



Password : E82PSS



REGION DE BRUXELLES-CAPITALE

DOSSIER n° 2025475

MODIFICATION DU PERMIS D'ENVIRONNEMENT N° 1710652

Contenu du document

	Page :
ARTICLE 1. Décision	2
ARTICLE 2. Durée de l'autorisation	2
ARTICLE 3. Conditions d'exploitation	2
A. <i>Modalités d'application</i>	2
A.1. Dispositions modificatives ou abrogatoires	2
A.2. Délai d'application des conditions d'exploitation	2
A.3. Documents à tenir à disposition	2
B. <i>Conditions techniques particulières</i>	3
B.1. Conditions d'exploiter relatives aux transformateurs statiques	3
C.1. Conditions d'exploiter relatives au bruit et aux vibrations	5
ARTICLE 4. Antécédents et documents liés à la procédure	8
ARTICLE 5. Justification de la décision (motivations)	8
ARTICLE 6. Ordonnances, lois, arrêtés fondant la décision	9
ANNEXE : Méthode de mesure pour le bruit issu des transformateurs statiques	10

ARTICLE 1. DÉCISION

Le permis d'environnement de référence 1710652 délivré par Bruxelles Environnement est modifié par la présente décision.

Celle-ci vise l'ajout des conditions d'exploiter relatives aux transformateurs statiques et la modification des conditions d'exploiter relatives au bruit et aux vibrations.

Titulaire :

Titulaire :	Good Merchandise N° d'entreprise :0715.569.493
-------------	---------------------------------------------------

Lieu d'exploitation :

Lieu d'exploitation :	Rue des Goujons, 128, 134, 144 Rue des Deux Gares, 91 1070 Anderlecht
-----------------------	-----------------------------------------------------------------------------

ARTICLE 2. DURÉE DE L'AUTORISATION

La présente décision est valable jusqu'à la date d'échéance du permis d'environnement n° **1710652**, à savoir le 30/04/2035.

ARTICLE 3. CONDITIONS D'EXPLOITATION

A. Modalités d'application

A.1. DISPOSITIONS MODIFICATIVES OU ABROGATOIRES

Les conditions d'exploitation du permis d'environnement n° **1710652** sont modifiées selon le tableau suivant :

Référence et titre des anciennes conditions	Type de modification	Référence et titre des nouvelles conditions
/	Ajoutées	Article 3 § B.1. Conditions d'exploiter relatives aux transformateurs statiques
Article 4 § C.1. Conditions d'exploiter relatives au bruit et aux vibrations	Remplacées	Article 3 § C.1. Conditions d'exploiter relatives au bruit et aux vibrations

A.2. DÉLAI D'APPLICATION DES CONDITIONS D'EXPLOITATION

Les conditions d'exploiter fixées dans cet article sont d'application immédiate.

A.3. DOCUMENTS À TENIR À DISPOSITION

Tous documents et données nécessaires au contrôle du respect des conditions du permis doivent être tenus à disposition de l'autorité compétente.

B. Conditions techniques particulières

B.1. CONDITIONS D'EXPLOITER RELATIVES AUX TRANSFORMATEURS STATIQUES

Les conditions d'exploitation relatives aux transformateurs statiques sont celles de l'Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 9 septembre 1999 « fixant des conditions d'exploitation relatives aux transformateurs statiques d'une puissance nominale comprise entre 250 et 1 000 kVA. »

Toutes celles reprises dans ce permis sont des conditions supplémentaires ou des dérogations particulières.

1. DEROGATIONS

Néant.

2. GESTION

2.1. Entretien et contrôle

L'installation doit faire l'objet d'un contrôle annuel par un organisme agréé. L'exploitant doit donner suite aux remarques de l'organisme agréé.

2.2. Registre

Les documents suivants doivent être tenus à jour par l'exploitant, conservés pendant une période de 5 ans et mis à disposition de l'autorité compétente en cas de demande. Il s'agit de :

- La copie du rapport de contrôle de conformité de l'installation électrique établie par un organisme agréé ;
- La copie du dernier rapport de visite de contrôle annuel de l'installation électrique par un organisme agréé.

3. CONCEPTION

3.1. Sécurité relative aux locaux abritant les transformateurs statiques

Tout nouveau transformateur statique doit être localisé au rez-de-chaussée ou au niveau -1 afin que soit garantie l'accessibilité pour le service d'incendie.

3.2. Affectation et accès des locaux de transformation

Les locaux de transformation de l'électricité sont réservés aux transformateurs statiques et aux équipements haute et basse tension à l'exclusion de tout autre matériel ou installation classée.

L'interdiction d'accès aux personnes non qualifiées et non averties sera clairement signalée.

3.3. Ventilation des locaux

Dans le cas de ventilations mécaniques, les ventilateurs sont régulés par une sonde mesurant la température.

3.4. Champs électriques et magnétiques

A l'extérieur du local de transformation d'électricité, la valeur de l'induction magnétique à 50/60 Hz générée par l'installation, est limitée à :

- 100 μ T (microTesla) en exposition permanente ;
- 1.000 μ T (microTesla) en exposition de courte durée.

De plus, pour tout nouveau transformateur statique, la condition suivante s'applique également :

Dans tous les locaux où des enfants de moins de 15 ans sont susceptibles de séjourner, la valeur de l'induction magnétique à 50/60 Hz générée par l'installation, est limitée à la valeur-guide de :

- 0,4 μ T (microTesla) en exposition permanente sur une moyenne de 24 heures, à l'exclusion des zones influencées par les câbles avant qu'ils n'entrent dans la parcelle abritant la sous-station.

4. TRANSFORMATION DES INSTALLATIONS

L'exploitant doit, préalablement à chaque transformation, faire une demande à Bruxelles Environnement et recevoir son autorisation préalable. Par « transformation », il faut comprendre :

- Le remplacement du transformateur ;
- Le déplacement du transformateur ;
- La transformation du local.

B.2. AUTRES CONDITIONS TECHNIQUES PARTICULIÈRES

Les autres conditions techniques particulières du permis d'environnement de référence 1710652, ainsi que l'ensemble des modifications qui y font suite, restent entièrement d'application.

C. Conditions générales

C.1. CONDITIONS D'EXPLOITER RELATIVES AU BRUIT ET AUX VIBRATIONS

Les conditions d'exploiter et les définitions relatives au bruit et aux vibrations, sont celles des arrêtés du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 21 novembre 2002 relatifs à la lutte contre le bruit de voisinage, à la lutte contre le bruit des installations classées, fixant la méthode de contrôle et les conditions de mesures de bruit, et s'appliquent aux présentes prescriptions.

Les conditions d'exploiter imposées par les arrêtés susmentionnés sont expliquées dans des « guides exploitants » relatif au bruit des installations classées et bruit de voisinage. Ces guides sont consultables à partir du site web de Bruxelles Environnement :

<https://environnement.brussels/pro/reglementation-et-inspection/obligations-et-autorisations/quels-sont-les-seuils-de-bruit-pour-les-installations-classees>

<https://environnement.brussels/pro/reglementation-et-inspection/obligations-et-autorisations/bruit-de-voisinage-quelle-legislation-pour-bruxelles>

Ces guides exploitants ont une portée explicative de la réglementation applicable. Leur consultation ne dispense pas l'exploitant du strict respect des arrêtés en vigueur et de leurs éventuelles modifications.

Toutes les conditions reprises dans ce permis sont un rappel ou des conditions supplémentaires.

1. DEFINITIONS

1.1. Les définitions figurant dans les arrêtés susmentionnés s'appliquent aux présentes prescriptions :

- Les seuils de bruit sont définis en fonction des critères : de **bruit spécifique global (Lsp)** ; du **nombre de fois (N) par heure** où le **seuil de bruit de pointe (Spte)** est dépassé ; des émergences par rapport au bruit ambiant.
- Les périodes A, B et C sont définies comme suit :

	Lu	Ma	Me	Je	Ve	Sa	Di/ fériés
7h à 19h	A	A	A	A	A	B	C
19h à 22h	B	B	B	B	B	C	C
22h à 7h	C	C	C	C	C	C	C

1.2. Par exploitation, il faut comprendre en plus de l'utilisation d'une ou des installations classées ou d'un équipement qui en fait partie, toutes les activités associées et conséquentes à celles-ci, notamment :

- Manutention d'objets, des marchandises, etc. ;
- Chargement-déchargement, à l'intérieur de la parcelle, par des clients, livreurs, etc. ;
- La circulation induite sur le site ;
- Le fonctionnement d'installations annexes (ventilation, climatisation, etc.) liées à l'exploitation.

2. PREVENTION DES NUISANCES SONORES ET VIBRATOIRES

2.1. Prescriptions générales

Au-delà des seuils de bruit (point 3) et des seuils de vibrations (point 4), l'exploitant veille obligatoirement à ce que le fonctionnement de ses installations classées et le déroulement des activités de l'établissement associées et conséquentes à celles-ci respectent les bonnes pratiques en matière de minimisation des nuisances sonores et vibratoires vis-à-vis des fonctions sensibles (habitat, enseignement, hôpitaux, parc, etc.) présentes dans le voisinage.

2.1.1. Gestion des installations

- L'exploitant est tenu d'assurer le bon entretien de ses installations et, le cas échéant, de procéder au remplacement ou à la réparation d'installation ou de partie d'installation souffrant d'usure ou de dégradation à l'origine d'une augmentation des nuisances sonores et/ou vibratoires ;
- Les activités bruyantes sont réalisées dans des lieux et des moments adaptés assurant le confinement des sources de bruit et des vibrations ;
- Les portes extérieures et fenêtres des locaux assurant l'isolation de sources de bruit et de vibrations vis-à-vis de l'extérieur sont maintenues fermées.

2.1.2. Conception des installations

L'exploitant prend les dispositions nécessaires pour limiter les nuisances sonores et/ou vibratoires générées par l'exploitation de son établissement et intègre, dans la conception des nouvelles installations, les critères de choix et options d'aménagement visant tout particulièrement :

- La localisation des installations et activités bruyantes ;
- Le choix des techniques et des technologies ;
- Les performances acoustiques des installations ;
- Les dispositifs complémentaires d'isolation acoustiques limitant la réverbération et la propagation du bruit et des vibrations.

2.2. Valeurs de bruit mesurées à l'immission

2.2.1. A l'intérieur de bâtiments ou de locaux occupés situés dans le voisinage de l'établissement, les émergences de bruit liées à l'exploitation ne peuvent excéder aucun des seuils suivants :

Local	Période	Emergence		
		De niveau (dB(A))	Tonale (dB)	Impulsionnelle (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

Le niveau de bruit ambiant à prendre en considération pour déterminer l'émergence doit être au minimum de 24 dB(A).

2.2.2. A l'extérieur, les bruits liés à l'exploitation mesurés en dehors du site de l'établissement n'excèdent pas les seuils suivants :

Zone Bruit 4 : Zone de forte mixité

	Période A	Période B	Période C
Lsp	51	45	39
N	30	20	10
Spte	84	78	72

Les transformateurs statiques doivent respecter les normes de bruit en vigueur pour les installations classées.

2.3. Vibrations

Les mesures nécessaires sont prises pour que les vibrations inhérentes à l'exploitation de l'établissement ne nuisent pas à la stabilité des constructions et ne soient une source de nuisances pour le voisinage. Chaque machine fixée à une structure du bâtiment devra être équipée d'un dispositif efficace d'atténuation des vibrations.

A l'intérieur d'un immeuble occupé, les amplitudes vibratoires, en dehors du local où se situe la source

de vibrations et en dehors d'un local de service, respectent l'une des deux conditions suivantes en fonction de la période de référence considérée :

- 1° l'amplitude vibratoire maximale V_{max} est inférieure ou égale à V_1 ;
- ou
- 2° si l'amplitude vibratoire maximale V_{max} est supérieure à V_1 et inférieure ou égale à V_2 , l'amplitude vibratoire d'évaluation V_r est calculée et elle est inférieure ou égale à V_3 .

Les valeurs V_1 , V_2 et V_3 sont les suivantes :

Zone Bruit 4 : Zone de forte mixité

7 h – 22 h			22 h – 7 h		
V_1 (mm/s)	V_2 (mm/s)	V_3 (mm/s)	V_1 (mm/s)	V_2 (mm/s)	V_3 (mm/s)
0,30	6	0,15	0,20	0,4	0,09

En tout état de cause, l'amplitude vibratoire maximale V_{max} ne peut pas être supérieure à V_2 .

Les périodes d'évaluation journalières sont les suivantes pour tous les jours de la semaine :

- 1° journée : de 07h00 à 22h00 ;
- 2° nuit : de 22h00 à 07h00.

Pour le calcul de l'amplitude vibratoire d'évaluation V_r , la période calme est fixée :

- 1° du lundi au vendredi entre 19h00 et 22h00 ;
- 2° les samedis, dimanches et jours fériés entre 07h00 et 22h00

2.4. Méthodes de mesure bruit et vibrations

Les mesures des sources sonores, à l'exception des transformateurs statiques, sont effectuées avec le matériel, suivant la méthode et dans les conditions définies par l'arrêté du gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 21 novembre 2002 fixant la méthode de contrôle et les conditions de mesure de bruit.

La mesure des vibrations et l'établissement des grandeurs vibratoires sont effectués avec le matériel, suivant la méthode et dans les conditions définies par l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 1^{er} décembre 2022 fixant la méthode de contrôle et les conditions de mesures des vibrations pour mesurer la gêne aux personnes dans les immeubles.

La détermination du bruit spécifique des transformateurs statiques devra être réalisée par une méthodologie (matériel, méthode et conditions) approuvée par Bruxelles Environnement. Cette condition est d'application jusqu'à la parution et la mise en application d'un arrêté relatif au bruit des transformateurs statiques.

A cette fin, l'annexe : « Méthode de mesure pour le bruit issu des transformateurs statiques » au présent permis propose une méthodologie, approuvée par Bruxelles Environnement, de prises de mesures de bruit pour les transformateurs statiques.

C.2. AUTRES CONDITIONS GÉNÉRALES

Les autres conditions générales du permis d'environnement de référence 1710652 restent entièrement d'application.

ARTICLE 4. ANTÉCÉDENTS ET DOCUMENTS LIÉS À LA PROCÉDURE

- Permis d'environnement n° 1710652 délivré en date du 30/04/2020 ;
- Visite réalisée par un agent de Bruxelles Environnement le 19/02/2026 ;
- Demande de modification du permis d'environnement en vertu de l'article 7bis de l'ordonnance du 5 juin 1997 relative aux permis d'environnement, introduite en date du 13/03/2026 ;
- Accord de Bruxelles Environnement sur la demande de modification et de la décision d'adaptation des conditions d'exploitation donné le 26/03/2026 ;
- Transmission au demandeur du projet de modification le 20/04/2026.

ARTICLE 5. JUSTIFICATION DE LA DÉCISION (MOTIVATIONS)

1. Le permis d'environnement de référence 1710652 a été modifié en ce qui concerne les installations autorisées : **l'ajout d'une cabine haute tension**. Cette modification nécessite une réactualisation ou adjonction des conditions d'exploiter liées à cette modification, conformément à l'article 7 bis §4 de l'ordonnance du 5 juin 1997 relative aux permis d'environnement.
2. Les conditions ajoutées et adaptées concernent respectivement les conditions d'exploiter relatives aux transformateurs statiques, ainsi que les conditions d'exploiter relatives au bruit et aux vibrations. Ces adaptations sont nécessaires afin de reprendre les conditions d'exploitation s'appliquant aux transformateurs issues de l'Arrêté du Gouvernement du 9 septembre 1999 et de soumettre la cabine haute tension aux limitations de bruit afin d'éviter des nuisances sonores aux habitants du site et du quartier.

Dès lors, conformément à l'article 64 de l'ordonnance du 5 juin 1997 relative aux permis d'environnement, le permis de référence 1710652 est modifié par la présente décision.

3. Les installations sont existantes et dès lors, la présente décision doit entrer en vigueur dès sa notification.
4. Le respect des conditions reprises ci-dessus tend à assurer la protection contre les dangers, nuisances ou inconvénients que, par leur exploitation, les installations en cause sont susceptibles de causer, directement ou indirectement, à l'environnement, à la santé ou à la sécurité de la population.

ARTICLE 6. ORDONNANCES, LOIS, ARRÊTÉS FONDANT LA DÉCISION

- Ordonnance du 5 juin 1997 relative aux permis d'environnement et ses arrêtés d'exécution.
- Ordonnance du 17 juillet 1997 relative à la lutte contre le bruit en milieu urbain et ses arrêtés d'exécution.
- Code bruxellois de l'aménagement du territoire du 9 avril 2004.
- Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 3 mai 2001 adoptant le Plan régional d'affectation du sol.
- Arrêté royal du 8 septembre 2019 établissant le Livre 1 sur les installations électriques à basse tension et à très basse tension, le Livre 2 sur les installations électriques à haute tension et le Livre 3 sur les installations pour le transport et la distribution de l'énergie électrique.
- Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 9 septembre 1999 fixant des conditions d'exploitation relatives aux transformateurs statiques d'une puissance nominale comprise entre 250 et 1000 kVA.

Barbara DEWULF
Directrice générale adjointe

ANNEXE :

Méthode de mesure pour le bruit issu des transformateurs statiques

La présente annexe décrit la méthodologie à suivre lors de mesures de bruit issu de transformateurs statiques.

1. DEFINITIONS

1°) Niveau de pression acoustique L_p en dB :

$$L_p = 10 * \log \left(\frac{p}{p_0} \right)^2, \text{ où}$$

- p est la pression acoustique efficace, en pascals,
- p_0 est la pression acoustique de référence (20 μ Pa) ;

2°) Niveau de pression acoustique pondérée A L_{pA} en dB(A) :

$$L_{pA} = 10 * \log \left(\frac{P_A}{P_0} \right)^2 \quad L_{pA} \text{ en dB(A) ;}$$

3°) Bruit particulier L_{part} en dB(A) : Composante du bruit total qui peut être identifiée spécifiquement par des moyens acoustiques et qui peut être attribuée à une source particulière ;

4°) Bruit spécifique L_{sp} en dB(A) : Niveau de bruit particulier corrigé du terme correctif pour prendre en compte un éventuel caractère tonal du bruit ;

5°) Bruit ambiant L_f en dB(A) : Niveau de pression acoustique équivalent mesuré lorsque les sources sonores incriminées sont à l'arrêt ;

6°) Bruit total L_{tot} en dB(A) : Niveau de pression acoustique équivalent mesuré lorsque les sources sonores incriminées sont en fonctionnement et comprenant le niveau L_f et le niveau L_{sp} ;

7°) Fréquence pure du transformateur f_i^{fo} : Fréquences générées par un transformateur : 100 Hz ; 200 Hz ; 300 Hz ; 400 Hz ; 500 Hz ; 600 Hz ; 700 Hz ; 800 Hz ; 900 Hz.

8°) Emergence : Modification temporelle du niveau de pression acoustique ou modification du contenu spectral induite par l'apparition d'un bruit particulier qui peut être perçu par l'oreille humaine;

9°) FFT (Fast Fourier Transform) : Algorithme de résolution rapide en fréquence d'un signal, basé selon le principe de décomposition d'un signal en série de Fourier à temps discret (TFD).

10°) Troncature : Fenêtre temporelle rectangulaire

11°) Fenêtre de Hanning: Pondération de la troncature par les coefficients suivants :

$$\begin{cases} w(t) = \frac{1}{2} \left[1 + \cos \frac{2\pi t}{\theta} \right] ; |t| \leq \frac{\theta}{2} \\ w(t) = 0 ; |t| \geq \frac{\theta}{2} \end{cases}$$

$$W(f) = \frac{\theta}{2} \frac{\sin \pi f \theta}{\pi f \theta} + \frac{\theta}{4} \left[\frac{\sin \pi \left(f - \frac{1}{\theta} \right) \theta}{\pi \left(f - \frac{1}{\theta} \right) \theta} + \frac{\sin \pi \left(f + \frac{1}{\theta} \right) \theta}{\pi \left(f + \frac{1}{\theta} \right) \theta} \right]$$

Les coefficients de pondération sont donnés par :

$$w[k] = \begin{cases} 0,5 - 0,5 \cos \frac{2\pi k}{N} ; k \in [0, N-1] \\ = 0 \text{ ailleurs} \end{cases}$$

2. LA MESURE

Les mesures sont effectuées en bandes fines suivant la méthode FFT, de résolution Δf égale à 2.5 Hz (noté : FFT_{2.5}) et avec utilisation de la fenêtre de Hanning.

L'analyse spectrale doit couvrir les fréquences de 0 à 1000 Hz.

3. DES PARAMETRES ACOUSTIQUES A DETERMINER POUR LE CALCUL DU NIVEAU SPECIFIQUE DE BRUIT DU TRANSFORMATEUR

3.1. Emergence fréquentielle

L'émergence fréquentielle est calculée sur base du spectre FFT_{2.5} non pondéré.

On calcule l'émergence fréquentielle $E_{f_i^{tfo}}$ située à la fréquence pure f_i^{tfo} comme étant la différence arithmétique entre le niveau de bruit du signal S mesuré à la fréquence pure f_i^{tfo} , à savoir $S(f_i^{tfo})$, et le niveau de bruit de fond F interpolé à f_i^{tfo} , à savoir $F(f_i^{tfo})$; l'interpolation consistant à prendre la moyenne linéaire entre les raies situées à ± 3 résolution Δf de ladite fréquence pure f_i^{tfo} .

Un terme correctif de 1.76 dB dû à l'utilisation du fenêtrage de Hanning doit être pris en compte étant donné l'impact énergétique dudit fenêtrage.

Il vient donc :

$$E_{f_i^{tfo}} = S(f_i^{tfo}) - F(f_i^{tfo}) + 1.76$$

3.2. Correction du bruit de fond

Une correction $C_{f_i^{ffo}}^{BF}$ du niveau sonore du signal mesuré aux fréquences pures du transformateur est déterminée suivant les formulations du tableau ci-dessous, en fonction de l'émergence fréquentielle $E_{f_i^{ffo}}$ définie au point 3.1.

Emergence	Correction
$E_{f_i^{ffo}}$	$C_{f_i^{ffo}}^{BF}$
$E_{f_i^{ffo}} > 10$	$C_{f_i^{ffo}}^{BF} = 0$
$3 < E_{f_i^{ffo}} < 10$	$C_{f_i^{ffo}}^{BF} = 10 * \log \left[1 - 10^{\left(\frac{-E_{f_i^{ffo}}}{10} \right)} \right]$

4. DETERMINATION DU BRUIT SPECIFIQUE DES TRANSFORMATEURS

4.1. Conversion des bandes fines en tiers d'octave

Les niveaux sonores déterminés en bandes fines sont convertis en bande de tiers d'octave suivant la procédure reprise dans le tableau suivant :

Détermination du spectre en tiers d'octave

Bande de tiers d'octave (Hz)	Fréquence centrale i (Hz)	Niveau sonore en dBlin (non pondéré)
89.1-112	100	$Lp_{part,100Hz} = Lp_{f100} + C_{f100}^{BF}$
112-141	125	////
141-178	160	////
178-224	200	$Lp_{part,200Hz} = Lp_{f200} + C_{f200}^{BF}$
224-282	250	
282-355	320	$Lp_{part,320Hz} = Lp_{f300} + C_{f300}^{BF}$
355-447	400	$Lp_{part,400Hz} = Lp_{f400} + C_{f400}^{BF}$
447-562	500	$Lp_{part,500Hz} = Lp_{f500} + C_{f500}^{BF}$
562-708	640	$Lp_{part,640Hz} = 10 * \log \left(10^{\frac{(Lp_{f600} + C_{f600}^{BF})}{10}} + 10^{\frac{(Lp_{f700} + C_{f700}^{BF})}{10}} \right)$
708-891	800	$Lp_{part,800Hz} = Lp_{f800} + C_{f800}^{BF}$
891-1122	1000	$Lp_{part,1000Hz} = 10 * \log \left(10^{\frac{(Lp_{f900} + C_{f900}^{BF})}{10}} + 10^{\frac{(Lp_{f1000} + C_{f1000}^{BF})}{10}} \right)$

4.2. Pondération « A »

A chaque bande du spectre en tiers d'octave déterminé au point 4.1, la pondération normalisée « A » définie dans le tableau ci-dessous est appliquée.

Bande de tiers d'octave (Hz)	Fréquence centrale i (Hz)	Filtre Ai (Hz)
89.1-112	100	-19.1

112-141	125	-16.1
141-178	160	-13.4
178-224	200	-10.9
224-282	250	-8.6
282-355	320	-6.6
355-447	400	-4.8
447-562	500	-3.2
562-708	640	-1.9
708-891	800	-0.8
891-1122	1000	0

4.3. Niveau de bruit particulier du transformateur

Le niveau de bruit particulier du transformateur est obtenu en effectuant la somme énergétique des niveaux du bruit particulier fréquentiel pondéré, suivant la relation suivante :

$$Lp_{part} = 10 \log \left(\sum_i 10^{\frac{(Lp_{part, iHz} + A_{iHz})}{10}} \right)$$

Où, pour rappel, A_{iHz} est la valeur du filtre A définie au point 4.2., pour la bande de tiers d'octave centrée sur la fréquence i , i variant de 100 à 1000 Hz par bande de tiers d'octave.

4.4. Emergence tonale et pénalité pour émergence tonale

L'émergence tonale est calculée sur la base du spectre fréquentiel en 1/3 d'octave non pondéré déterminé au point 4.1.

L'émergence tonale est définie comme étant la plus petite des différences arithmétiques entre le niveau Lp d'une bande émergente de 1/3 d'octave non pondéré et le niveau Lp des bandes de fréquences adjacentes :

$$E_{iHz} = \min \left[(Lp_{iHz} - Lp_{(i-1)Hz}), (Lp_{iHz} - Lp_{(i+1)Hz}) \right]$$

$$\Leftrightarrow Lp_{iHz} > Lp_{(i-1)Hz}, Lp_{(i+1)Hz}$$

où

E_{iHz} : émergence dans la bande de fréquence de tiers d'octave « i »;

Lp_{iHz} : niveau de pression acoustique dans la bande de fréquence i .

Un facteur de pénalité K est appliqué pour l'émergence tonale $E_{iHz} \max$, c'est-à-dire pour l'émergence tonale la plus élevée parmi l'ensemble des émergences tonales E_{iHz} détectées sur l'ensemble du spectre.

Les facteurs de pénalité en fonction de l'émergence sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Emergences tonales en dB	Terme correctif en dB(A)
$E \leq 3$	0
$3 < E \leq 6$	2
$6 < E \leq 9$	3
$9 < E \leq 12$	4
$12 < E \leq 15$	5
$15 < E$	6

4.5. Niveau spécifique du transformateur

Le niveau spécifique du transformateur est déterminé selon la relation suivante :

$$Lp_{sp} = Lp_{part} + K$$

où Lp_{part} est le niveau de bruit particulier du transformateur défini au point 4.3.

5. DES CARACTERISTIQUES DES APPAREILS DE MESURE

L'appareillage de mesure doit être conforme aux spécifications de la norme CEI 651 de classe 1. Les sonomètres intégrateurs doivent être de catégorie B comme spécifié dans la norme CEI 804.

Les mesures peuvent être complétées par des enregistrements audiophoniques numériques ou de qualité équivalente pour autant qu'ils comprennent au moins un signal de calibration en début d'enregistrement et que les appareils et leurs accessoires soient installés par un agent qualifié.

La chaîne des enregistrements audiophoniques a au moins les caractéristiques suivantes :

- gamme dynamique réelle : min. 60 dB;
- distorsion harmonique : inférieure à 0,5 %;
- bande passante minimum : de 20 à 12 000 Hz ;
- la fréquence d'échantillonnage est de minimum 44 KHz pour les enregistrements numériques.