont fait l'objet d'une analyse fréquentielle présentée sur le graphique suivant :

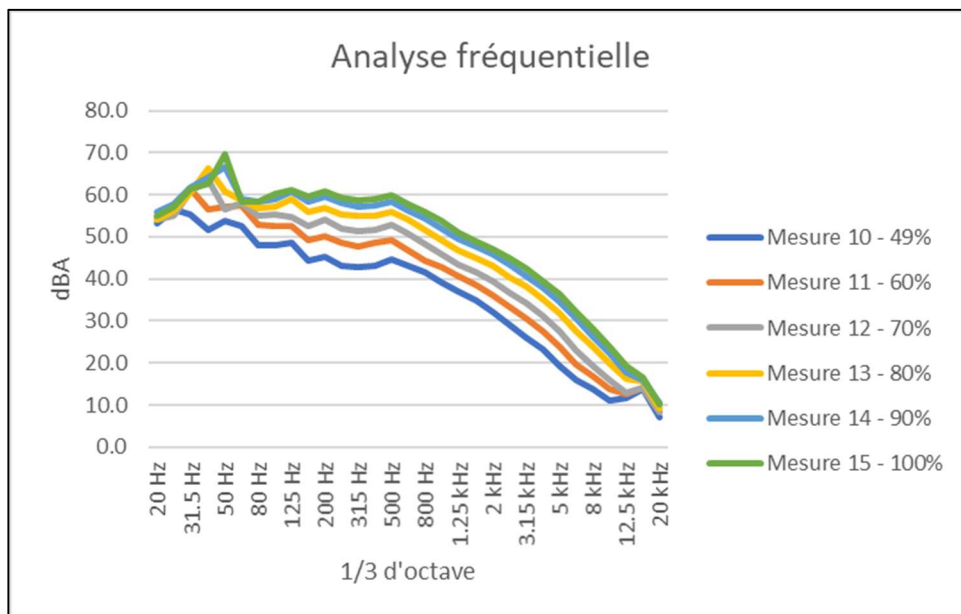


Figure 9: Analyse fréquentielle des mesures in situ des aéro-refroidisseurs (mesures 10 à 15)

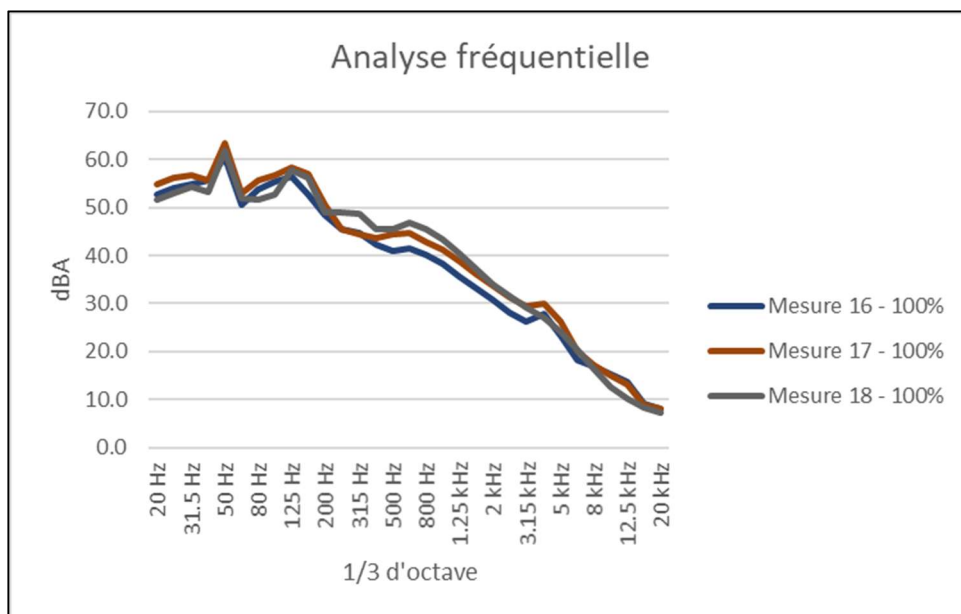


Figure 10: Analyse fréquentielle des mesures in situ des aéro-refroidisseurs (mesures 16 à 18)

On constate que globalement les mesures n°10 à 15 présentent la même signature fréquentielle quel que soit le régime de fonctionnement. Le bruit est principalement situé au niveau des basses fréquences, avec un maximum à 50 Hz.

Il en est de même pour les mesures n°16 à 18. La proximité du bâtiment par rapport aux sources de bruit fait qu'une transmission quasi directe des nuisances est observée.

## REPRÉSENTATIVITÉ DE LA SOURCE

L'analyse des mesures réalisées avec la Nor140 au niveau de la façade est du bâtiment (façade latérale) met en évidence les éléments suivants :

- Le niveau sonore est de 45 dBA au régime nominal (49%) ;
- Le niveau sonore augmente de 2 dBA avec un régime de fonctionnement de 60% par rapport au régime nominal, soit 47 dBA ;
- Le niveau sonore augmente de 6 dBA avec un régime de fonctionnement de 70% par rapport au régime nominal, soit 51 dBA ;
- Le niveau sonore augmente de 7 dBA avec un régime de fonctionnement de 80% par rapport au régime nominal, soit 52 dBA ;
- Le niveau sonore augmente de 9 dBA avec un régime de fonctionnement de 90% par rapport au régime nominal, soit 54 dBA ;
- Le niveau sonore augmente de 10 dBA avec un régime de fonctionnement de 100% par rapport au régime nominal, soit 55 dBA ;

Le graphique ci-dessous présente l'analyse fréquentielle de la mesure n°10 (régime nominal) et l'immission correspondante au niveau de la fenêtre latérale.

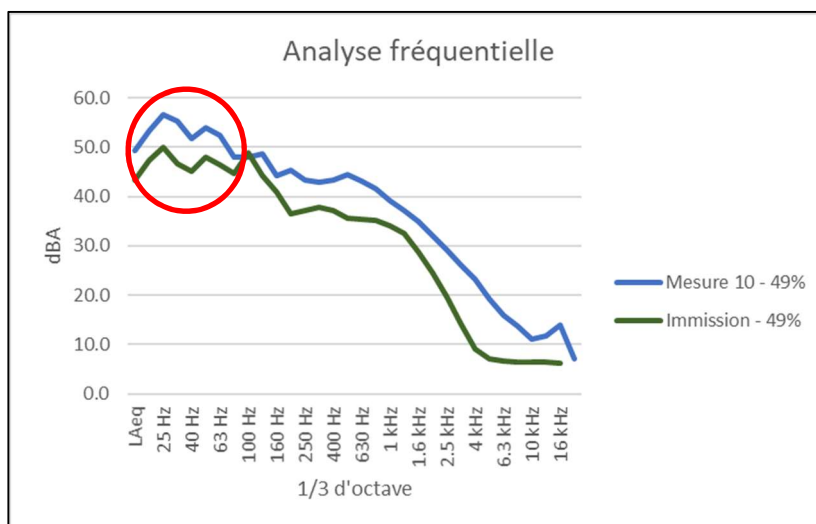


Figure 11: Comparaison de l'immission et de la mesure 10 - Analyse fréquentielle

On observe une similitude nette au niveau des courbes dans les basses fréquences avec un léger décalage en termes de dBA. Cela démontre que le fonctionnement de ces installations est une source de bruit déterminante pour ces fréquences. Le décalage en dBA est, lui, dû à une différence de distance entre la source et les deux points de mesure.



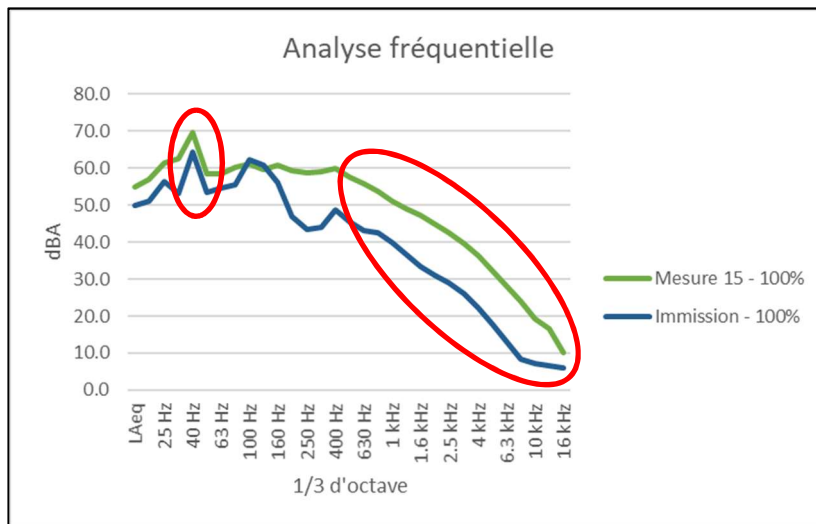


Figure 12: Comparaison de l'immission et de la mesure 15 – Analyse fréquentielle

Au régime maximale (100%), on retrouve le maximum à 50Hz et une courbe similaire au niveau des hautes fréquences. Les courbes ne correspondent pas au niveau des moyennes fréquences, il est possible que la source de bruit dominante pour ces fréquences soit le bruit routier.

L'analyse fréquentielle des mesures et des immissions, ainsi que l'analyse de l'évolution des niveaux sonores, permet d'affirmer que le bruit des aéro-refroidisseurs est une source de bruit déterminante pour le bâtiment sis à l'avenue André-Schnetzler 2.

## 5. Évaluation

### CONFORMITÉ ET DÉVELOPPEMENT POSSIBLE

Sur la base des observations et mesures in situ, la source retenue pour l'évaluation est le bruit des aéro-refroidisseurs. L'annexe 1 présente l'évaluation selon l'annexe 6 de l'OPB pour différents régimes de fonctionnement des aéro-refroidisseurs. Le calcul, qui se base sur les mesures effectuées à l'émission, est réalisé auprès de la façade nord du bâtiment sis à l'avenue André-Schnetzler 2. On constate les éléments suivants :

- L'OPB est respectée au régime nominal (49%) ;
- L'OPB est respectée aux régimes 60% et 70 % ;
- L'OPB n'est pas respectée aux régimes 80%, 90% et 100% ;

L'OPB est toujours respectée pour une augmentation maximale de 20% par rapport au régime nominal.

À noter qu'une augmentation du régime de fonctionnement des aéro-refroidisseurs est souhaitée en raison d'une augmentation de l'activité de Swisscom sur ce site. La place à disposition étant très limitée, il n'est pas possible d'ajouter de nouveaux aéro-refroidisseurs permettant de compenser cette augmentation d'activité tout en conservant le régime nominal.

## GÊNE POUR LES RIVERAINS

Les riverains se plaignent d'entendre un nouveau bruit dans leur chambre à coucher depuis leur retour de vacances. Ils soupçonnent que ce bruit provient des installations de Swisscom Savoie, notamment des nouvelles cheminées. Après une vision locale et des mesures in situ, il apparaît que les nouvelles cheminées sont rarement en fonction, elles ne sont utilisées qu'en cas d'incendie ou d'exercices. De plus, le rejet d'air situé à l'angle de l'avenue André-Schnetzler et l'avenue de Savoie n'est pas une source de bruit déterminante et n'est pas au régime maximal de 100% toute l'année.

Bien qu'une augmentation du régime de fonctionnement des aéro-refroidisseurs soit souhaitée, elle n'est pas encore effective à ce jour. Il n'y a pas eu de changements de fonctionnement de ces installations au cours de l'année passée pouvant être à l'origine du bruit gênant perçu par les riverains. Au régime nominal, le bruit des aéro-refroidisseurs est faiblement perceptible lors des « creux » (bruit routier faible) mais il ne constitue pas une gêne du sommeil. En effet, l'émergence par rapport au bruit de fond est de l'ordre de 1dBA.

Les observations durant les visions locales et les mesures in situ ne permettent pas de mettre en évidence une quelconque responsabilité des installations de Swisscom Savoie dans le bruit perçu par les riverains. Pour rappel, les fenêtres du bâtiment étudié sont anciennes avec un simple vitrage. Leur isolation acoustique n'est donc pas optimale.

## 6. Conclusions

Le bureau AZ Ingénieurs SA prévoit divers travaux au niveau des installations techniques du bâtiment Swisscom « Savoie » situé à l'avenue André-Schnetzler 3 à Lausanne. Une augmentation du régime de fonctionnement des aéro-refroidisseurs est souhaitée. Les mesures in situ ont mis en évidence le respect des exigences de l'annexe 6 de l'OPB au régime nominal (49%) et au régime 70%. Au-delà, le bruit généré ne permet plus le respect de l'OPB.

Les riverains de plaignent d'un bruit la nuit suite à la mise en place des nouvelles cheminées. Cependant, ces cheminées ne fonctionnent qu'en cas d'incendies et d'exercices. Elles ne sont donc pas responsables du bruit entendu toutes les nuits. Les prises d'air et le rejet d'air ne sont pas des sources déterminantes et ne fonctionnent pas au régime maximal toute l'année. Le bruit des aéro-refroidisseurs au régime nominal a une influence limitée sur le bruit de fond, il n'est donc pas responsable du bruit perçu par les riverains et gênant pour le sommeil. Les observations et mesures in situ ne permettent pas de mettre en évidence une quelconque responsabilité des installations de Swisscom Savoie dans le bruit perçu par les riverains.

## 7. Annexes

## **Annexe 1**

### **Evaluation OPB – Aéro-refroidisseurs**

**CALCUL DES IMMISSIONS & ÉVALUATION SELON OPB**  
**AERO-REFROIDISSEURS - AVENUE ANDRE-SCHNETZLER**

**DS                      III**  
**Valeurs limites d'exposition applicables                      VP**

	Description	Mesure n°10	Mesure n°11	Mesure n°12
Données	Distance Mesure - Récepteur [m]	10,0	10,0	10,0
	Angle d'exposition [°]	180,0	180,0	180,0
Immissions	Atténuation due à la distance [dB(A)]	-20,0	-20,0	-20,0
	Réduction pour l'angle d'exposition [dB(A)]	0,0	0,0	0,0
	Leqi [dB(A)]	29,3	33,3	36,8
Évaluation selon annexe 6 OPB - Nuit	Leqi [dB(A)]	29,3	33,3	36,8
	K1 [dB(A)]	10,0	10,0	10,0
	K2 [dB(A)]	2,0	2,0	2,0
	K3 [dB(A)]	0,0	0,0	0,0
	ti [min]	720,0	720,0	720,0
	t0 [min]	720,0	720,0	720,0
	10*LOG (ti/t0) [dB(A)]	0,0	0,0	0,0
	<b>Niveau d'évaluation Lr [dB(A)]</b>	<b>41,3</b>	<b>45,3</b>	<b>48,8</b>
	<b>Valeur limite jour</b>	<b>50,0</b>	<b>50,0</b>	<b>50,0</b>
	<b>Différence Lr - Valeur limite jour</b>	<b>-8,7</b>	<b>-4,7</b>	<b>-1,2</b>

	Description	Mesure n°13	Mesure n°14	Mesure n°15
Données	Distance Mesure - Récepteur [m]	10,0	10,0	10,0
	Angle d'exposition [°]	180,0	180,0	180,0
Immissions	Atténuation due à la distance [dB(A)]	-20,0	-20,0	-20,0
	Réduction pour l'angle d'exposition [dB(A)]	0,0	0,0	0,0
	Leqi [dB(A)]	40,1	42,6	44,0
Évaluation selon annexe 6 OPB - Nuit	Leqi [dB(A)]	40,1	42,6	44,0
	K1 [dB(A)]	10,0	10,0	10,0
	K2 [dB(A)]	2,0	2,0	2,0
	K3 [dB(A)]	0,0	0,0	0,0
	ti [min]	720,0	720,0	720,0
	t0 [min]	720,0	720,0	720,0
	10*LOG (ti/t0) [dB(A)]	0,0	0,0	0,0
	<b>Niveau d'évaluation Lr [dB(A)]</b>	<b>52,1</b>	<b>54,6</b>	<b>56,0</b>
	<b>Valeur limite jour</b>	<b>50,0</b>	<b>50,0</b>	<b>50,0</b>
	<b>Différence Lr - Valeur limite jour</b>	<b>2,1</b>	<b>4,6</b>	<b>6,0</b>