

Dossier n°2021-01-D49 - 2

## **ACCETE**

**Etude acoustique relative à l'implantation du quartier résidentiel du Ménigot à  
La Baule-Escoublac (44) - partie 2**

**Rapport du 05/10/2023 : état projeté, selon les plans de septembre 2023**



## **ACCETE**

16, rue Jacques Chambon  
44200 NANTES



Métamorphose

[metamorphose.com](http://metamorphose.com)

Membre de Ameizing, SARL coopérative - SIRET 83354081800014

## Table des matières

1. OBJET DU RAPPORT.....	3
2. RÉGLEMENTATION.....	4
2.1. Code de l'environnement, article L571-7.....	4
2.2. Code de l'environnement, articles R571-44 à 52.....	4
2.3. Arrêté du 23 juillet 2013 modifiant l'arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit.....	8
2.4. Arrêté préfectoral de classement sonore en Loire Atlantique du 5 novembre 2020.....	10
3. MESURES INITIALES ET DIAGNOSTIQUE.....	11
4. CALCULS ET PRECONISATIONS.....	13
4.1. Modélisation avec CadnaA.....	13
4.2. Estimation de l'impact acoustique des flux prévisionnels.....	14
4.3. Estimation de l'impact acoustique des aménagements sur le site.....	16
4.4. Exposition des façades au bruit et exigences d'isolement.....	17
4.4.1. Pavillons le long du boulevard Joseph Houssais.....	17
4.4.2. Pavillons dans l'angle interne Sud Est.....	20
4.4.3. Pavillons du Nord-Est.....	22
4.4.4. Immeubles collectifs, îlot Nord.....	24
4.4.5. Immeubles collectifs, îlot central.....	27
4.4.6. Immeubles collectifs, Sud Ouest.....	30
4.4.7. Lots libres au Nord Ouest.....	33
4.4.1. Préconisations liées au trafic aérien.....	34
4.4.2. Préconisations liées à la protection des bâtiments.....	34
4.4.3. Suivi du projet et attestation de prise en compte de la réglementation acoustique.....	35
ANNEXES.....	36
Conformité du sonomètre.....	36
Synthèse des mesures :.....	37
Tracés des mesures :.....	40
Classification des conditions météorologies selon la norme NF S31 010.....	51



Métamorphose

metamorphose.com

Membre de Ameizing, SARL coopérative - SIRET 83354081800014

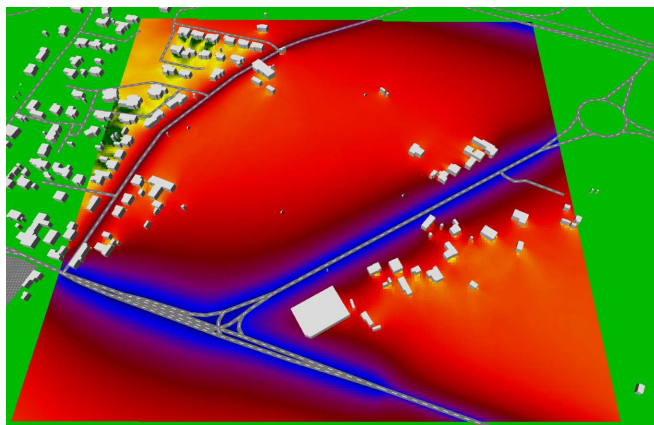
## 1. OBJET DU RAPPORT

Dans le cadre du projet de construction de l'éco-quartier du Ménigot à La Baule Escoublac, la société ACCETE a fait appel au bureau d'étude Métamorphone afin d'étudier les problématiques acoustiques qui y sont liées.

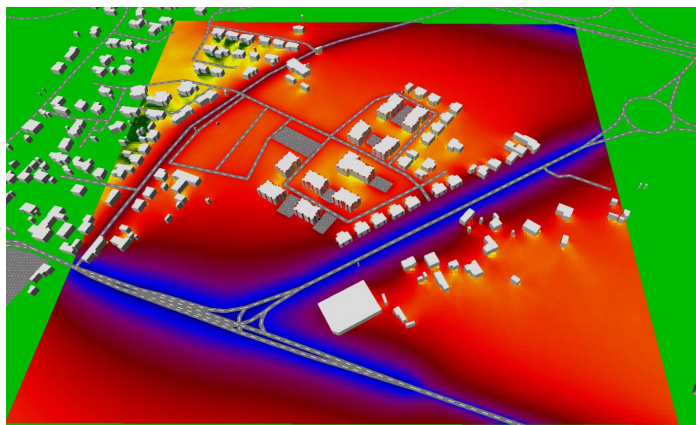
Le présent rapport fait suite à une étude initiale du 28/02/2022, dont l'objet était de caractériser l'environnement sonore du projet via des mesures et modélisations, pour déterminer les points sensible et un premier aperçu des seuils d'isolement à respecter.

Le but de cette nouvelle phase d'étude est d'affiner la précédente analyse en projetant l'implantation future des bâtiments, des voies de circulation et parkings. Cela permettra notamment une analyse plus détaillée, bâtiment par bâtiment et façade par façade.

Aux modélisations effectuées en 2022 sur la base des mesures réalisées sur site ont donc été ajoutés ces éléments.



*Cartographie du bruit réalisée en février 2022*



*Mise à jour du modèle en intégrant les éléments connus du projet*



Métamorphone

[metamorphone.com](http://metamorphone.com)

Membre de Ameizing, SARL coopérative - SIRET 83354081800014

## 2. RÉGLEMENTATION

### 2.1.Code de l'environnement, article L571-7

*Cet article concerne les nuisances sonores causées par le trafic d'hélicoptères :*

En vue de limiter les nuisances résultant du trafic d'hélicoptères dans les zones à forte densité de population, il est interdit d'effectuer des vols d'entraînement au départ ou à destination d'aérodromes situés dans ces zones ainsi que, au-dessus des mêmes zones, des vols touristiques circulaires sans escale ou avec escale de moins d'une heure. Un décret en Conseil d'Etat détermine les limitations que peut fixer le ministre chargé de l'aviation civile au trafic d'hélicoptère au départ ou à destination d'aérodromes situés dans ces zones ou au-dessus de ces zones, en termes notamment de nombre de mouvements, de plages horaires, de répartition des survols dans le temps, de niveau sonore, de type d'appareils ou de procédures de décollage ou d'atterrissage.

A l'occasion des survols des agglomérations qui ne sont pas situées dans des zones à forte densité de population, les hélicoptères doivent se maintenir à une hauteur minimum au-dessus du sol.

Les deux premiers alinéas ne sont pas applicables aux aéronefs effectuant une mission de caractère sanitaire ou humanitaire, aux aéronefs effectuant une mission de protection des personnes ou des biens, aux aéronefs effectuant une mission D'État ou aux aéronefs militaires.

Un décret en Conseil D'État fixe les modalités d'application de cet article.

Ces articles sont relatifs à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures terrestres. Ces textes portent principalement sur la conception et la réalisation d'infrastructures de transport terrestre.

*Il est donc recommandé de se mettre en lien avec la préfecture ou la municipalité afin de déterminer les adaptations à mettre en place, car l'implantation du quartier du Ménigot impacte bien évidemment la densité de population de la zone.*

*Actuellement, l'espace du futur quartier du Ménigot est fréquemment survolé par des hélicoptères à relativement basse altitude. Il semblerait judicieux d'adapter les plans de vols au nouveau plan d'urbanisme.*

### 2.2.Code de l'environnement, articles R571-44 à 52

*Ces articles sont relatifs à la prise en compte du bruit dans la réalisation et la conception d'infrastructures de transports.*

*Dans le cadre du projet du quartier Ménigot, il n'est pas attendu que la création de voies de circulation internes impactent significativement un environnement sonore très marqué par la présence préalable de 3 axes classés par la préfecture comme voie bruyante, ainsi que par l'activité de l'aérodrome de La Baule-Escoublac.*

*Ces textes seront toutefois rappelés.*



Métamorphone

metamorphone.com

Membre de Ameizing, SARL coopérative - SIRET 83354081800014



**Article R571-44 :** La conception, l'étude et la réalisation d'une infrastructure de transports terrestres nouvelle ainsi que la modification ou la transformation significative d'une infrastructure de transports terrestres existante sont accompagnées de mesures destinées à éviter que le fonctionnement de l'infrastructure ne crée des nuisances sonores excessives.

Le maître d'ouvrage de travaux de construction, de modification ou de transformation significative d'une infrastructure est tenu, sous réserve des situations prévues à l'article R. 571-51, de prendre les dispositions nécessaires pour que les nuisances sonores affectant les populations voisines de cette infrastructure soient limitées, dans les conditions fixées par la présente sous-section, à des niveaux compatibles avec le mode d'occupation ou d'utilisation normal des bâtiments riverains ou des espaces traversés.

Ces dispositions s'appliquent aux transports guidés, notamment aux infrastructures ferroviaires.

**Article R571-45 :** Est considérée comme significative, au sens de l'article R. 571-44, la modification ou la transformation d'une infrastructure existante, résultant d'une intervention ou de travaux successifs autres que ceux mentionnés à l'article R. 571-46, et telle que la contribution sonore qui en résulterait à terme, pour au moins une des périodes représentatives de la gêne des riverains mentionnées à l'article R. 571-47, serait supérieure de plus de 2 dB (A) à la contribution sonore à terme de l'infrastructure avant cette modification ou cette transformation.

**Article R571-46 :** Ne constituent pas une modification ou une transformation significative, au sens de l'article R. 571-44 :

- 1° Les travaux d'entretien, de réparation, d'électrification ou de renouvellement des infrastructures ferroviaires ;
- 2° Les travaux de renforcement des chaussées, d'entretien ou de réparation des voies routières ;
- 3° Les aménagements ponctuels des voies routières ou des carrefours non dénivelés.

**Article R571-47 :** La gêne due au bruit d'une infrastructure de transports terrestres est caractérisée par des indicateurs qui prennent en compte les nuisances sonores sur des périodes représentatives de la gêne des riverains du jour et de la nuit.

Pour chacune de ces périodes, des niveaux maximaux admissibles pour la contribution sonore de l'infrastructure sont définis en fonction de la nature des locaux et du type de travaux réalisés.

Ils tiennent compte de la spécificité des modes de transports et peuvent être modulés en fonction de l'usage des locaux et du niveau sonore ambiant préexistant.

Les modalités d'application du présent article sont définies par arrêté conjoint des ministres chargés, respectivement, des routes, des transports, de l'environnement et de la construction. Les prescriptions relatives à la contribution sonore maximale admissible peuvent être différentes pour les infrastructures nouvelles et pour les transformations ou modifications significatives d'infrastructures existantes.

**Article R571-48 :** Le respect des niveaux sonores maximaux autorisés est obtenu par un traitement direct de l'infrastructure ou de ses abords immédiats. Toutefois, si cette action à la source ne permet pas d'atteindre les objectifs de la réglementation dans des conditions satisfaisantes d'insertion dans l'environnement ou à des coûts de travaux raisonnables, tout ou partie des obligations est assuré par



Métamorphose

[metamorphose.com](http://metamorphose.com)

Membre de Ameizing, SARL coopérative - SIRET 83354081800014

un traitement sur le bâti qui tient compte de l'usage effectif des pièces exposées au bruit.

**Article R571-49** Un arrêté conjoint des ministres chargés, respectivement, des routes, des transports, de l'environnement et de la construction fixe, en tant que de besoin, les modalités d'agrément des méthodes de contrôle de niveaux sonores in situ ainsi que les prescriptions que doivent respecter les méthodes de calcul prévisionnelles et les logiciels de calcul utilisés pour évaluer les niveaux sonores.

**Art. R1336-4 :** Les dispositions des articles R. 1336-5 à R. 1336-11 s'appliquent à tous les bruits de voisinage à l'exception de ceux qui proviennent des infrastructures de transport et des véhicules qui y circulent, des aéronefs, des activités et installations particulières de la défense nationale, des installations nucléaires de base, des installations classées pour la protection de l'environnement ainsi que des ouvrages des réseaux publics et privés de transport et de distribution de l'énergie électrique soumis à la réglementation prévue à l'article 19 de la loi du 15 juin 1906 sur les distributions d'énergie.

Lorsqu'ils proviennent de leur propre activité ou de leurs propres installations, sont également exclus les bruits perçus à l'intérieur des mines, des carrières, de leurs dépendances et des établissements mentionnés aux articles L. 4111-1 et L. 4111-3 du code du travail à l'exclusion de ceux exerçant une activité définie à l'article R. 1336-1.

Des prescriptions applicables aux lieux ouverts au public ou recevant du public accueillant des activités de diffusion de sons amplifiés à des niveaux sonores élevés sont énoncées aux articles R. 571-25 et suivants du code de l'environnement

**Art. R1336-5 :** Aucun bruit particulier ne doit, par sa durée, sa répétition ou son intensité, porter atteinte à la tranquillité du voisinage ou à la santé de l'homme, dans un lieu public ou privé, qu'une personne en soit elle-même à l'origine ou que ce soit par l'intermédiaire d'une personne, d'une chose dont elle a la garde ou d'un animal placé sous sa responsabilité.

**Art. R1336-6 :** Lorsque le bruit mentionné à l'article R. 1336-5 a pour origine une activité professionnelle autre que l'une de celles mentionnées à l'article R. 1336-10 ou une activité sportive, culturelle ou de loisir, organisée de façon habituelle ou soumise à autorisation, l'atteinte à la tranquillité du voisinage ou à la santé de l'homme est caractérisée si l'émergence globale de ce bruit perçu par autrui, telle que définie à l'article R. 1336-7, est supérieure aux valeurs limites fixées au même article.

Lorsque le bruit mentionné à l'alinéa précédent, perçu à l'intérieur des pièces principales de tout logement d'habitation, fenêtres ouvertes ou fermées, est engendré par des équipements d'activités professionnelles, l'atteinte est également caractérisée si l'émergence spectrale de ce bruit, définie à l'article R. 1336-8, est supérieure aux valeurs limites fixées au même article.

Toutefois, l'émergence globale et, le cas échéant, l'émergence spectrale ne sont recherchées que lorsque le niveau de bruit ambiant mesuré, comportant le bruit particulier, est supérieur à 25 décibels pondérés A si la mesure est effectuée à l'intérieur des pièces principales d'un logement d'habitation, fenêtres ouvertes ou fermées, ou à 30 décibels pondérés A dans les autres cas.



Métamorphone

metamorphone.com

Membre de Ameizing, SARL coopérative - SIRET 83354081800014

**Art. R1336-7 :** L'émergence globale dans un lieu donné est définie par la différence entre le niveau de bruit ambiant, comportant le bruit particulier en cause, et le niveau du bruit résiduel constitué par l'ensemble des bruits habituels, extérieurs et intérieurs, correspondant à l'occupation normale des locaux et au fonctionnement habituel des équipements, en l'absence du bruit particulier en cause.

Les valeurs limites de l'émergence sont de 5 décibels pondérés A en période diurne (de 7 heures à 22 heures) et de 3 décibels pondérés A en période nocturne (de 22 heures à 7 heures), valeurs auxquelles s'ajoute un terme correctif en décibels pondérés A, fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier :

1° Six pour une durée inférieure ou égale à 1 minute, la durée de mesure du niveau de bruit ambiant étant étendue à 10 secondes lorsque la durée cumulée d'apparition du bruit particulier est inférieure à 10 secondes ;

2° Cinq pour une durée supérieure à 1 minute et inférieure ou égale à 5 minutes ;

3° Quatre pour une durée supérieure à 5 minutes et inférieure ou égale à 20 minutes ;

4° Trois pour une durée supérieure à 20 minutes et inférieure ou égale à 2 heures ;

5° Deux pour une durée supérieure à 2 heures et inférieure ou égale à 4 heures ;

6° Un pour une durée supérieure à 4 heures et inférieure ou égale à 8 heures ;

7° Zéro pour une durée supérieure à 8 heures.

**Art. R1336-8 :** L'émergence spectrale est définie par la différence entre le niveau de bruit ambiant dans une bande d'octave normalisée, comportant le bruit particulier en cause, et le niveau de bruit résiduel dans la même bande d'octave, constitué par l'ensemble des bruits habituels, extérieurs et intérieurs, correspondant à l'occupation normale des locaux mentionnés au deuxième alinéa de l'article R. 1336-6, en l'absence du bruit particulier en cause.

Les valeurs limites de l'émergence spectrale sont de 7 décibels dans les bandes d'octave normalisées centrées sur 125 Hz et 250 Hz et de 5 décibels dans les bandes d'octave normalisées centrées sur 500 Hz, 1 000 Hz, 2 000 Hz et 4 000 Hz.

**Art. R1336-9 :** Les mesures de bruit mentionnées à l'article R. 1336-6 sont effectuées selon les modalités définies par arrêté des ministres chargés de la santé, de l'écologie et du logement.

**Art. R1336-10 :** Si le bruit mentionné à l'article R. 1336-5 a pour origine un chantier de travaux publics ou privés, ou des travaux intéressant les bâtiments et leurs équipements soumis à une procédure de déclaration ou d'autorisation, l'atteinte à la tranquillité du voisinage ou à la santé de l'homme est caractérisée par l'une des circonstances suivantes :

1° Le non-respect des conditions fixées par les autorités compétentes en ce qui concerne soit la réalisation des travaux, soit l'utilisation ou l'exploitation de matériels ou d'équipements ;



Métamorphone

metamorphone.com

Membre de Ameizing, SARL coopérative - SIRET 83354081800014

- 2° L'insuffisance de précautions appropriées pour limiter ce bruit ;
- 3° Un comportement anormalement bruyant.

### 2.3. Arrêté du 23 juillet 2013 modifiant l'arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit.

L'arrêté du 23 juillet 2013, définit dans son article 5 le classement des infrastructures de transports terrestres et la largeur maximal des secteurs affectés par le bruit :

*Infrastructures routières et lignes ferroviaires à grande vitesse*

NIVEAU SONORE DE RÉFÉRENCE $L_{Aeq}$ (6 heures-22 heures) en dB(A)	NIVEAU SONORE DE RÉFÉRENCE $L_{Aeq}$ (22 heures-6 heures) en dB(A)	CATÉGORIE de l'infrastructure	LARGEUR MAXIMALE DES SECTEURS affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure (1)
$L > 81$ $76 < L \leq 81$ $70 < L \leq 76$ $65 < L \leq 70$ $60 < L \leq 65$	$L > 76$ $71 < L \leq 76$ $65 < L \leq 71$ $60 < L \leq 65$ $55 < L \leq 60$	1 2 3 4 5	$d = 300$ m $d = 250$ m $d = 100$ m $d = 30$ m $d = 10$ m
(1) Cette largeur correspond à la distance définie à l'article 2, comptée de part et d'autre de l'infrastructure.			

Dans l'article 8, il définit les valeurs minimales d'isolement des façade directement exposées en fonction de la distance les séparant des infrastructures bruyantes (valeurs en dBA) :

Distance horizontale (m)		0	10	15	20	25	30	40	50	65	80	100	125	160	200	250	300
Catégorie de l'infrastructure	1	45	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	
	2	42	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30		
	3	38	38	37	36	35	34	33	32	31	30						
	4	35	33	32	31	30											
	5	30															



Métamorphone

metamorphone.com

Membre de Ameizing, SARL coopérative - SIRET 83354081800014

Ces valeurs peuvent être modifiées par l'angle de vue selon lequel on peut voir l'infrastructure depuis la façade considérée :

ANGLE DE VUE $\alpha$	CORRECTION
$\alpha > 135^\circ$	0 dB
$110^\circ < \alpha \leq 135^\circ$	- 1 dB
$90^\circ < \alpha \leq 110^\circ$	- 2 dB
$60^\circ < \alpha \leq 90^\circ$	- 3 dB
$30^\circ < \alpha \leq 60^\circ$	- 4 dB
$15^\circ < \alpha \leq 30^\circ$	- 5 dB
$0^\circ < \alpha \leq 15^\circ$	- 6 dB
$\alpha = 0^\circ$ (façade arrière)	- 9 dB

Elles peuvent également être modifiées par la présence d'obstacle protégeant la façade d'une pièce spécifique dans le bâtiment de l'infrastructure en question :

PROTECTION	CORRECTION
Pièce en zone de façade non protégée	0
Pièce en zone de façade peu protégée	- 3 dB
Pièce en zone de façade très protégée	- 6 dB

Enfin, dans le cas où le bâtiment à construire est situé dans un secteur affecté par le bruit de plusieurs infrastructures, la valeur minimale d'isolement requis en façade est corrigée comme suit, en fonction de l'écart entre les valeurs minimales requises par chacune de ses voies :

ÉCART ENTRE DEUX VALEURS	CORRECTION
Ecart de 0 à 1 dB	+ 3 dB
Ecart de 2 à 3 dB	+ 2 dB
Ecart de 4 à 9 dB	+ 1 dB
Ecart > 9 dB	0 dB



Métamorphose

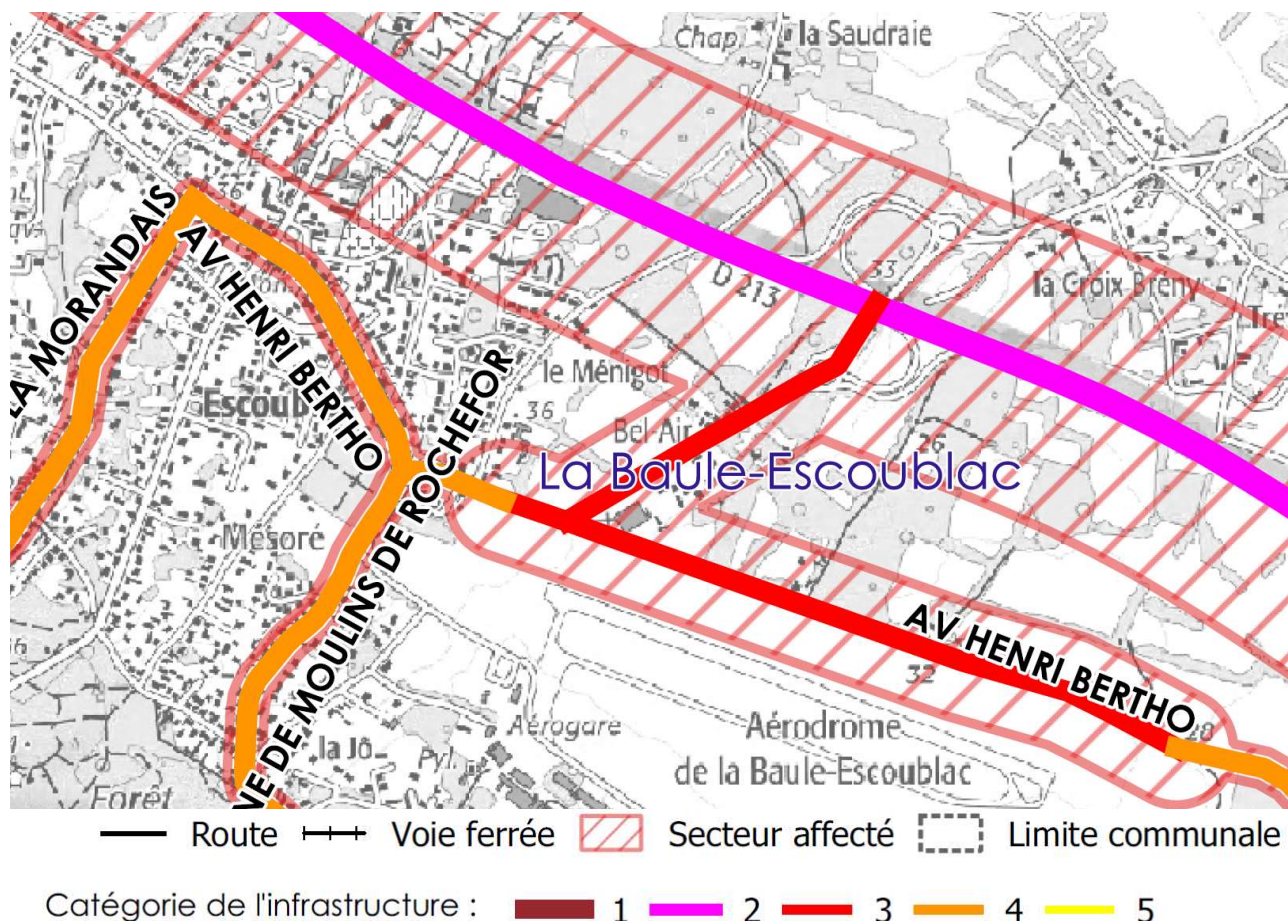
metamorphose.com

Membre de Ameizing, SARL coopérative - SIRET 83354081800014



## 2.4. Arrêté préfectoral de classement sonore en Loire Atlantique du 5 novembre 2020.

L'arrêté préfectoral du 5 novembre 2020 classe 3 voies de circulations des alentours du projet comme voies bruyantes :



Le projet est donc situé sur un secteur affecté par la D213 (voie de catégorie 2), par le boulevard Joseph Houssais (voie de catégorie 3), et par l'avenue Henri Bertho (voie de catégorie 3 sur la section concernée). Certains bâtiments du projet se situent cependant hors des secteurs affectés. Toutefois, l'environnement sonore devra y être également pris en compte, dans la mesure où il est obligatoire de garantir dans les logements un bruit ambiant moyen de niveau inférieur ou égal à 30dBA.



Métamorphone

[metamorphone.com](http://metamorphone.com)

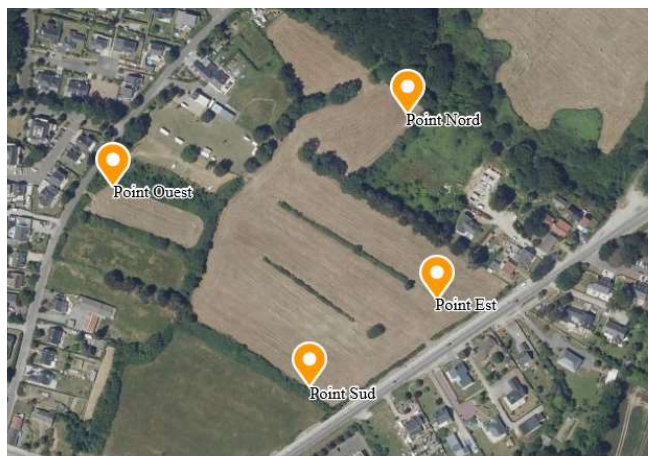
Membre de Ameizing, SARL coopérative - SIRET 83354081800014

### 3. MESURES INITIALES ET DIAGNOSTIQUE

Le détail des mesures et de leur contexte est décrit dans le rapport du 28/02/2022.

On en présentera ici une synthèse à titre de rappel des niveaux de bruit moyens mesurés lors de cette campagne (les valeurs retenues sont mises en valeur en rouge):

Période	Indice	Niveau de bruit moyen en dB(A)			
		Ouest	Est	Sud	Nord
Jour	L <sub>Aeq</sub>	54,5	61	56	53
	L <sub>50</sub>	48	57,5	54,5	52,5
Nuit	L <sub>Aeq</sub>	/	52	47,5	44,5
	L <sub>50</sub>	/	45,5	44,5	41,5



Ces niveaux de bruit moyens détermineront les isollements requis en façade des futurs bâtiments.

On relevait comme principales sources de bruit :

- circulation de la départementale D213 : bruit constant mais perçu comme relativement lointain
- circulation sur le boulevard Joseph Houssais et sur l'avenue Henri Bertho : bruit continu mais fluctuant en journée, ponctuel (mais fréquent) la nuit. Il s'agit des principales sources de bruit dans la zone en termes de moyenne journalière.
- trafic aérien lié à l'activité de l'aérodrome : ULM et petits avions de loisir (55 à 57 dB mesurés à 1,5m du sol). Source de bruit plutôt saisonnière (pic d'intensité en été et les week-end de beau temps), ponctuelle bien que fréquente. En dépit d'efforts manifestes (réduction des moteurs en phase d'atterrissage, amélioration des émissions de bruit des appareils récents), cela reste une source de bruit importante dont il convient de se protéger.
- trafic aérien lié à l'activité de l'aérodrome : survol d'hélicoptères. Il s'agit de la plus forte source de bruit relevée sur ce site (75dBA mesurés à 1,5m du sol). Elle est également la plus ponctuelle, mais elle survient tout de même plusieurs fois par heure et s'avère moins saisonnière que les ULM (activité a priori liée au chantier des éoliennes offshore, entre autres). Sa contribution à la moyenne journalière est très secondaire, mais elle constitue de très fort pics d'émergence acoustique.



Métamorphone

metamorphone.com

Membre de Ameizing, SARL coopérative - SIRET 83354081800014

Cette campagne de mesure a également permis de déterminer les niveaux de bruit résiduels de la zone, qui seront utilisés comme base de calcul pour déterminer l'émergence acoustique engendrée par le projet :

Période	Niveau de bruit résiduel en dB(A)		
	Est	Sud	Nord
Jour	51,5	52	51
Nuit	30,5	31,5	32,5

On remarque que les niveaux de bruit résiduel varient très peu d'un point à l'autre. On a ainsi un niveau de bruit résiduel de **51±0,5dBA de jour, et 31,5±1dBA de nuit.**

On admettra l'hypothèse selon laquelle cela se vérifie sur l'ensemble de la zone du projet.

Le bruit résiduel est ici principalement déterminé par le bruit relativement constant de la route D213.



Métamorphose

metamorphose.com

Membre de Ameizing, SARL coopérative - SIRET 83354081800014

## 4. CALCULS ET PRECONISATIONS

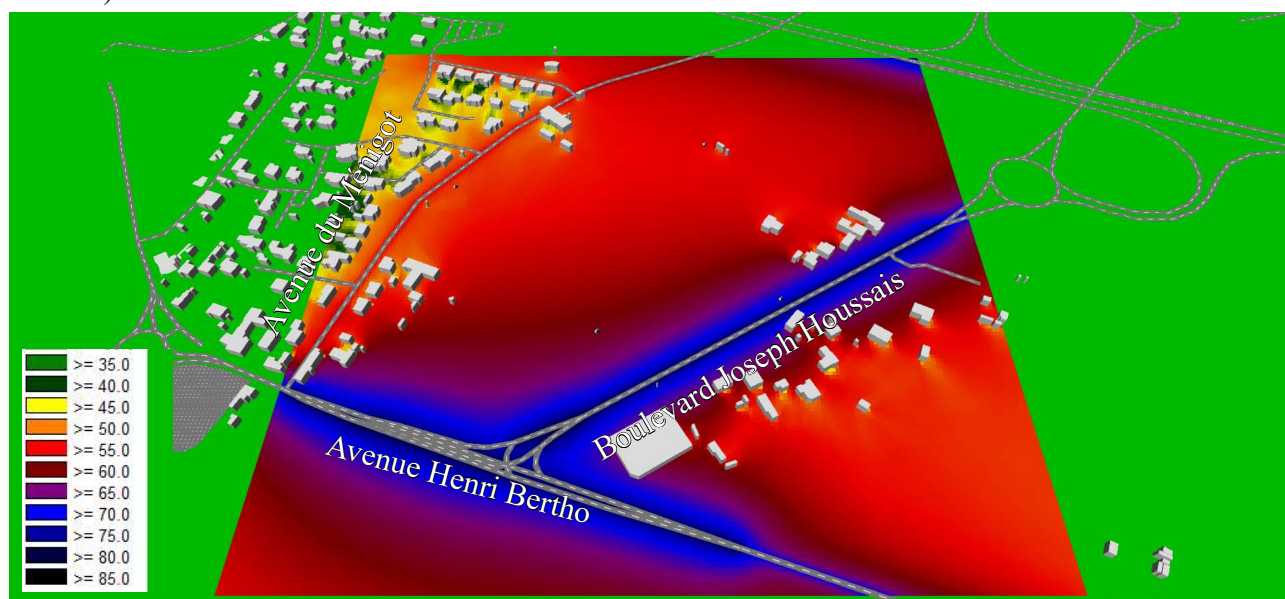
### 4.1. Modélisation avec CadnaA

Un modèle informatique a été réalisé grâce au logiciel CadnaA, qui permet de modéliser la propagation acoustique dans l'environnement.

Y ont été modélisées les bâtiments et routes existants.

Les routes ont été modélisées en tenant compte des vitesses de circulation moyennes et du comptage réalisé par CDVIA.

On retient l'hypothèse d'un coefficient d'absorption acoustique moyen  $\alpha_w=0,8$  pour le sol (terre meuble).



Ce modèle permet de calculer les points suivants, sur la base du comptage routier de CDVIA en période diurne :

Point Nord : 54dB(A)

Point Est : 61dB(A)

Point Sud : 57,5dB(A)

Point Ouest : 50,5dB(A)

Ces niveaux sont cohérents avec la moyenne des mesures acoustiques effectuées. On portera tout particulièrement attention au point Sud, dont la mesure acoustique hivernale a été réalisée en même temps que le comptage routier. La simulation CadnaA établie sur la seule base du comptage permet ici de retrouver une valeur de 57,6dB(A) (on retient 57,5dBA en arrondissant à 0,5dB près), tandis que le niveau de bruit moyen diurne le 10/01/22 a été mesuré à 57,9dB(A). La mesure valide donc bien le modèle (l'écart de 3dB au point Ouest est acceptable compte tenu de la durée de la mesure associée : 30 minutes en période de vacances d'été, hors heure de pointe. On retiendra comme référence pour ce point le calcul CadnaA).



Métamorphose

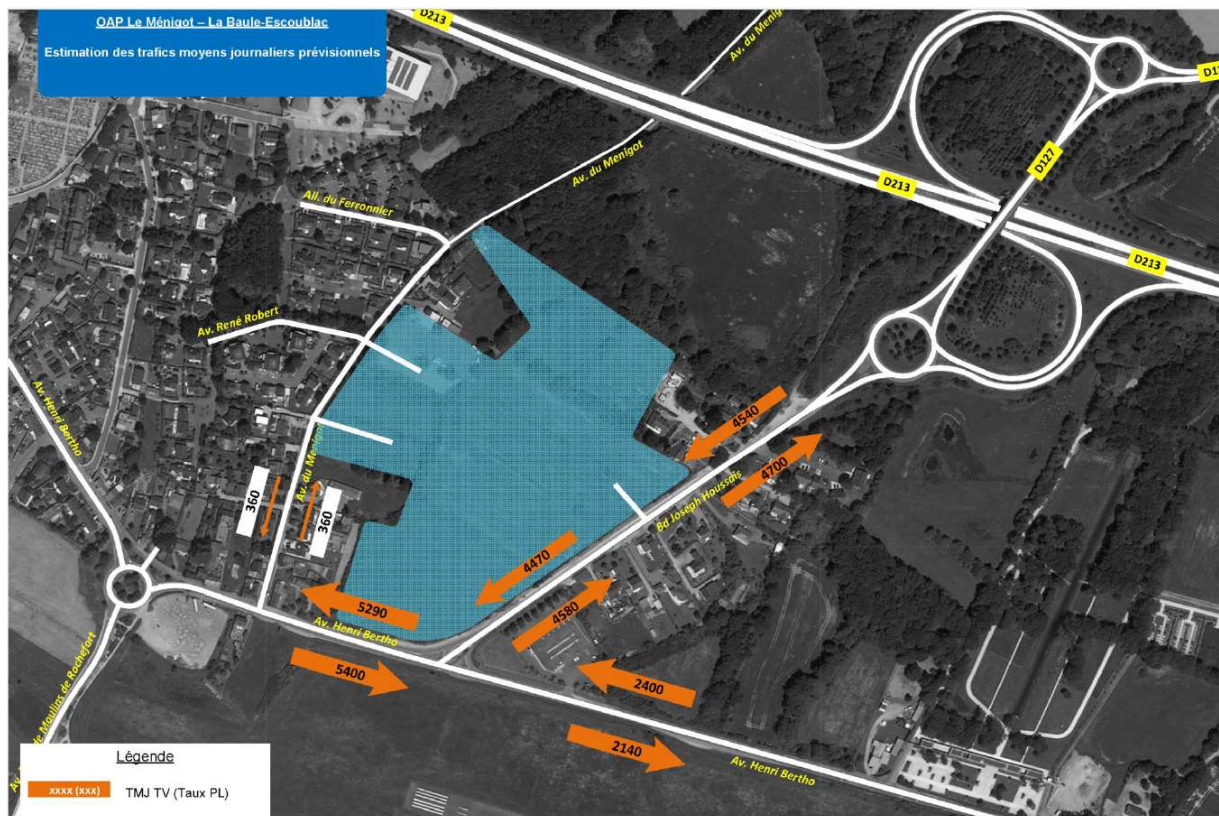
metamorphose.com

Membre de Ameizing, SARL coopérative - SIRET 83354081800014

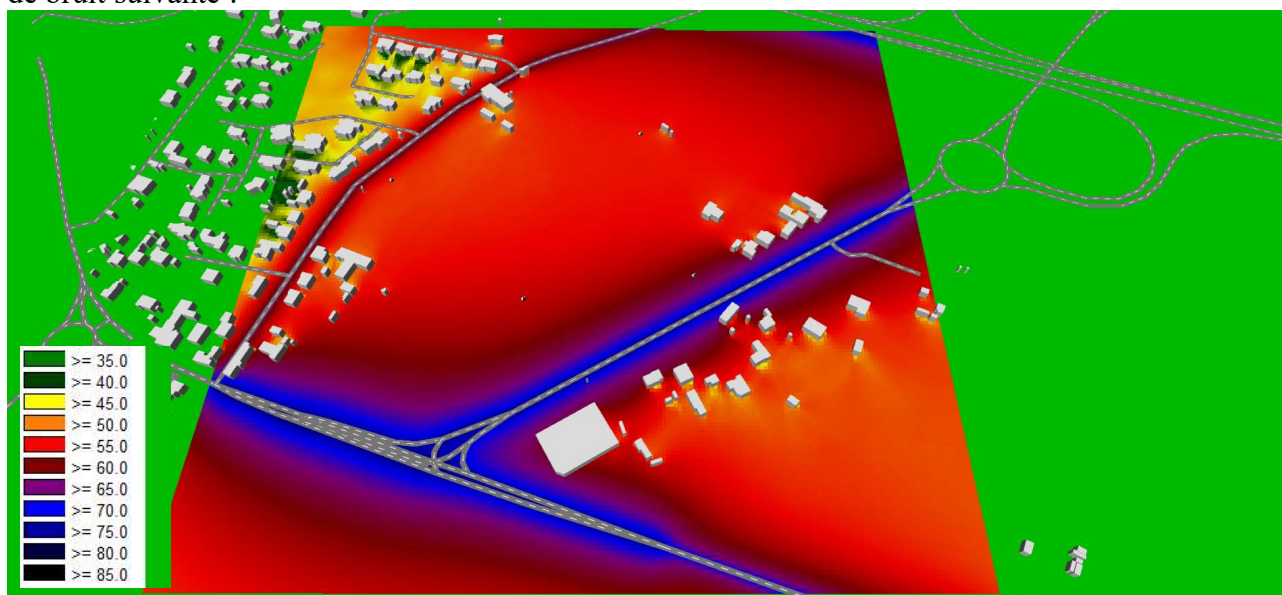


## 4.2. Estimation de l'impact acoustique des flux prévisionnels

L'étude CDVIA inclut un prévisionnel des flux de circulation une fois le projet achevé :



Une fois retranscrites dans le modèle CadnaA, ces informations permettent d'établir la cartographie de bruit suivante :



## Métamorphose

metamorphone.com

Membre de Ameizing, SARL coopérative - SIRET 83354081800014



Aux point de mesures précédemment définis, on calcule les niveaux diurnes suivants (arrondis à 0,5dB près) :

Point Nord : 54dB(A)

Point Est : 61dB(A)

Point Sud : 57,5dB(A)

Point Ouest : 53dB(A)

La seule évolution notable concerne donc le point Ouest, avec +2,5dB(A). On note en effet que selon les prévisions de variations de CDVIA, l'avenue du Menigot est la seule dont le taux de variation du flux de circulation est significatif entre l'état initial et l'état projeté (+63 %, contre par exemple +1,5 % pour l'avenue Bertho).

L'évolution de l'impact sonore de +2,5dB(A) reste toutefois largement acceptable (le critère d'émergence diurne maximal est de 5dBA).



Métamorphose

[metamorphose.com](http://metamorphose.com)

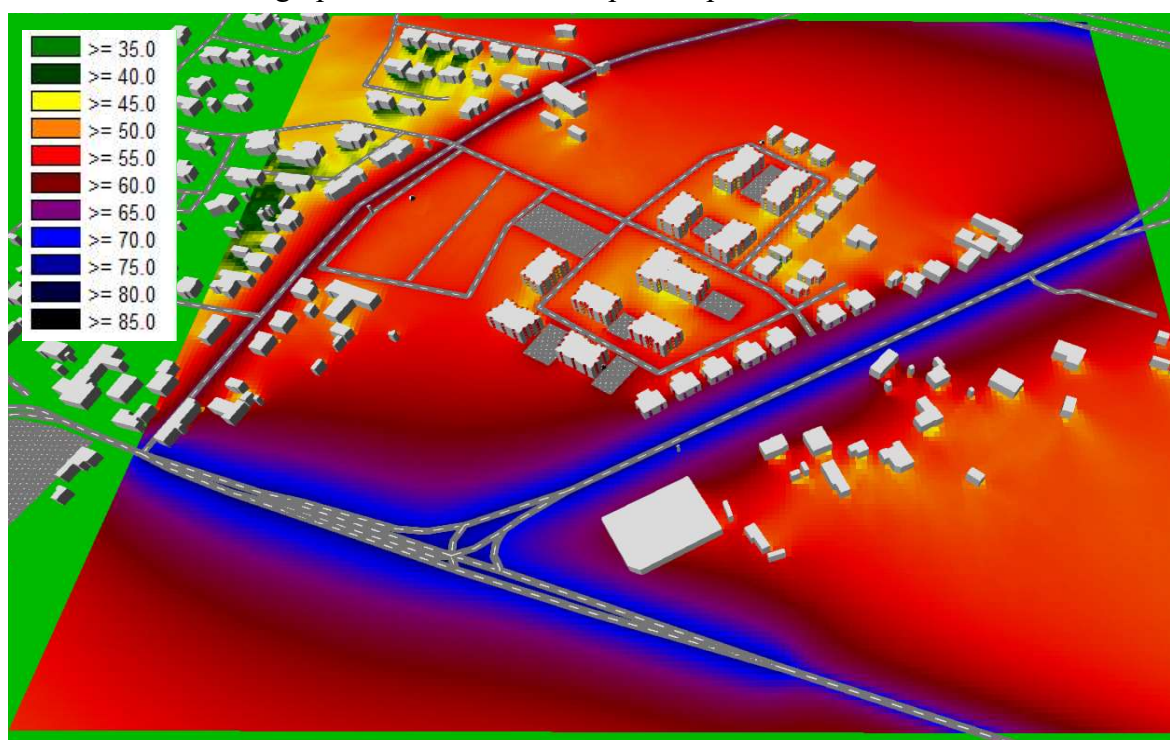
Membre de Ameizing, SARL coopérative - SIRET 83354081800014

### 4.3. Estimation de l'impact acoustique des aménagements sur le site

En conservant les paramètres précédents concernant la circulation routière, on intègre dans le projet les éléments suivants :

- implantations des pavillons résidentiels et immeubles collectifs
- implantation des voies de circulations du quartier à construire (hypothèses retenues : revêtement en asphalte, vitesse limitée à 30km/h, voies empruntées essentiellement par les résidents, avec un trafic horaire moyen diurne inférieur à 10 véhicules de jour, et inférieur à 2 véhicules sur la période nocturne )
- implantation des parkings (hypothèses retenues : parkings utilisés seulement par des véhicules légers, rotation horaire moyenne de 0,38 en journée, et 0,08 de nuit)

On obtient alors la cartographie de bruit suivante pour la période diurne :



L'impact acoustique du quartier sur le site est globalement plutôt positif : les nouvelles sources de bruit (routes et parkings) sont de niveau nettement inférieur aux sources pré-existantes et ne relèvent donc pas les moyennes existantes.

Au contraire, la présence de bâtiments fait obstacle au bruit généré par le boulevard Houssais et l'avenue Henri Bertho.

Comme on l'a vu au paragraphe précédent, l'impact acoustique de l'intensification de la circulation routière engendrée par la présence de ce quartier est quant à lui relativement faible, et strictement localisé autour de l'avenue du Ménigot.



Métamorphone

metamorphone.com

Membre de Ameizing, SARL coopérative - SIRET 83354081800014

#### 4.4.Exposition des façades au bruit et exigences d'isolement

Compte tenu de l'activité de l'aérodrome, on fixera la valeur d'isolement minimal à  $D_{nT,w+Ctr} \geq 33\text{dBA}$ , sauf exceptions.

Il s'agit là d'une exigence supérieure à l'exigence réglementaire, car on n'est ici pas situé dans une zone classée par le Plan d'Exposition au Bruit des aéroports et aérodromes... Mais les mesures in-situ ont mis en évidence une importante gêne potentielle induite par le passage d'aéronefs au dessus de cette zone.

Ici, il est très recommandé de réaliser les parois extérieures des bâtiments en maçonnerie lourde (béton) isolé par l'intérieur (BA13 sur ossature), car le trafic aérien génère de puissantes basses fréquences.

Au vu de la nature des nuisances, on recommandera vivement que tous les double-vitrages aient une composition asymétrique (deux verres d'épaisseur différentes) s'il s'agit de verres pleins. L'emploi de vitrages feuilletés est recommandé (dans ce cas, l'asymétrie est moins indispensable, mais reste un avantage).

##### 4.4.1. Pavillons le long du boulevard Joseph Houssais



Ces bâtiments sont les plus exposés au bruit.



Métamorphose

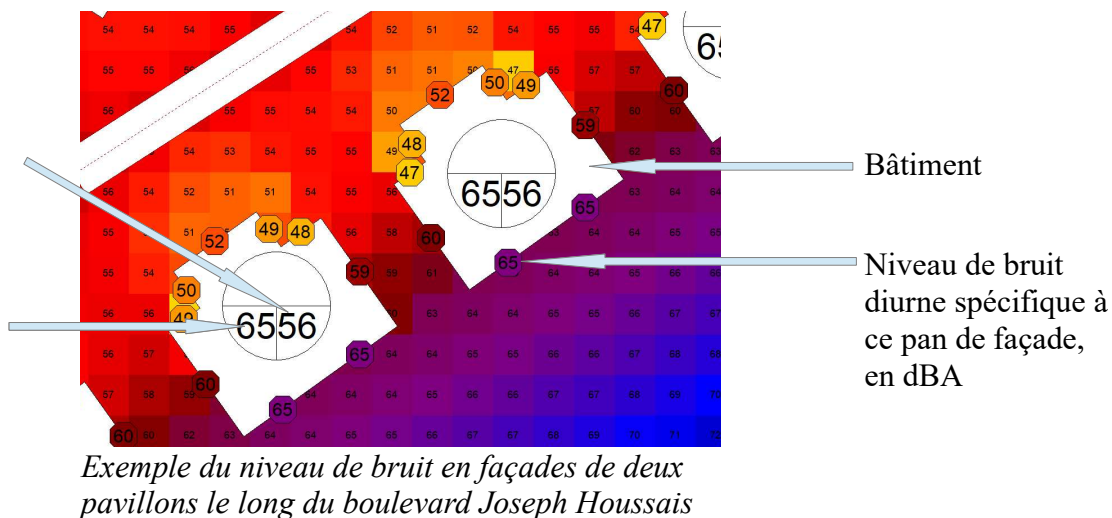
[metamorphose.com](http://metamorphose.com)

Membre de Ameizing, SARL coopérative - SIRET 83354081800014

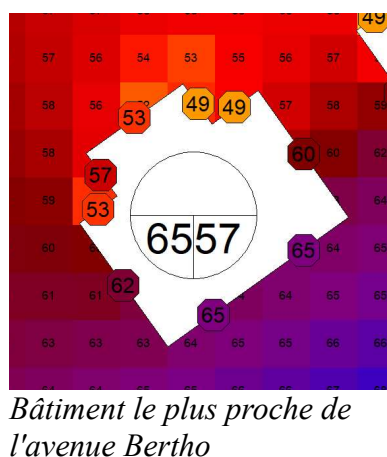
Outre le pavillon de l'extrémité Sud-Ouest, leurs façades sont toutes impactées selon le même schéma :

Niveau de bruit nocturne maximal (toutes façades confondues) en dBA

Niveau de bruit diurne maximal (toutes façades confondues) en dBA



La façade latérale des bâtiments de l'extrémité Sud-Ouest de cette ligne représentent une exception notable, car elle est directement exposée au bruit de l'avenue Henri Bertho :



Globalement, on retient tout particulièrement que les façades Sud-Est de tout cet ensemble sont exposées à des niveaux de bruit moyens de 65dBA en période diurne, et 57dBA en période nocturne.

Selon la méthode forfaitaire pour une façade en vue directe d'une voie de catégorie 3 à 15m, l'isolement requis pour cette façade est de 38dB. Cette exigence est cohérente avec la modélisation ci-dessus.



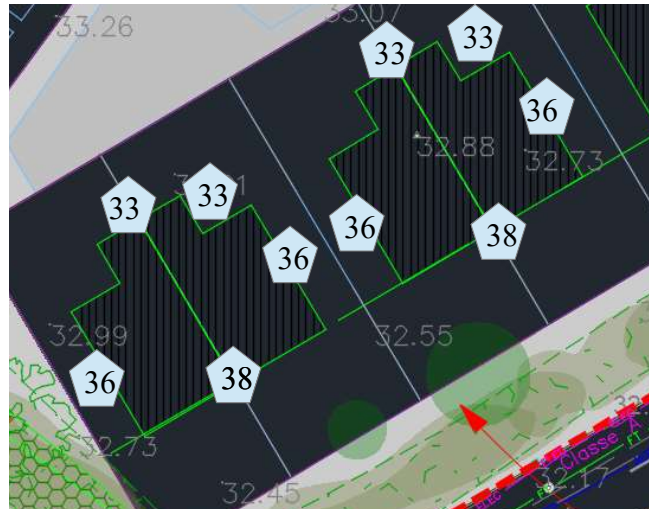
Métamorphose

metamorphose.com

Membre de Ameizing, SARL coopérative - SIRET 83354081800014



Plus généralement, les isolements requis sont les suivants (en dBA) :



Métamorphose

[metamorphose.com](http://metamorphose.com)

Membre de Ameizing, SARL coopérative - SIRET 83354081800014

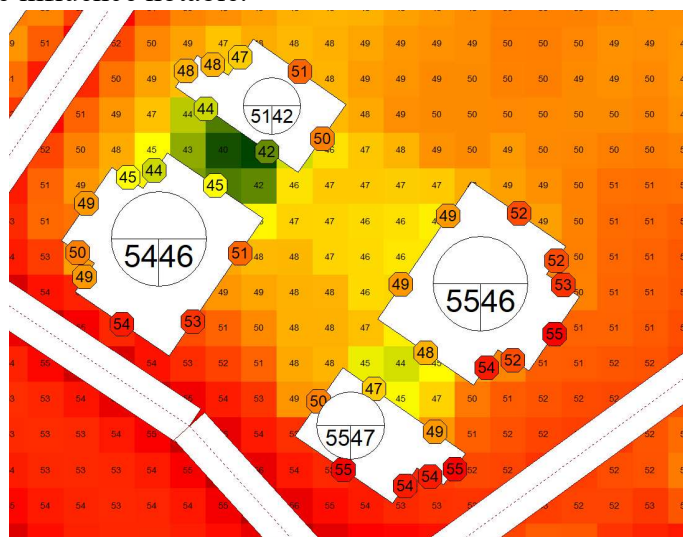


#### 4.4.2. Pavillons dans l'angle interne Sud Est



Ces bâtiments sont partiellement protégés du bruit routier.

Cette protection est plus ou moins effective selon leur distance au boulevard Houssais et le nombre et la forme des bâtiments qui les en séparent. La présence des voies de circulation internes au quartier a également une influence notable.



Dans tous les cas, les expositions des façades au bruit sont nettement inférieures au cas précédent.



Métamorphone

metamorphone.com

Membre de Ameizing, SARL coopérative - SIRET 83354081800014

Au regard de la distance de plus de 40m de ces logements aux deux routes de catégorie 3, ainsi que de la présence d'obstacles les en protégeant, la réglementation n'impose ici pas plus de 30dBA d'isolement de façade. La modélisation page précédente confirme cette exigence (30dBA d'isolement permettront un bruit ambiant interne LAeq inférieur à 30dBA en moyenne).

Toutefois, comme expliqué précédemment, le trafic aérien lié à l'activité de l'aérodrome impose une élévation de cette exigence si l'on veut assurer aux résidents un confort suffisant.

Ainsi, pour toutes les façades de ces logements, on exigera :

$$\underline{D_{nT,w} + C_{tr} \geq 33dB}$$



Métamorphose

[metamorphose.com](http://metamorphose.com)

Membre de Ameizing, SARL coopérative - SIRET 83354081800014

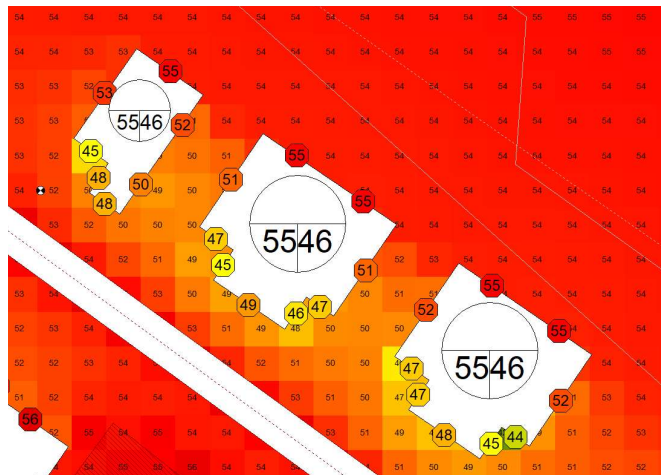


#### 4.4.3. Pavillons du Nord-Est



Ce sont les logements les moins exposés au bruit. Ils sont éloignés des voies bruyantes et de l'aérodrome, et ils sont protégés des routes par les bâtiments voisins.

Les mesures in-situ ont montré dans ces cas un niveau de bruit inférieur, y compris en ce qui concerne le bruit induit par les aéronefs. Les façades exposées au Nord sont ici les plus exposées au bruit routier.



Métamorphone

metamorphone.com

Membre de Ameizing, SARL coopérative - SIRET 83354081800014

Toutefois, ce sont également les façades les moins exposées au bruit du trafic aérien.

On admettra donc ici un isolement minimal inférieur à ceux des autres pavillons ci-dessus :

$$\underline{D_{nT,w} + C_{tr} \geq 31dB}$$

On exigera surtout que les menuiseries elles-même respectent a minima un indice d'affaiblissement  $\underline{R_w + C_{tr} \geq 31dB}$  avec une composition asymétrique et/ou intégration d'au moins un verre feuilleté.



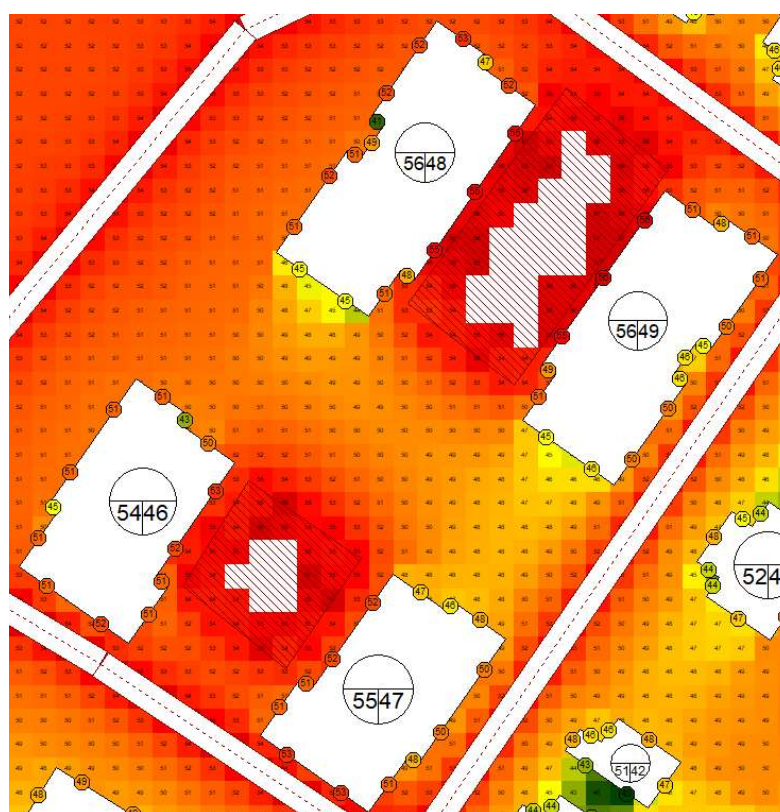
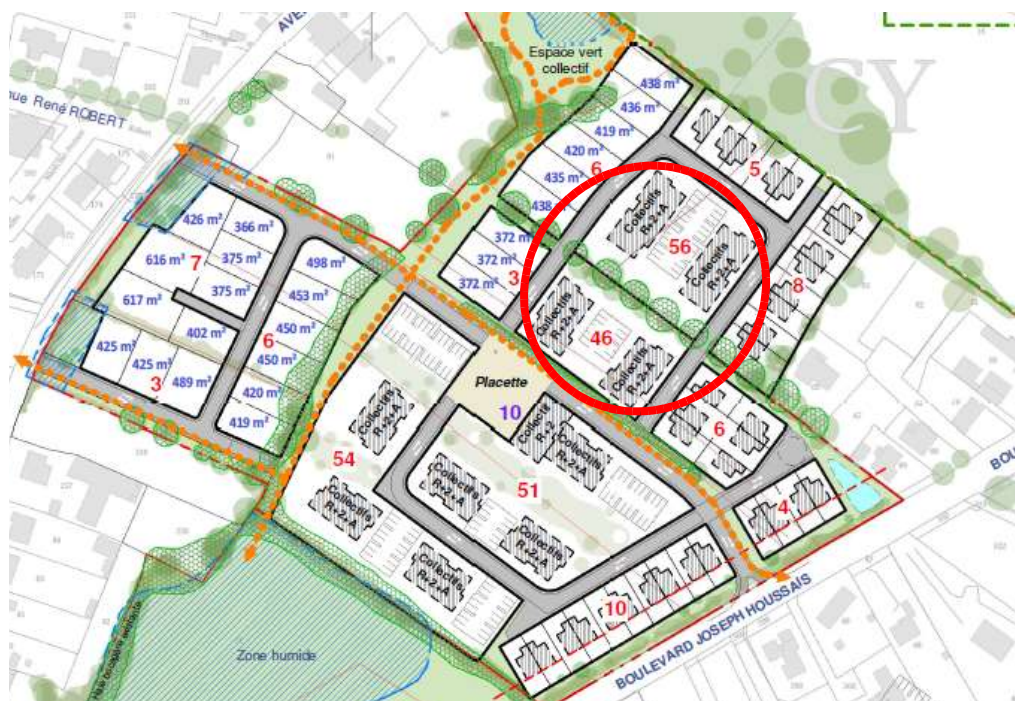
Métamorphose

[metamorphose.com](http://metamorphose.com)

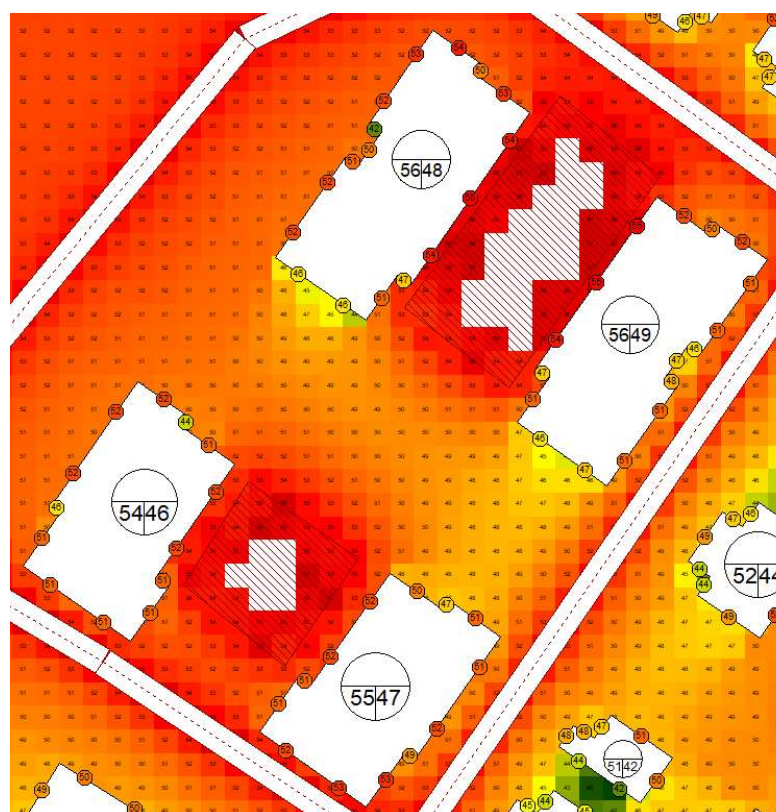
Membre de Ameizing, SARL coopérative - SIRET 83354081800014



#### 4.4.4. Immeubles collectifs, îlot Nord



Rez-de-chaussée



1er étage

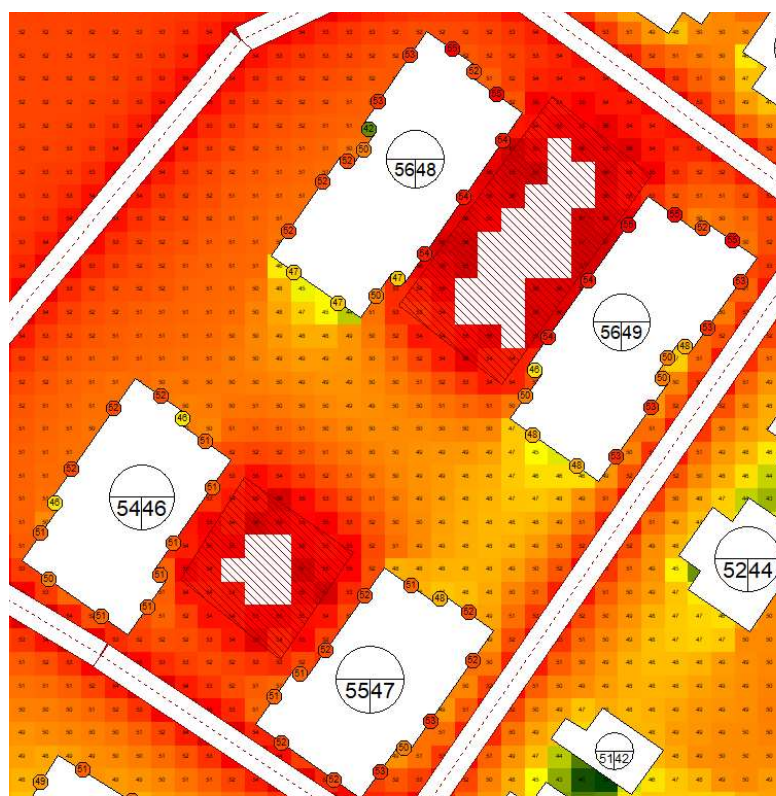


Métamorphose

metamorphose.com

Membre de Ameizing, SARL coopérative - SIRET 83354081800014



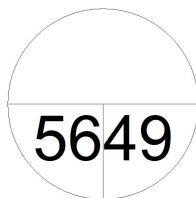


2eme étage

Concernant les niveaux de bruit on note plusieurs tendances en fonction de l'orientation des façades :

- le niveau de bruit des façades côté parkings tend à être plus important au rez-de chaussée.
- le niveau de bruit des façades orientées vers les voies bruyantes (Bd Houssais, av. Bertho, D213) tend au contraire à augmenter avec la hauteur (ce qui est normal : au dernier étage, on ne bénéficie plus de la protection des pavillons voisins, moins hauts)
- le niveau des façades orientées Nord Ouest (en dehors de celles donnant directement sur les parkings) est stable avec la hauteur.

*NB : Les niveaux maximum indiqués dans les cercles blancs sont indépendants de l'étage et correspondent dans tous les cas étudié à des niveaux calculés à des hauteurs proches de la toiture. Les données principales à considérer dans les illustrations ci-dessus sont les valeurs indiquées dans les octogones colorés, qui correspondent bien ici à un pan de façade donné à un étage donné.*



Métamorphone

metamorphone.com

Membre de Ameizing, SARL coopérative - SIRET 83354081800014

Dans tous les cas, les variations du niveau de bruit en fonction de la hauteur demeurent relativement faibles, et les niveaux de bruit calculés en façade n'excèdent pas 56dBA. Cela ne remet donc pas en cause les exigences réglementaires ( $D_{nT,w} + C_{tr} \geq 30\text{dB}$ ).

Toutefois, encore une fois, on ramènera cette exigence à  $D_{nT,w} + C_{tr} \geq 33\text{dB}$  en raison de l'activité de l'aérodrome.

On tolérera  $D_{nT,w} + C_{tr} \geq 31\text{dB}$  pour la façade Nord-Ouest du bâtiment Nord-Ouest, et pour le rez-de-chaussée de la façade Nord-Est des deux bâtiments Nord de cet ensemble.

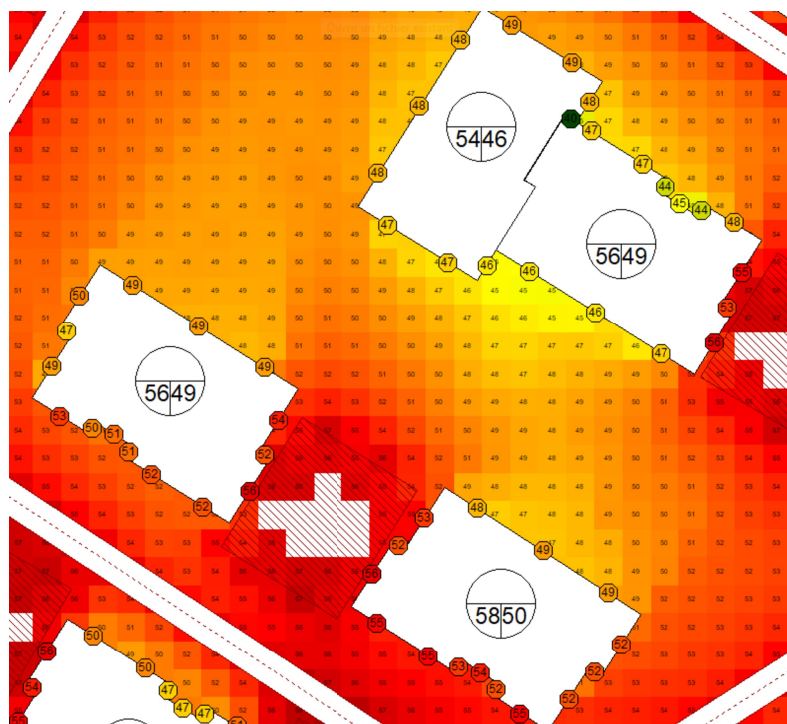


Métamorphose

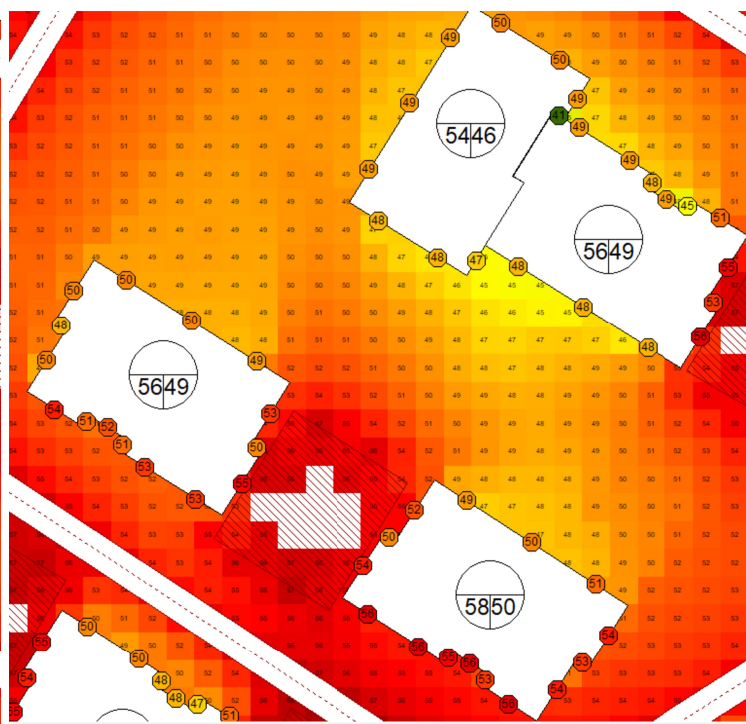
metamorphose.com

Membre de Ameizing, SARL coopérative - SIRET 83354081800014

#### 4.4.5. Immeubles collectifs, îlot central



Rez-de-chaussée



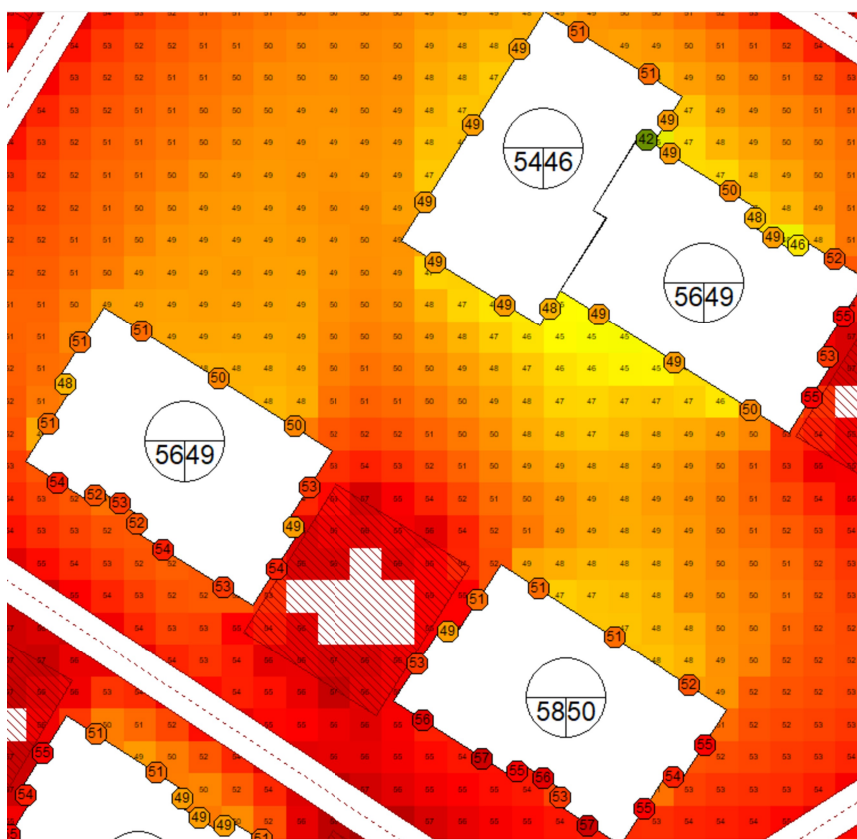
1er étage



Métamorphone

metamorphone.com

Membre de Ameizing, SARL coopérative - SIRET 83354081800014



2eme étage

On note que le bâtiment Sud de cet ensemble est très nettement plus exposé au bruit que les autres. Ses deux façades de l'angle Sud sont exposées au bruit de l'avenue Bertho et du boulevard Houssais. Le boulevard Houssais est ici la voie la plus proche, et celle qui impacte le plus les façades de ce bâtiment. Toutefois, une part non négligeable du bruit routier provient ici du carrefour entre les deux routes. C'est essentiellement l'addition de ces deux sources de bruit qui génère le fort niveau de pression acoustique sur la façade Sud Ouest (entre 55dB au rez de chaussée et 57dB au second étage. Le niveau monte à 58dB au-delà de 8m de haut).

Pour ces deux façades, compte tenu des distances vis à vis des deux routes ainsi que de la présence d'obstacles, la réglementation impose  $D_{nT,w}+C_{tr} \geq 32\text{dB}$  au rez-de-chaussée et au premier étage, et  $D_{nT,w}+C_{tr} \geq 35\text{dB}$  au second étage. Toutefois, la modélisation démontre qu'au premier étage, la présence d'obstacle ne fait pas de différence significative avec le second étage. On appliquera donc aux le même objectif d'isolement à ces deux niveaux. En outre, la proximité de l'aérodrome doit ici encore être considérée.

On retient donc :

**$D_{nT,w}+C_{tr} \geq 33\text{dB}$**  pour les façades Nord Est et Nord Ouest, ainsi que pour le rez-de-chaussée des façades Sud-Est et Sud Ouest.

**$D_{nT,w}+C_{tr} \geq 35\text{dB}$**  pour les étages des façades Sud Ouest et Sud Est.



Métamorphone

metamorphone.com

Membre de Ameizing, SARL coopérative - SIRET 83354081800014



Pour les trois autres bâtiments, le niveau de bruit maximum n'excède en aucun cas  $L_{Aeq}=56\text{dB}$ , les préconisations sont donc les mêmes que pour l'îlot Nord :

**$D_{nT,w}+C_{tr} \geq 33\text{dB}$**

On admettra cependant  **$D_{nT,w}+C_{tr} \geq 31\text{dB}$**  pour les façades Nord-Est et Nord-Ouest des deux bâtiments mitoyens au Nord.

En aucun cas les menuiseries ne devront avoir un indice d'affaiblissement inférieur à  $R_w+C_{tr}=31\text{dB}$ .

Éviter autant que possible les entrées d'air sur menuiseries pour les façades avec une exigence d'isolement  **$D_{nT,w}+C_{tr} \geq 35\text{dB}$** . Si elles sont nécessaires, prévoir des entrées d'air munies d'un auvent acoustique, avec un indice d'affaiblissement  $D_{n,e,w} \geq 39\text{dB}$ .



Métamorphose

metamorphose.com

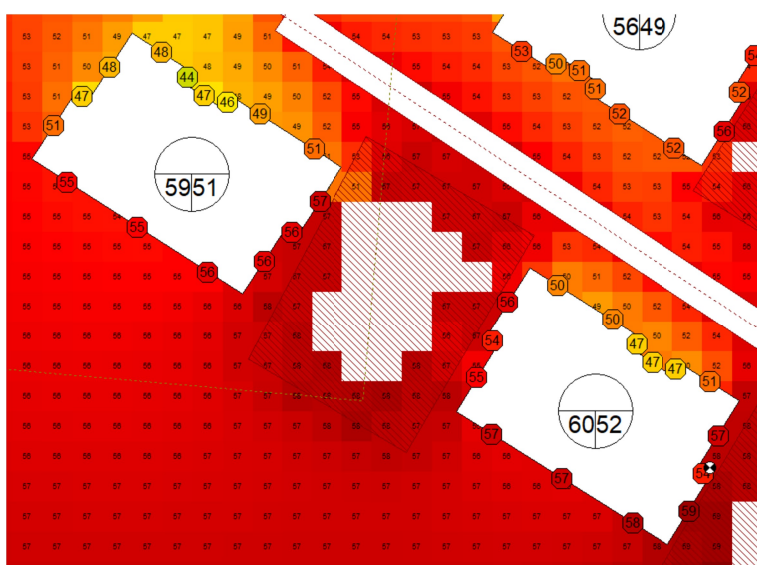
Membre de Ameizing, SARL coopérative - SIRET 83354081800014



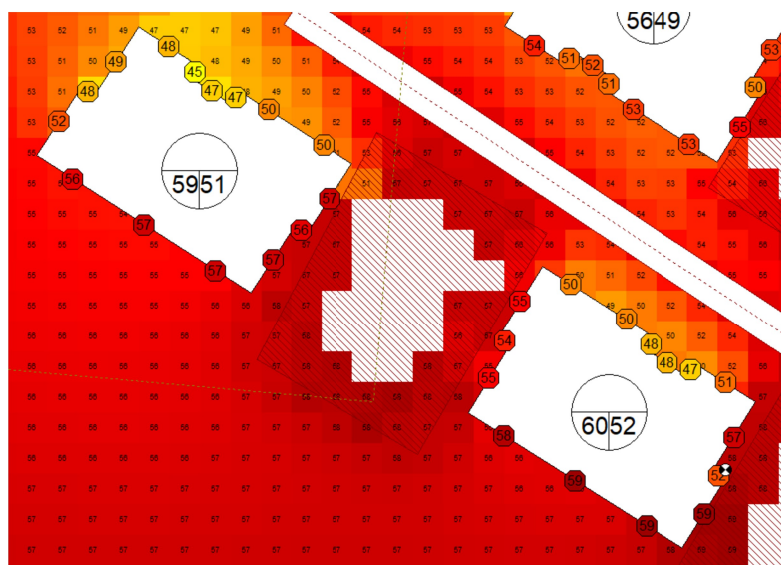
#### 4.4.6. Immeubles collectifs, Sud Ouest



On commencera par traiter ici du cas des deux immeubles les plus au Sud, Exposés directement à l'avenue Bertho et à l'aérodrome.



Rez-de-chaussée



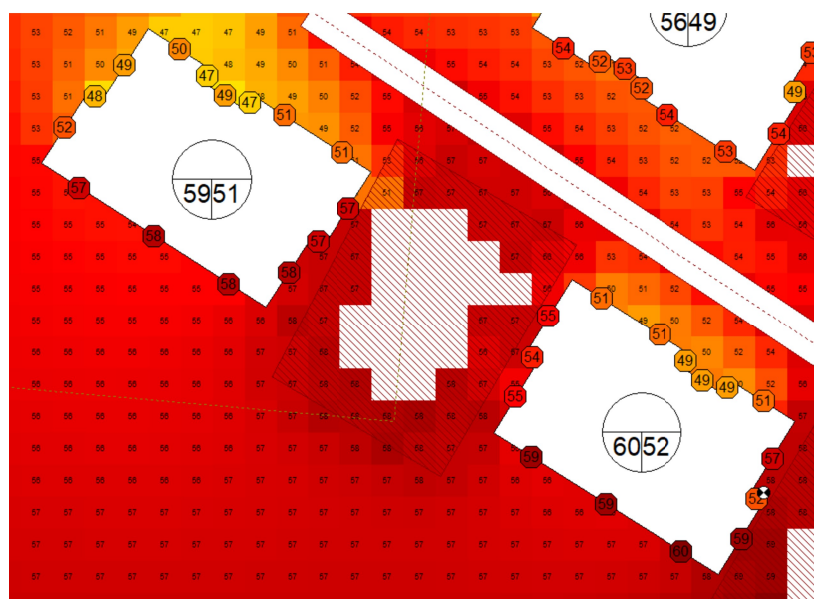
1er étage



Métamorphone

metamorphone.com

Membre de Ameizing, SARL coopérative - SIRET 83354081800014



2eme étage

On note ici une très forte exposition de la façade Sud-Ouest des deux bâtiments, mais également, dans une moindre mesure, de leur façade Sud-Est.

Ici, l'avenue Bertho est à plus de 100m, mais le terrain entre les bâtiments et la route est une zone humide. Il s'agit donc d'une surface très réfléchissante d'un point de vue acoustique, qui tend ainsi à favoriser la propagation du bruit. Malgré la distance supérieure à la zone d'impact considérée par la réglementation, on considérera ici, du fait de la nature défavorable du terrain, qu'on se trouve bel et bien dans l'aire d'influence de la route.

Le Boulevard Houssais demeure lui à moins de 100m de ces façades (à 60m au minimum).

Compte tenu de l'exposition directe aux voies bruyantes et à l'aérodrome, on considérera pour les façades Sud Est et Sud Ouest de ces bâtiments une exigence d'isolement uniforme :

$$\underline{D_{nT,w} + C_{tr} \geq 35dB}$$

Pour les façade Nord-Est et Nord Ouest, on exigera :

$$\underline{D_{nT,w} + C_{tr} \geq 33dB}$$

Éviter autant que possible les entrées d'air sur menuiseries pour les façades avec une exigence d'isolement  $\underline{D_{nT,w} + C_{tr} \geq 35dB}$ . Si elles sont nécessaires, prévoir des entrées d'air munies d'un auvent acoustique, avec un indice d'affaiblissement  $D_{n,e,w} \geq 39dB$ .

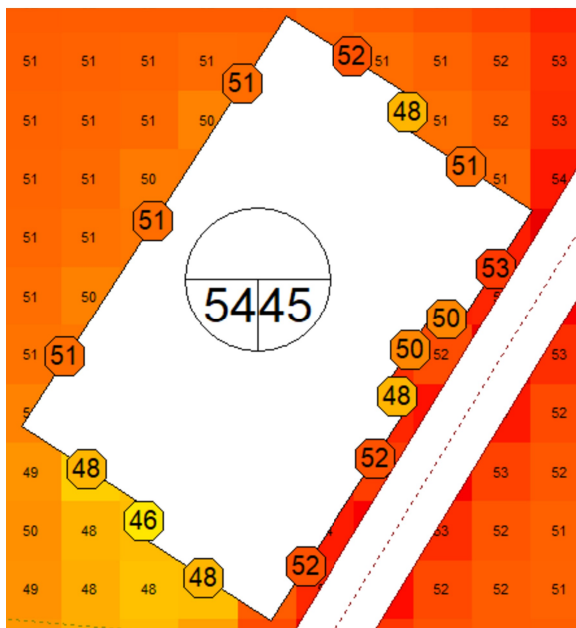


Métamorphone

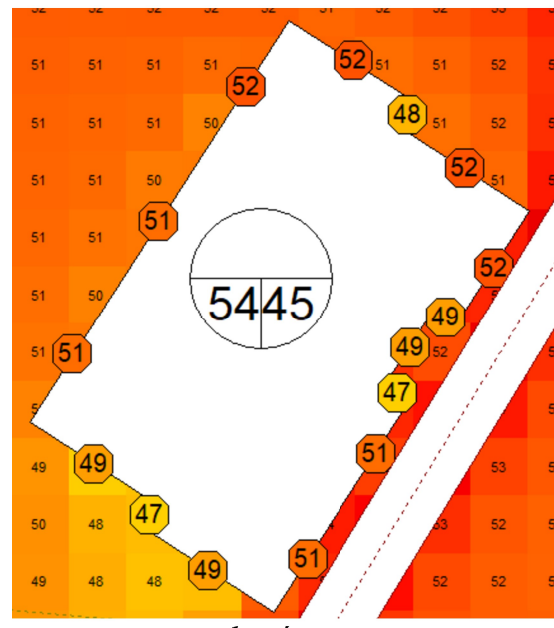
metamorphone.com

Membre de Ameizing, SARL coopérative - SIRET 83354081800014

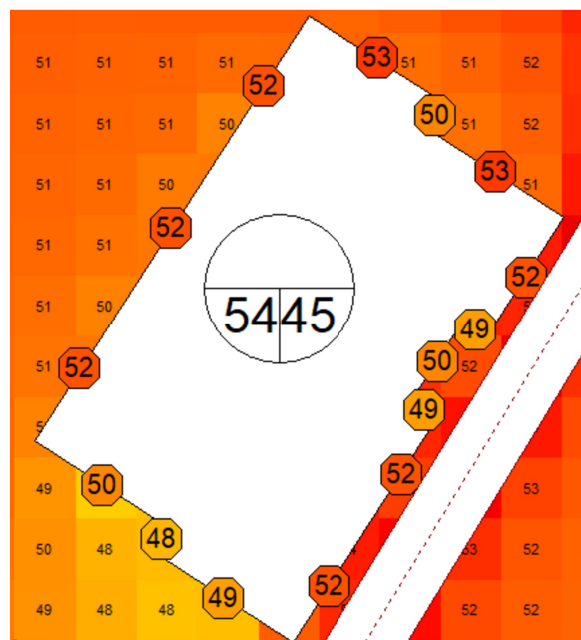
Concernant le troisième immeuble de cet ensemble, son exposition est nettement moindre :



*Rez-de-chaussée*



*1er étage*



*2eme étage*

Cet immeuble demeure toutefois relativement exposé au bruit du trafic aérien, l'aérodrome restant relativement proche.

On imposera donc ici le même isolement sur toutes les façades :

$$\underline{D_{nT,w} + C_{tr} \geq 33\text{dB}}$$



Métamorphone

metamorphone.com

Membre de Ameizing, SARL coopérative - SIRET 83354081800014



#### 4.4.7. Lots libres au Nord Ouest



Pour l'heure, aucun plan n'a été communiqué concernant ces lots.

Cependant, compte tenu de leurs distances avec les voies de circulation bruyantes, l'exigence réglementaire d'isolement pour ces lots n'excèdera pas  $D_{nt,w} + C_{tr} \geq 30 \text{ dB}$ .

Il s'agit également d'une des zones du projet les plus éloignées de l'aérodrome. Elle est relativement protégée du bruit des avions sur la piste, au début du décollage ou en fin d'atterrissage. Elle reste cependant exposée au bruit des hélicoptères ou des avions survolant la zone en hauteur.

On recommandera ici que les façades respectent cet indice d'isolement :

$$\mathbf{D}_{\text{nt,w}} + \mathbf{C}_{\text{tr}} \geq 31 \text{ dB}$$

Il est enfin recommandé que les double-vitrages des fenêtres et portes fenêtres soient asymétriques (deux verres d'épaisseurs différentes) et/ou intègrent au moins un verre feuilleté. Les portes et fenêtre devront présenter l'indice d'affaiblissement acoustique suivant :

$$\mathbf{R}_w + \mathbf{C}_{tr} \geq 31 \text{ dB}$$

Y compris dans les pièces où cet indice peut apparaître surdimensionné pour attendre  $D_{nt,w+Ctr} \geq 31\text{dB}$ .



## Métamorphose

metamorphone.com

Membre de Ameizing, SARL coopérative - SIRET 83354081800014

#### 4.4.1. Préconisations liées au trafic aérien

Il est recommandé d'adapter les cartes de vol, en particulier concernant les hélicoptères, et d'éviter le survol à basse altitude des zones habitées.

#### 4.4.2. Préconisations liées à la protection des bâtiments

##### Écrans anti-bruit :

Leur présence n'est pas indispensable mais peut impacter l'exigence d'isolement des façades.

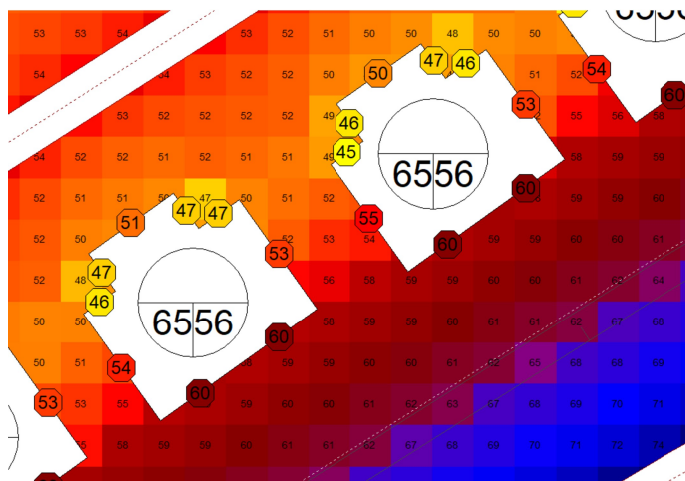
Ces écrans limitent le niveau sonore en façade des bâtiments les plus proches de la route. Cependant, leur efficacité est liée à leur hauteur et à leur distance vis-a-vis des bâtiments et de la route.

Au vu des plans actuels d'aménagement, de tels écrans seraient peu effectifs le long de l'avenue Henri Bertho ou de la D213, mais peuvent s'avérer pertinents le long du boulevard Joseph Houssais, notamment pour protéger les jardins et terrasses des pavillons bordant cette voie de circulation.

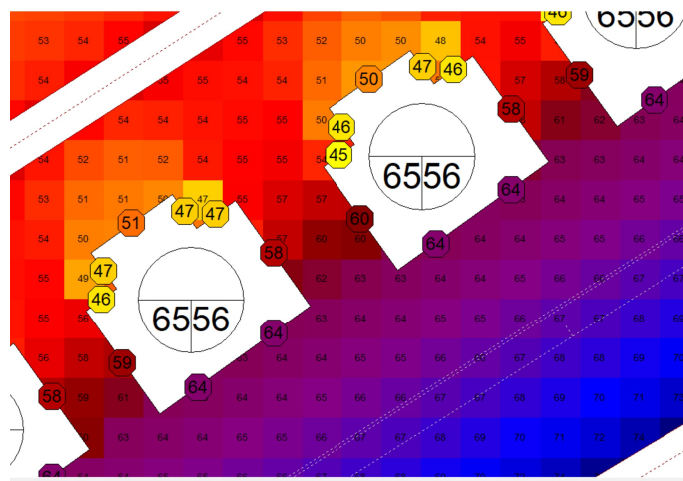
Un écran protégera en outre les éventuelles baies vitrées du rez-de-chaussée, qui constituent une faiblesse acoustique importante.

En revanche, il ne protégera pas l'étage.

Un écran anti-bruit de 2m de haut ou un remblai de 1,50m de haut permettra ainsi de protéger efficacement les jardins et les façades du rez-de chaussée des pavillons le long du boulevard Houssais :



*Avec remblai de 1,5m ou écran de 2m en limite de propriété. Niveau de bruit au RdC.*



*Niveau de bruit au RdC sans protection le long de la route*

De telles protections permettraient de réduire l'exigence d'isolement des façade au rez de chaussée à  $D_{nT,w} + C_{tr} \geq 35 \text{ dB}$ .



Métamorphone

metamorphone.com

Membre de Ameizing, SARL coopérative - SIRET 83354081800014



#### 4.4.3. Suivi du projet et attestation de prise en compte de la réglementation acoustique

Ce projet concerne la construction de plus de 10 logements. À ce titre et en vertu de l'arrêté du 27 novembre 2012, les maîtres d'ouvrage ont l'obligation, à l'achèvement des travaux, de fournir une attestation de prise en compte de la réglementation acoustique.

Cette attestation s'appuie sur des constats effectués en phases d'étude et chantier, ainsi que sur des mesures acoustiques réalisées par échantillonnage à la fin des travaux de construction.

Cette obligation reste valable dans le cas d'une opération mixte (maisons individuelles + logements collectifs), qui impose une répartition des mesures à effectuer sur l'ensemble de l'opération.

Saint Nazaire, le 05/10/2023

Yoann Dérédec



Méta-morphose

[metamorphose.com](http://metamorphose.com)

Membre de Ameizing, SARL coopérative - SIRET 83354081800014

# **ANNEXES** **Conformité du sonomètre**

Vérification Réglementaire de Sonomètre			
Vérification primitive : <input type="checkbox"/>		Vérification Périodique : <input type="checkbox"/>	
Vérification après réparation ou modification <input checked="" type="checkbox"/>			
<b>Détenteur :</b> <b>METAMORPHONE - AMEIZING</b> <b>2 Rue de la croix Lormel</b> <b>22190 OKERIN</b> <b>France</b>			
Matériel présenté à la vérification			
	Constructeur	Modèle	N° de série
Sonomètre	01dB	DUO	10313
Préamplificateur			
Microphone	GRAS	40CD	141077
Calibreur	01dB	CAL21	34254685
Accessoires faisant partie du type certifié et présentés à la vérification			
Ecran Anti-Vent Intégral      Filtres 1/1 octave et 1/3 Ecran Anti-Vent Court      d'octaves Ogive RA0208 Version logiciel: Application: 2,50 ; Métrologie: 2,12			
Les accessoires non identifiés ci-dessus ne sont pas contrôlés par l'état ou son représentant. Ils ne doivent pas être utilisés à l'occasion soit de l'application de textes législatifs et réglementaires, soit d'expertises.			
<b>SONOMETRE CONFORME A LA REGLEMENTATION</b>		<b>OUI</b>	<b>X</b>
La vérification a été effectuée conformément aux modalités d'exécution des vérifications du certificat <b>N°</b> LNE-21674-REV.4 <b>Du</b> 04/04/2017 <b>fait à :</b> Limonest <b>Le :</b> 28/08/2020		<b>Cachet de l'organisme :</b> 01dB-METRAVIB 200 chemin des Ormeaux 66578 Limonest Tél. 04 72 52 48 00 Fax 04 72 52 47 47 Siret 409 859 708 00019 - APE 7120B <b>Marque d'identification:</b> <b>EZ69</b>	
<b>Prochaine vérification avant le :</b> 28/08/2022			
<b>Vérification effectuée par :</b> Maxence DERVAUX			
<b>Réparation ou modification</b>		<b>Cachet de l'organisme</b>	
<b>Intervention effectuée le :</b>			
L'absence ou la destruction de la vignette de vérification interdit l'utilisation du sonomètre à l'occasion soit de l'application de textes législatifs et réglementaires, soit d'expertises.			



Métamorphose

metamorphose.com

Membre de Ameizing, SARL coopérative - SIRET 83354081800014

## Synthèse des mesures :



Métamorphose

[metamorphose.com](http://metamorphose.com)

Membre de Ameizing, SARL coopérative - SIRET 83354081800014



Métamorphose

[metamorphose.com](http://metamorphose.com)

Membre de Ameizing, SARL coopérative - SIRET 83354081800014



# Niveau de bruit (dB) par bande de tiers d'octave (Hz)

Mesure	Date début	Date Fin	50 Hz	63 Hz	80 Hz	100 Hz	125 Hz	160 Hz	200 Hz	250 Hz	315 Hz	400 Hz	500 Hz	630 Hz	800 Hz	1 kHz	1.25 kHz	1.6 kHz	2 kHz	2.5 kHz	3.15 kHz	4 kHz	5 kHz	Leq	LAeq	L50
Ouest Vacances	27/08/2021 10:52:32	27/08/2021 11:23:41	50,9	52,8	54,2	45	46,2	47,9	47,3	49,7	51,6	49,2	47,3	47	46	44,7	43,6	42,6	39,6	36,8	34,8	31,9	29,3			
L50			48,1	47,7	46,1	40,1	36,8	36,3	35,6	37,6	39,4	39,6	40	40,7	41,3	41	38,6	35	31,1	27	23,8	21,8	20,4			
Est Vacances	27/08/2021 11:39:53	27/08/2021 12:10:56	56,6	57,8	56,9	51,5	53,9	49,9	48,4	48,3	50	49,6	46,9	49	49,3	48,9	46,9	45,6	44,1	41,5	38,8	35,3	31,7	60,94	56,75	52,4
L50			52,8	51,8	48,7	45,6	43	40,6	37,7	36	36,7	38,2	40,4	42,1	44,6	46	44,1	42,3	40,3	36,6	32,9	29,3	25,8			
Sud Vacances Jour	27/08/2021 12:24:04	29/08/2021 18:48:34	56,2	56,1	56,1	51,7	49,3	46,2	42,4	42	42,4	42,8	43	43,9	45,9	47,3	46	44,2	41,5	38	34,6	31,7	29	57,58	53,86	52,8
L50			52,5	51,7	48,1	44,5	41,7	38,9	36,7	36,3	37,2	38,5	40,7	42,3	44,8	46,4	44,9	42,9	40	35,9	32	28,2	25,1			
Sud Vacances Nuit	27/08/2021 12:24:04	29/08/2021 18:48:34	48,6	48,7	45,4	42,2	42	36,6	31,8	32,5	34,5	35,2	36,5	37,8	39,6	41,2	40,2	38,7	35,8	31,9	28,7	24,9	21	50,16	47,76	45,8
L50			41,2	39,8	37,5	34,9	31,8	28,8	27,7	29,8	31,8	32,8	34,5	35,8	37,4	37,6	36,3	33,5	29,4	24	18,7	14,8	13,2			
Sud Semaine Jour	30/08/2021 09:47:02	31/08/2021 10:26:02	56,6	56,3	54,7	50,3	48,3	46,6	44,1	43,2	45	44,6	44,5	45,1	46,7	48,1	46,9	45,3	42,7	39,3	36	33	31,5	57,90	54,89	53,7
L50			52,9	52,1	48,2	44,7	41,9	39,1	36,9	37	38,6	39,8	41,7	43,3	45,4	47	45,8	44,1	41,2	37,3	33,3	29,6	26,4			
Sud Semaine Nuit	30/08/2021 22:00:52	31/08/2021 07:00:22	47,7	48,3	45,1	40,3	37,6	35,7	30,6	30,4	32,4	33,4	34,3	35,8	37,4	38,7	37,9	36,5	33,6	29,9	26,4	22,4	20,1	47,81	45,50	44,9
L50			38,7	37,2	34,6	32,3	29	26,2	25,5	27,1	28,9	29,8	31,2	32,3	33,6	33,3	31,9	29,3	25,1	20,5	15,4	12,5	11,6			
Nord Semaine Jour	31/08/2021 10:35:26	01/09/2021 10:18:36	51,5	50,4	47,9	41,9	40,4	41,5	41	40,6	40,8	41,3	43,9	45,5	44	46,1	43,3	40,4	35,7	31,7	31,7	34,3	32,9	54,14	52,04	51,5
L50			50,3	49,1	44,5	38,4	35,6	35,3	37,3	37,1	37,9	39	42,7	44,4	43,4	45,7	42,9	39,9	35,1	30,2	26,3	26,1	24,3			
Nord Semaine Nuit	31/08/2021 22:00:06	01/09/2021 07:00:16	43,9	42,1	37,3	32,9	30,7	31,4	31,3	30,6	31,7	31,9	34,9	36,9	35,5	38,3	34,6	32,4	27,6	22,4	23,6	28,1	26,1	45,44	43,74	41,6
L50			39,7	37,9	34	30	27,4	28,5	27,8	27,9	29	32,2	33,7	32,7	36	32,5	30,2	25,9	20,6	16,2	13,5	10,7				
Est Semaine Jour	01/09/2021 10:31:56	02/09/2021 10:01:46	60,5	60,8	58,3	55	56,1	55,3	54,3	53,8	53,8	54	54	54	56,1	57,6	55,8	54	52,2	49,3	45,8	42,4	39,2	66,53	64,12	60,3
L50			53,7	53,5	50,2	47,1	45,4	44,9	45,8	46,8	47,2	47,3	48,6	49,6	51,6	53,7	52	50,6	48,5	45,2	41,5	37,4	33,6			
Est Semaine Nuit	01/09/2021 22:01:16	02/09/2021 06:59:46	49,5	51,6	48,5	43,8	42,4	40,8	41	42,7	41,9	41,7	42,5	43,9	46,5	48,2	46,3	45,3	44,1	41,2	37,3	33,3	29,4	55,93	54,70	48
L50			39,6	37,5	34,9	33,1	29,5	29,2	30,3	30,9	31,1	31,6	31,6	32,3	33,6	34,2	32,4	29,3	25,5	22,1	18,9	17,1	15,9			
Est Semaine Nuit sans GNL	02/09/2021 01:50:46	02/09/2021 06:59:46	49,2	52,2	48,7	43,5	42,2	40,6	41,4	42,2	41,7	41,4	42,6	44,1	46,4	48	46,2	45,3	44,2	41,3	37,3	33,2	29,3	55,84	54,64	41,2
L50			39,9	37,5	34,9	33,4	29,3	28,9	30,1	30,4	30,6	31,2	31,1	31,9	33,1	33,5	31,8	28,7	24,8	21	18,1	16,2	14,7			
Passage Hélico	27/08/2021 10:58:44	27/08/2021 10:58:51	60,8	72,4	72	57,4	65,4	69,6	67,6	70,5	72,4	71,4	67,6	67,4	66,1	64,3	64,3	63,5	61,3	58,7	57,2	54,3	51,2	79,41	75,20	
Décollage avion	27/08/2021 11:04:25	27/08/2021 11:04:32	49,6	57,1	45,1	53,1	59,3	40,7	37,2	46,5	40,5	45	51	47	49,1	48,5	46,2	43,2	42,3	39,2	35,8	30,8	26,4	61,99	55,90	
Passage avion	27/08/2021 11:04:44	27/08/2021 11:04:53	48,7	48,6	43,6	45,5	58,8	39,9	44,7	49,8	48,8	43,6	49,3	47,4	49,3	50,1	49,4	47,4	42,1	36	29,3	24,4	22	61,81	57,04	
Décollage et passage avion	27/08/2021 11:04:23	27/08/2021 11:04:53	48,9	55,3	44,6	48,3	58,1	40,8	41,2	47,2	45,2	43,6	48,4	46,2	47,6	47,7	46,7	44,4	40,6	36,4	32,2	27,4	23,5	60,67	55,05	
Avion 2	27/08/2021 11:08:28	27/08/2021 11:08:49	48,3	49,8	51,6	52,5	37,1	38,1	46,3	47,1	47,8	49,1	45,2	45,2	43,7	41,7	38,2	34,2	29,5	25,4	21,9	19,8	18,9	57,33	51,39	
Est Hiver Nuit	11/01/2022 22:00:57	12/01/2022 07:02:07	45,9	45,5	42,2	39,1	36,1	32,8	28,8	25,2	26,3	28,4	30,3	33	35,4	36,5	35,1	34,3	32,4	29,3	25,5	22,2	18,7	45,61	43,26	38,1
L50			39	37,7	35,3	32,7	29,5	25,6	21,1	21,4	24,1	26,4	28,3	30,1	31,5	31,7	29,5	26,1	21,3	15,8	11,6	9	7,8			
Est Hiver Jour	11/01/2022 09:21:57	12/01/2022 11:03:27	55,9	56,4	54,3	49,3	47	44,5	41,1	35,5	36,4	37,9	38,8	41,1	44,2	46	45	44,2	42,7	39,6	36,6	34,7	32,5	55,70	53,00	51,9
L50			53,2	53,2	49,1	45,6	42,8	39,6	35,5	30,6	30,6	33,3	36,3	39,7	43,2	44,9	43,8	42,9	41,3	37,9	34,2	29,6	23,2			
Nord Hiver Nuit	12/01/2022 21:59:13	13/01/2022 07:00:23	46,5	46,6	44,8	38,9	30,1	26,2	27,7	32,5	35,2	33,8	37,2	37	38,9	38,2	36,4	33,9	30,1	25,1	20,7	18,5	18,2	47,02	44,91	41,1
L50			41,2	40	37,3	32,8	26,9	23,2	24,6	29,3	31	28,9	32,2	31,9	34,4	34,3	32,3	29,7	25,4	20,8	17,5	15,7	15			
Nord Hiver Jour	12/01/2022 11:15:33	13/01/2022 09:11:03	56	56,3	54,2	47,9	39,5	35	38,3	43,3	46	43,9	45,8	46,2	48,5	47,7	45,3	42,9	39,4	34,9	31,1	28,2	29,1	56,47	54,26	53,8
L50			54,7	55	52,8	46,2	37,2	30,1	31,9	37,9	41,1	39,4	44,1	45	48,1	47,4	44,9	42,5	38,9	33,7	28,1	23	19			
Sud Hiver Nuit	10/01/2022 22:00:46	11/01/2022 06:59:46	48,8	49,1	47,2	42,5	40,3	38,5	37,1	32,7	30,8	30,8	32,6	35,2	38,2	41,4	40,8	40,4	39,3	36,6	34,7	33,1	30,8	50,52	48,88	36,1
L50			37,6	36,9	34,7	31,7	29	25,5	22,2	23,5	25,8	26,8	27,2	27	27,3	29	27,4	25,1	22,1	17,3	13,6	11,3	9,6			
Sud Hiver Jour	10/01/2022 10:32:36	11/01/2022 09:12:26	59,3	59,4	56,8	52,6	51	48,7	46,9	43,7	40,9	40,2	42	44,6	48,3	51,1	50,4	50,3	49,2	46,8	45,5	44,3	42,6	60,59	58,86	57,9
L50			55,1	54,9	51,2	47,7	45,8	44,5	42,2	39,9	37,4	36,8	39,7	42,9	46,7	50	49,4	49,4	48,2	45,5	43,5	41,6	39,1			
Passage d'un avion 2	27/08/2021 11:53:53	27/08/2021 11:54:15	63,5	52,3	60,9	57,9	56,2	54	43,3	50,1	44,9	43,5	45,8	44	45,7	47,5	45,1	43,4	42,2	39,5	37,1	34,7	33	62,32	54,66	
Résiduel diurne Sud	29/08/2021 12:31:34	29/08/2021 14:38:04	55,1	55	53,5	49,9	47,1	44,5	42,5	38,9	39	40	40,9	42,2	44,7	46,5	45,2	43,3	40,5	36,7	33,5	31	28,8	56,00	52,75	51,9
L50			50,9	50,2	46,2	43,4	40,8	38,7	37,1	36,6	37,1	38,2	40,1	41,5	43,9	45,5	44,1	42	39,2	35,2	31,7	28,8	26,7			
Résiduel nocturne Sud	11/01/2022 00:53:36	11/01/2022 03:04:26	39,5	40,4	40,4	33,1	31,9	30,8	26,4	26,9	27,4	28,2	27,9	28,6	30,2	32,8	32,6	31,9	30,9	28,3	25,9	23,7	20,9	42,37	40,65	31,7
L50			34,7	34,1	33,2	30,4	27,8	24,1	21,4	23,6	26	26,6	26,2	25,2	23,4	21,7	19,6	16,5	13,1	9,5	7,7	7,3	7,7			
Résiduel diurne Est	11/01/2022 13:51:47	11/01/2022 16:50:57	54,4	57,5	57,4	50,3	48,7	44,8	42,1	38,7	36,5	38,1	39,1	40,8	43,5	45,3	44,4	44	42,7	39,5	35,4	31,1	25,7	56,10	52,57	51,5
L50			54,4	54,4	50,8	46,8	44,1	40,8	37,2	32	29	31,9	35	37,9	41,7	44,1	43,2	42,9	41,6	38,3	34,2	29,1	21,9			
Résiduel nocturne Est	12/01/2022 01:52:47	12/01/2022 04:08:27	41,4	38,6	36,9	32,6	28,8	25,9	23,1	18,3	20,1	21,7	23,1	25,8	28,5	29,4	27,8	26,5	25,5	22,5	18,9	15,2	11,7	38,67	36,11	30,5
L50			36,8	33,9	32,3	29,4	25	20,5	15,5	15,2	17,8	19,5	21,2	22,6	24,1	23,1	20,2	16,5	11,9	8,9	7,7	7	7,4			
Résiduel diurne Nord	31/08/2021 11:59:26	31/08/2021 13:36:16																								

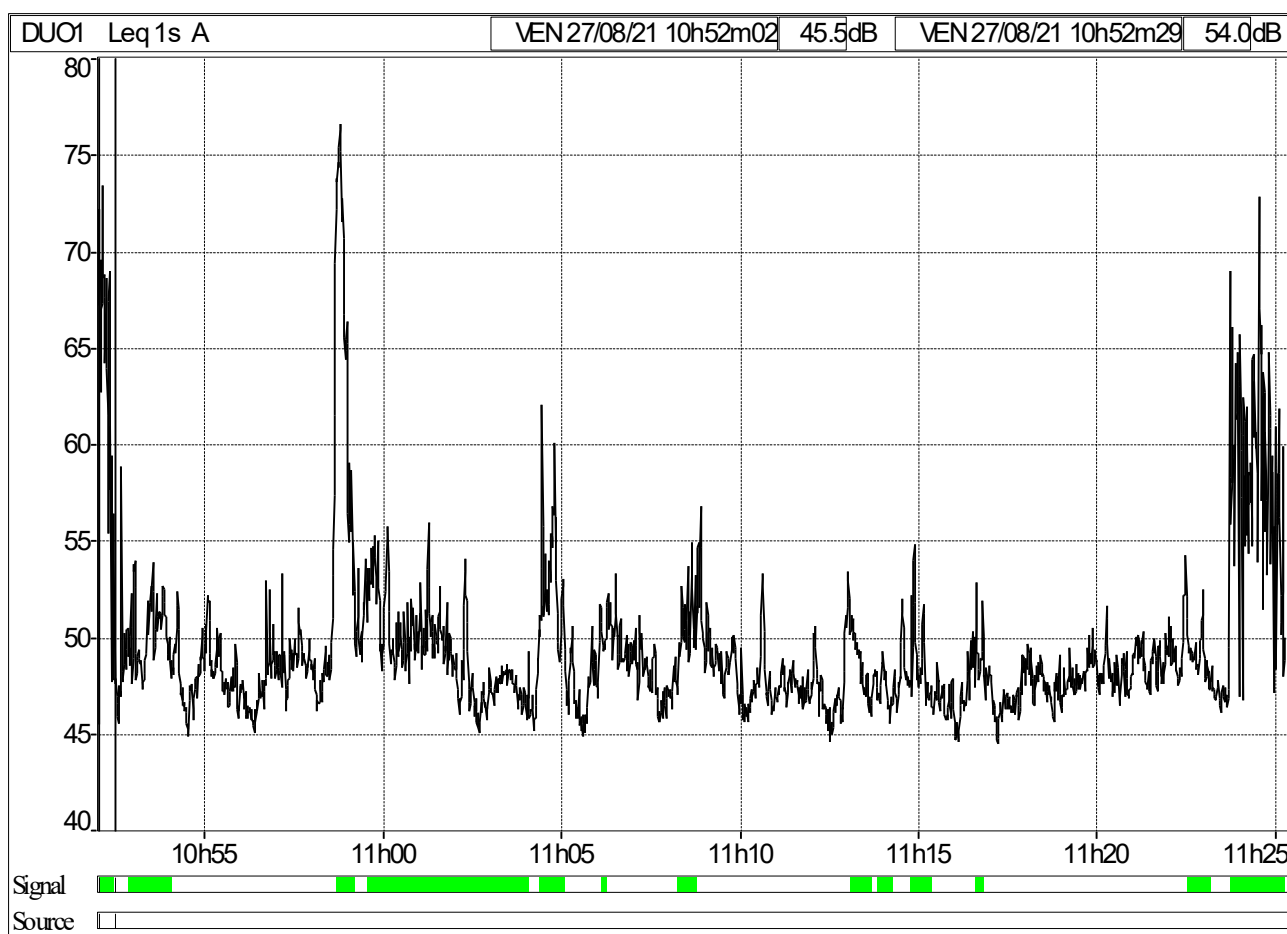
## Tracés des mesures :



Métamorphose

[metamorphose.com](http://metamorphose.com)

Membre de Ameizing, SARL coopérative - SIRET 83354081800014



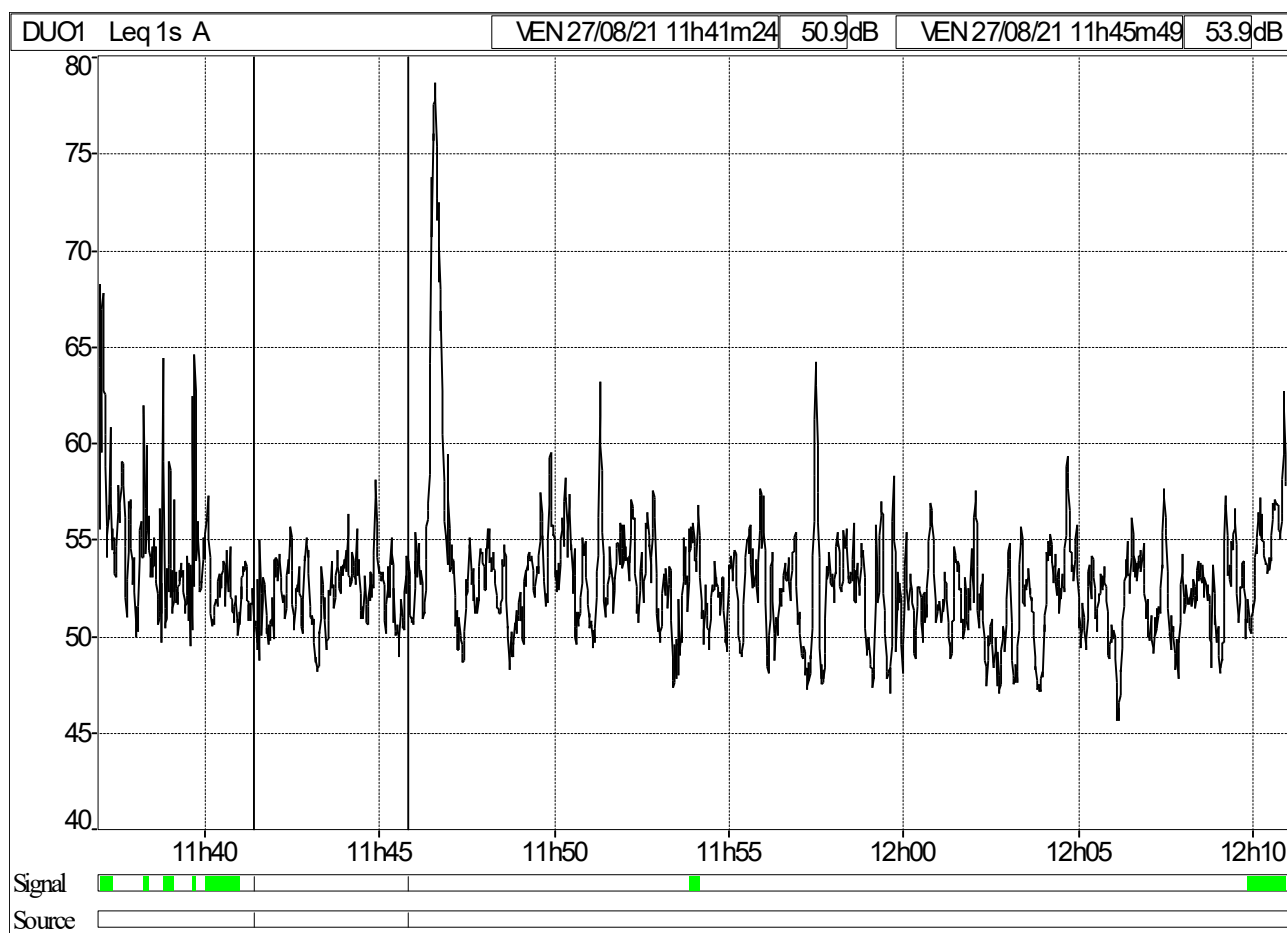
*Point Ouest, Vacances*



Métamorphone

[metamorphone.com](http://metamorphone.com)

Membre de Ameizing, SARL coopérative - SIRET 83354081800014



*Point Est, Vacances*

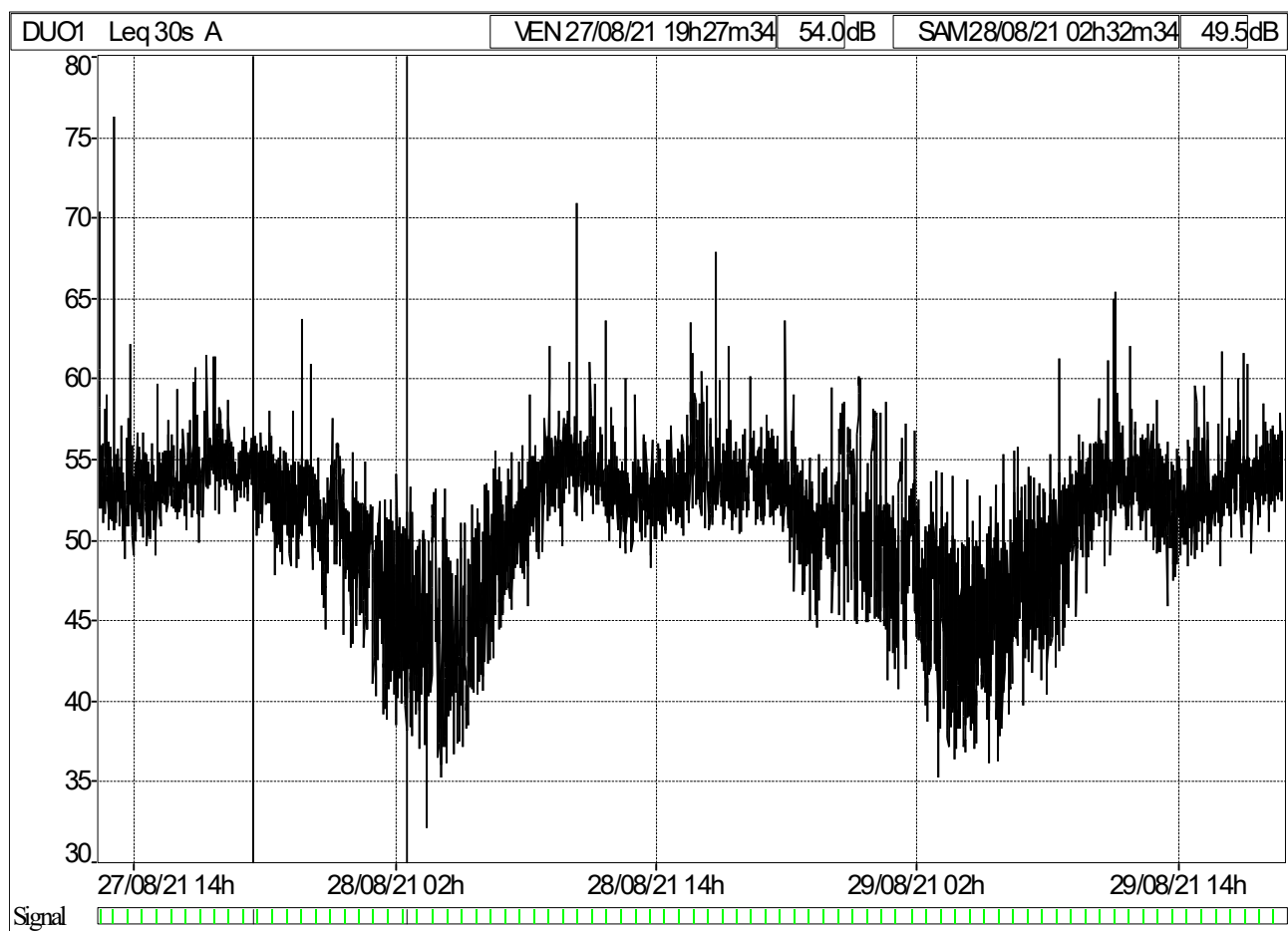


Métamorphose

metamorphose.com

Membre de Ameizing, SARL coopérative - SIRET 83354081800014





*Point Sud, Vacances*



Métamorphone

[metamorphone.com](http://metamorphone.com)

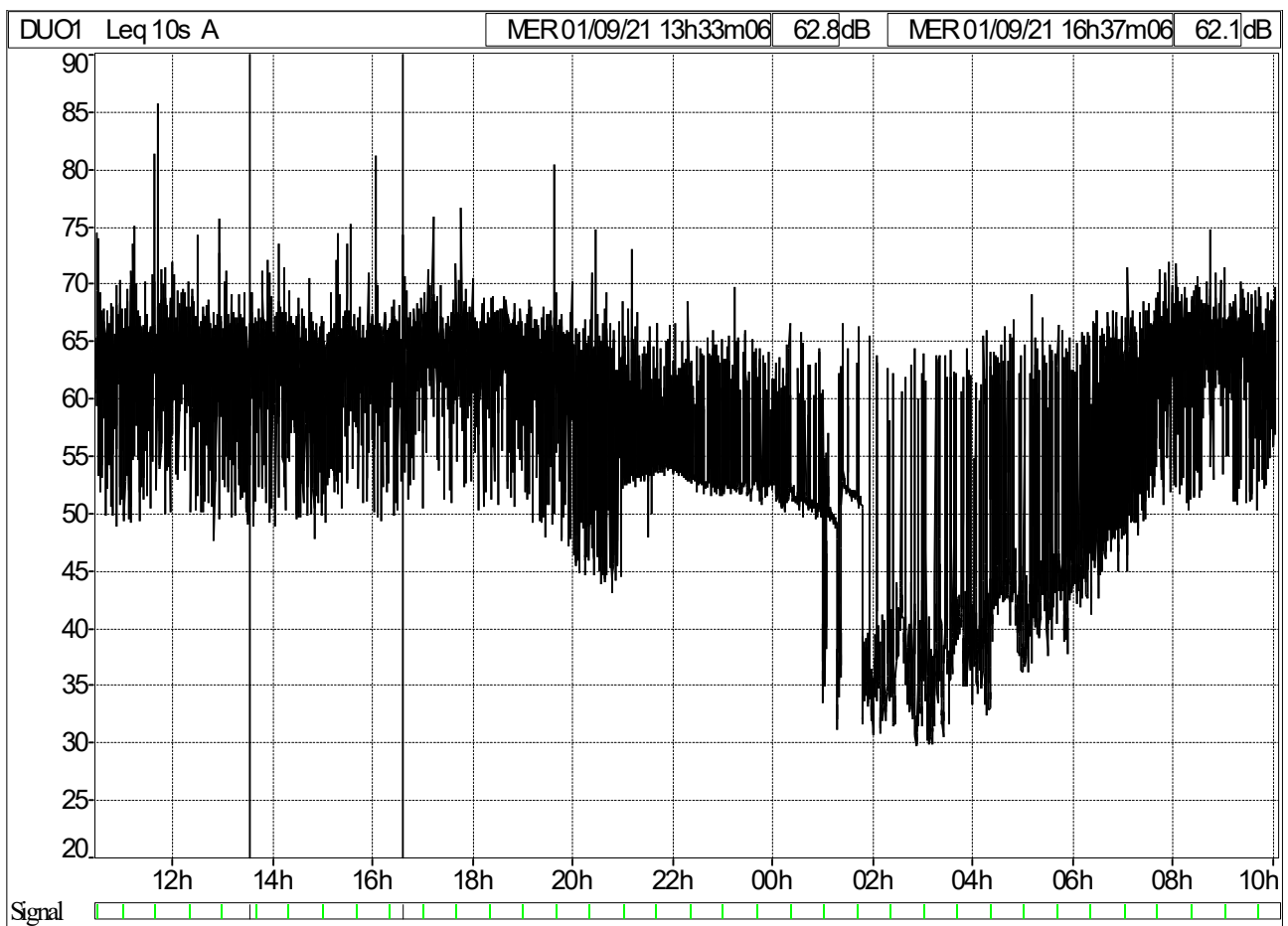
Membre de Ameizing, SARL coopérative - SIRET 83354081800014



Métamorphose

[metamorphose.com](http://metamorphose.com)

Membre de Ameizing, SARL coopérative - SIRET 83354081800014



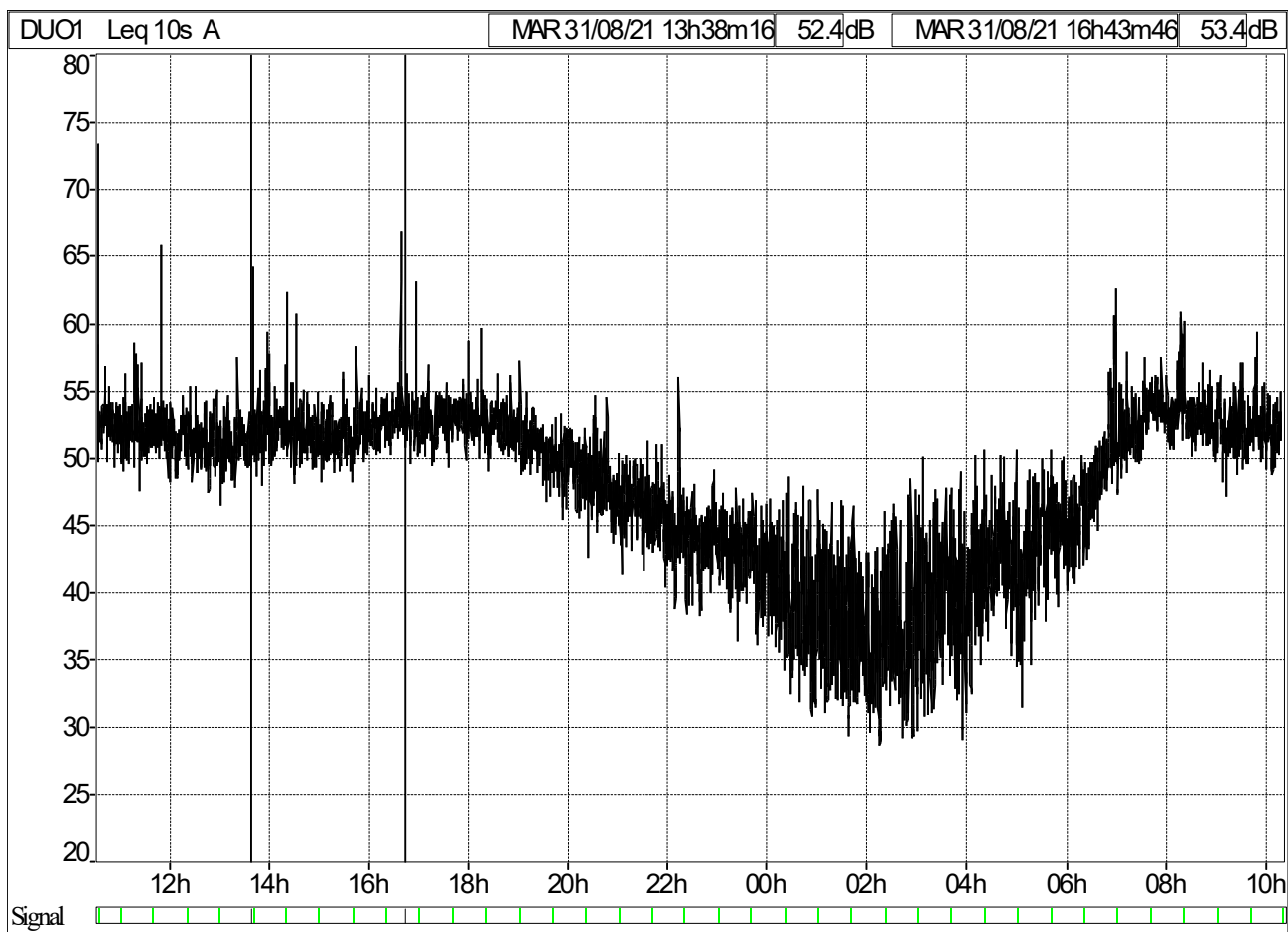
*Point Est, rentrée scolaire*



Métamorphone

metamorphone.com

Membre de Ameizing, SARL coopérative - SIRET 83354081800014



*Point Nord, rentrée scolaire*

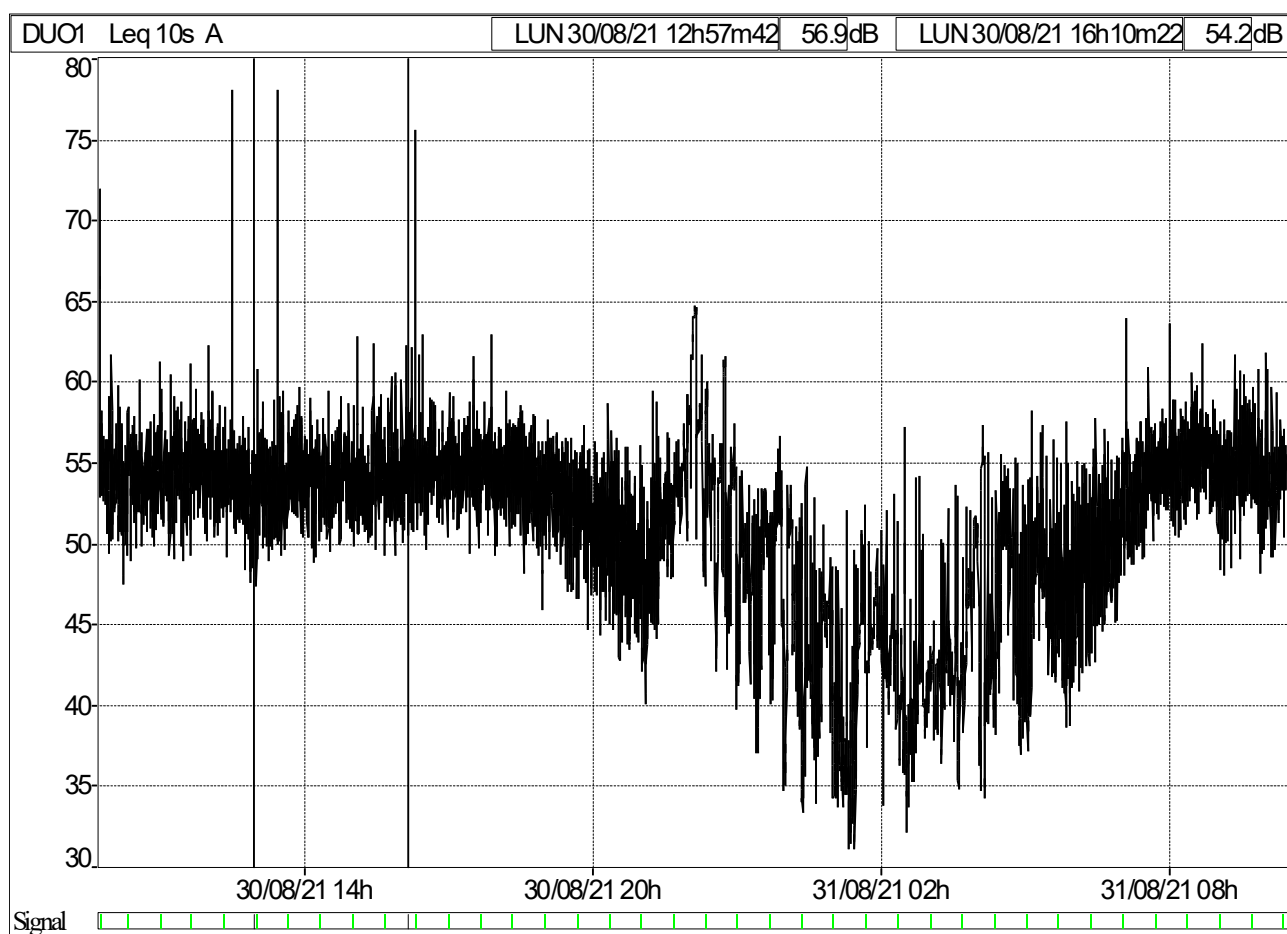


Métamorphone

metamorphone.com

Membre de Ameizing, SARL coopérative - SIRET 83354081800014





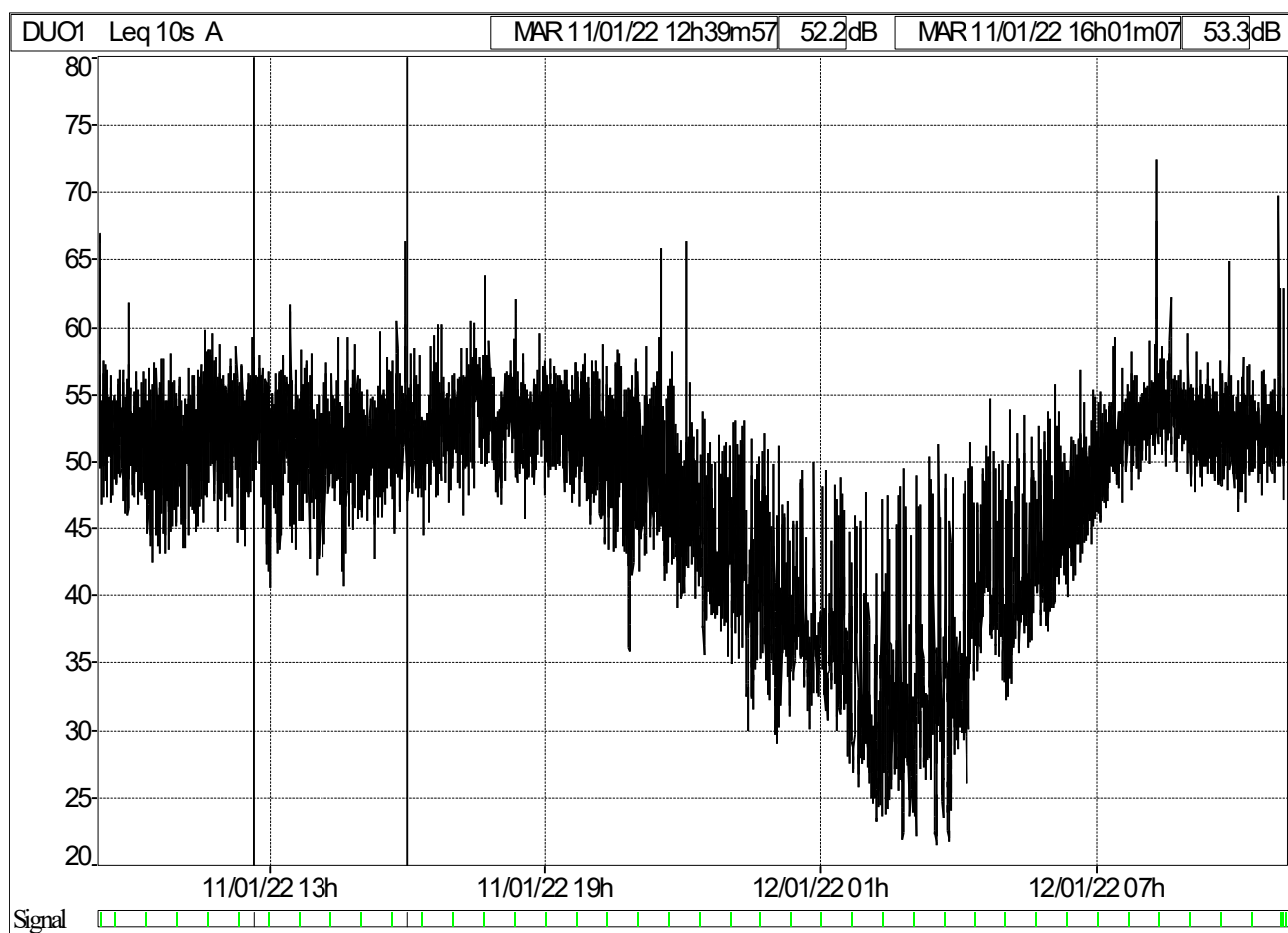
Point Sud, rentrée scolaire



Métamorphose

metamorphose.com

Membre de Ameizing, SARL coopérative - SIRET 83354081800014



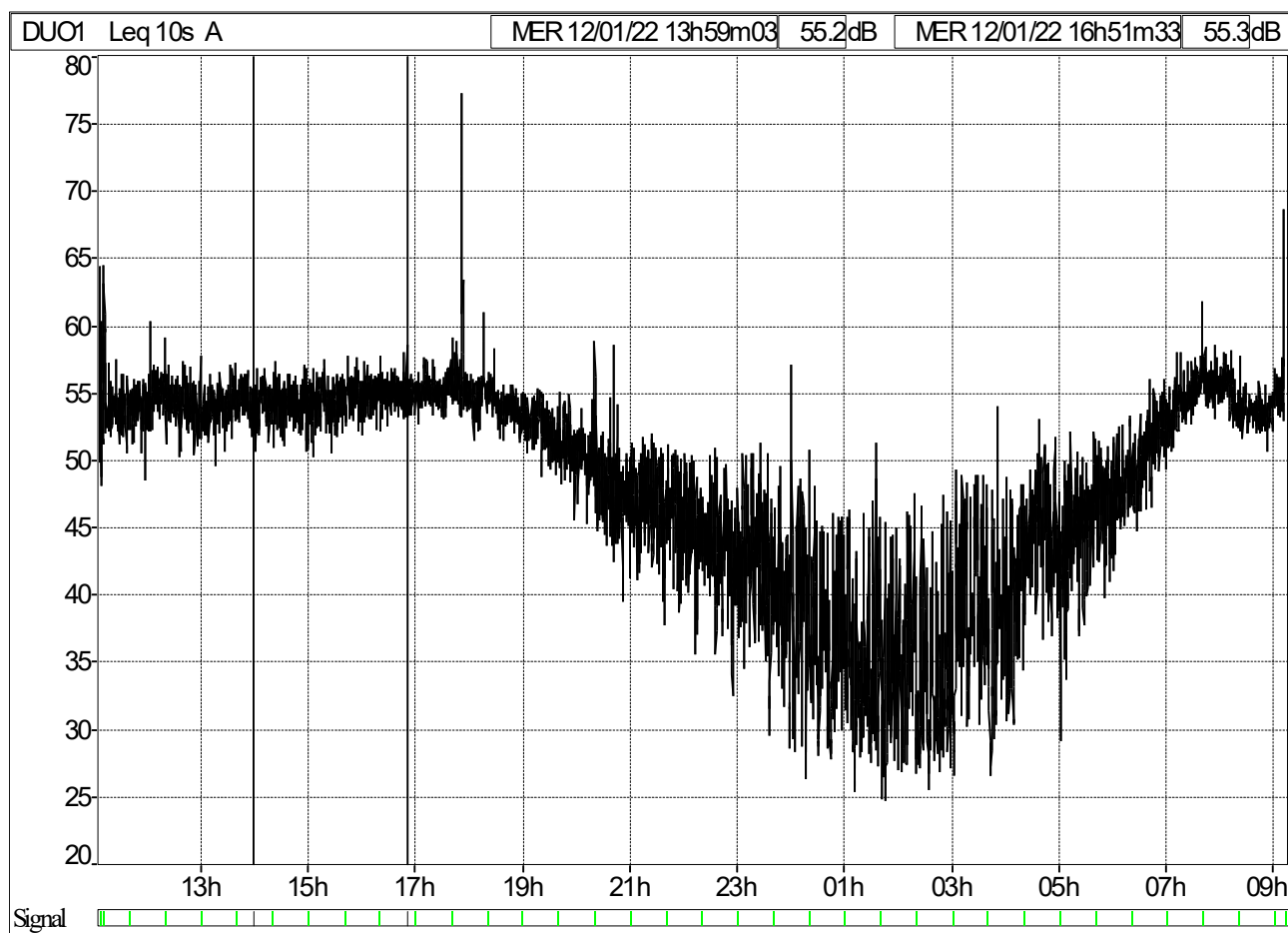
Point Est, hiver



Métamorphone

metamorphone.com

Membre de Ameizing, SARL coopérative - SIRET 83354081800014



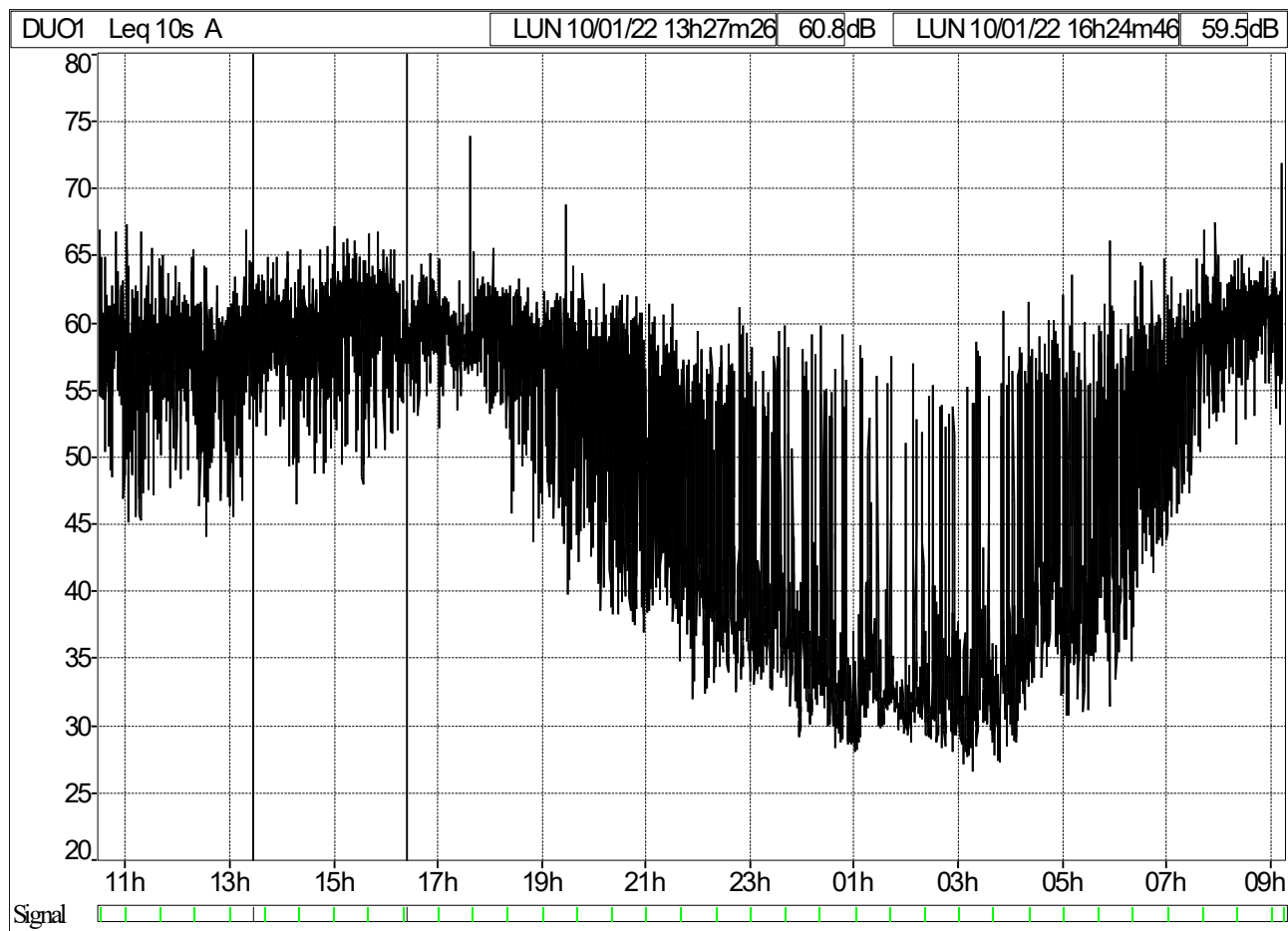
Point Nord, hiver



Métamorphose

metamorphose.com

Membre de Ameizing, SARL coopérative - SIRET 83354081800014



*Point Sud, hiver*



Métamorphone

[metamorphone.com](http://metamorphone.com)

Membre de Ameizing, SARL coopérative - SIRET 83354081800014



## Classification des conditions météorologiques selon la norme NF S31 010

La norme NF S31 010 « Caractérisation et mesurage des bruits dans l'environnement » définit le protocole réglementaire de mesurage. Elle décrit notamment les conditions météorologiques dans lesquels le mesurage est acceptable et quelles sont sur lui leurs influences.

Les conditions météorologiques sont définies dans le tableau suivant :

U1 : vent fort (3 à 5m/s) contraire au sens source-récepteur	T1 : jour, fort ensoleillement, surface sèche et peu de vent
U2 : vent moyen à faible (1 à 3 m/s) contraire ou vent fort peu contraire	T2 : idem T1, mais avec au moins une condition non-vérifiée
U3 : vent nul ou vent quelconque de travers	T3 : lever ou coucher du soleil, ou temps couvert et venteux avec une surface pas trop humide
U4 : vent moyen à faible portant ou fort peu portant (environ 45°)	T4 : nuit et nuageux ou vent
U5 : vent fort portant	T5 : nuit, ciel dégagé et vent faible.

	U1	U2	U3	U4	U5
T1		—	-	-	
T2	—	-	-	Z	+
T3	-	-	Z	+	+
T4	-	Z	+	+	++
T5		+	+	++	

- État météorologique conduisant à une atténuation forte du niveau sonore
- État météorologique conduisant à une atténuation faible du niveau sonore
- Z État météorologique aux effets nuls ou négligeables sur le niveau sonore
- + État météorologique conduisant à un renforcement faible du niveau sonore
- ++ État météorologique conduisant à un renforcement fort du niveau sonore



Métamorphone

metamorphone.com

Membre de Ameizing, SARL coopérative - SIRET 83354081800014