

Rapport d'Etude Acoustique

Constat sonore avant implantation

Projet de plateforme logistrielle - Port de Dunkerque

Demandeur	Damien Ecorce damien.ecorce@icpe-conseil.fr Ecorce ICPE Conseil La Coursive 7 rue Robert et Reynier 69190 Saint-Fons 06.34.44.56.43
Client	SOC. ENTREPOTS ET TRANSPORTS CHEVALLIER
Numéro de rapport	R2022-0128-1407
Indice	I2
Contacts Arundo Acoustique	Nicolas Hero Pierre Woillard GSM : 0682589917 contact@arundo-acoustique.com

Ce rapport comprend 16 pages (annexes incluses)
Fait à Paris, le 15/03/2022

Sommaire

Données d'entrée	3
Description de la mission	3
Règlementation applicable (partie ICPE) Arrêté du 23 janvier 1997 (extrait)	3
Norme de mesurage considérée NFS 31-010	4
Normes métrologiques applicables	4
Description du site et de son environnement	5
Campagne de mesurages	6
Introduction	6
Emplacement des mesurages sur vue aérienne	6
Résultats des mesurages.....	7
Point A.....	7
Point B.....	7
Analyse	8
Conclusion.....	9
Annexe 1 : Matériel métrologique utilisé pour les mesurages	10
Annexe 2 : Fiches de mesurages	11
Annexe 3 : Glossaire.....	15

Données d'entrée

Dans le cadre du projet d'implantation de plateforme logistrique d'environ 60000m² dans la zone portuaire de Dunkerque (59), M. Damien Ecorce de la société ECORCE ICPE CONSEIL, représentant le client ENTREPOTS ET TRANSPORTS CHEVALLIER, a sollicité le BET Arundo Acoustique en vue de la réalisation d'une campagne de mesures, consistant en un état sonore initial **avant implantation**.

Description de la mission

La présente mission acoustique consiste en :

- Description de l'environnement sonore du site,
- Mesurage des niveaux de bruit résiduel en périodes diurne et nocturne en 2 points,
- Dépouillement des mesures, synthèse et commentaires, conclusion

Règlementation applicable (partie ICPE) Arrêté du 23 janvier 1997 (extrait)

Emergences autorisées

L'émergence maximale dans les Zones à Emergence Réglementée, est définie de la façon suivante :

Niveau de bruit ambiant	Emergence admissible pour la période « jour » de 7h00 à 22h00	Emergence admissible pour la période « nuit » de 22h00 à 7h00, ainsi que les dimanches et jours fériés
35 < bruit ≤ 45 dB(A)	6 dB(A)	4 dB(A)
Supérieur à 45dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

Limites de propriété

L'arrêté d'autorisation fixe, pour chacune des périodes de la journée (diurne et nocturne), les niveaux à ne pas dépasser en limite de propriété de l'établissement, déterminés de manière à assurer le respect des valeurs d'émergences admissibles. Les valeurs fixées par l'arrêté d'autorisation ne peuvent excéder 70 dB(A) pour la période jour et 60 dB(A) pour la période nuit en limite de propriété, sauf si le bruit résiduel pour la période considéré est supérieur à cette limite.

Tonalité marquée

Il y a tonalité marquée dans un spectre non pondéré de 1/3 d'octave quand la différence entre la bande de 1/3 d'octave et les quatre bandes de 1/3 d'octave les plus proches (les deux bandes immédiatement inférieures et les deux bandes immédiatement supérieures) atteint ou dépasse les valeurs indiquées dans le tableau ci-dessous :

Analyse faite sur une durée d'acquisition minimale de 10s		
50Hz à 315Hz	400Hz à 1250Hz	1600Hz à 8kHz
10dB	5dB	5dB

Dans le cas d'un bruit à tonalité marquée, le bruit ne peut dépasser 30% de la durée de fonctionnement sur les périodes diurnes et nocturnes.

Règlementation applicable (hors ICPE) extrait du code de la santé publique

Partie réglementaire, Première partie : Protection générale de la santé, Livre III : Protection de la santé et environnement, Titre III : Prévention des risques sanitaires liés à l'environnement et au travail, Chapitre IV : Lutte contre la présence de plomb ou d'amiante et contre les nuisances sonores, Section 3 : Lutte contre le bruit.

Art. R. 1334 - 32 : « (...) 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. 1334 - 33, est supérieure aux valeurs limites fixées au même article. »

Art. R. 1334 - 33 : « 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 celui du niveau de 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 dB(A) en période diurne** (de 7 heures à 22 heures) et **3 dB(A) en période nocturne** (de 22 heures à 7 heures), valeurs auxquelles s'ajoute un terme correctif, fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier. »

terme correctif

T : Durée cumulée d'apparition du bruit particulier

TC : terme correctif

$T \leq 1 \text{ min}$	TC=6
$1 \text{ min} < T \leq 5 \text{ min}$	TC=5
$5 \text{ min} < T \leq 20 \text{ min}$	TC=4
$20 \text{ min} < T \leq 2 \text{ heures}$	TC=3
$2 \text{ heures} < T \leq 4 \text{ heures}$	TC=2
$4 \text{ heures} < T \leq 8 \text{ heures}$	TC=1
$T > 8 \text{ heures}$	TC=0

Art. R. 1334 - 34 : « 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 mentionnées au deuxième alinéa de l'article R. 1334-32, en l'absence du bruit particulier en cause. **Les valeurs limites de l'émergence spectrale sont de 7 dB dans les bandes d'octave normalisées centrées sur 125 Hz et 250 Hz et de 5 dB dans les bandes normalisées centrées sur 500 Hz, 1 000 Hz, 2 000 Hz et 4 000 Hz** ».

L'article R. 1334 - 32 (Alinéa 3) précise quant à lui : « 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 A si la mesure est effectuée à l'intérieur des pièces principales d'un logement d'habitation, fenêtres ouvertes ou fermées, ou à 30 dB (A) dans les autres cas. »

Norme de mesurage considérée NFS 31-010

Norme relative à la caractérisation et mesurage des bruits dans l'environnement

Normes métrologiques applicables

Nos appareils de mesure sont intégrateurs, homologués, de classe 1 et conformes à la norme ISO NF EN 61 672-1.

Description du site et de son environnement

Le site d'implantation considéré est basé sur la zone portuaire de Dunkerque à Loon Plage :



Les sources de bruit de l'environnement du site en l'état actuel sont les suivantes :

- Circulation routière (autoroute A16, D601, N316)
- Circulation ferroviaire liée à l'activité du port de Dunkerque
- Bruit de la faune

Le bruit résiduel est principalement composé du bruit des routes et voie ferrée avoisinantes, ainsi que du bruit des entreprises voisines.

Les habitations les plus proches sont situées au Sud du projet, dans la partie résidentielle et touristique de la commune de Loon Plage.

Campagne de mesures

Introduction

Les mesures de bruit résiduel ont été réalisées le jeudi 10 mars 2022 par M. Nicolas Hero, Acousticien du Bureau d'Etudes Arundo Acoustique, en 1 point représentatif des zones impactées par le projet (Point A) et en 1 point représentatif de la limite de propriété (Point B)

- Mesures de jour : réalisées entre 14h40 et 16h00
- Mesures de nuit : réalisées entre 22h00 et 23h00

Les mesures ont été réalisées conformément aux prescriptions de la norme NFS31-010.

Les conditions météorologiques sont explicitées dans les fiches de mesure situées en annexe 2. La température ambiante était comprise entre 10 et 15°C et le vent était faible.

Emplacement des mesures sur vue aérienne



Résultats des mesurages

Les résultats des mesurages par périodes sont présentés sous forme de tableaux. Les indicateurs choisis sont des indices fractiles L50 (niveau sonore dépassé pendant 50% du temps), représentant le bruit moyen. Conformément à la norme NFS31-010, les résultats ont été arrondis à 0.5 dB près.

Point A

Fréquence Point de mesure	Bruit résiduel Global en dB(A) L ₅₀	63 Hz en dBlin	125 Hz en dBlin	250 Hz en dBlin	500 Hz en dBlin	1000 Hz en dBlin	2000 Hz en dBlin	4000 Hz en dBlin
POINT A JOUR	49.0	57.0	46	44	45	45.5	39.5	29.5
POINT A NUIT	46.5	53	46	43	42	43	38	23.5

Point B

Fréquence Point de mesure	Bruit résiduel Global en dB(A) L ₅₀	63 Hz en dBlin	125 Hz en dBlin	250 Hz en dBlin	500 Hz en dBlin	1000 Hz en dBlin	2000 Hz en dBlin	4000 Hz en dBlin
POINT B JOUR	40.5	59	49.5	40	36	33.5	24	23.5
POINT B NUIT	39.5	51	43.5	38	37.5	35.5	24.5	14.5

Analyse

En périodes diurnes et nocturnes, le bruit résiduel est bien plus important au niveau des habitations (au sud du site) qu'au niveau du projet, en raison de la proximité relative des routes (en particulier l'autoroute A16, audible en continu, la N316 et la D601).

Conclusion

Arundo Acoustique a été missionné en vue de la réalisation d'un constat sonore, état initial, avant implantation de plateforme logistrielle au niveau du port de Dunkerque, laquelle sera réglementée au sens des installations classées pour la protection de l'environnement, et/ou au sens du code de la santé publique (bruit de voisinage).

La zone est assez calme tant en période diurne qu'en période nocturne.

Les riverains les plus proches sont situés au sud du projet.

Les éventuels équipements techniques extérieurs, intérieurs, ou enveloppes des bâtiments, devront être dimensionnés sur la base de ces hypothèses de bruit résiduel, en vue de respecter la tranquillité du voisinage.

Annexe 1 : Matériel métrologique utilisé pour les mesures

Le tableau suivant présente les appareils de mesure utilisés pour les mesures :


Appareil	Type	Numéros de série	Certificat Métrologique	Année du certificat	Classe
Sonomètres	RION NL52 RION NL52	0253713 00809415	LNE-26673 rév3 LNE-26673 rév4	2019 2020	1 1
Microphones de mesure	RION UC-59 RION UC-59	07536 16505	LNE-26673 rév3 LNE-26673 rév4	2019 2020	1 1
Préamplificateurs	RION NH-25 RION NH-25	43743 09710	LNE-26673 rév3 LNE-26673 rév4	2019 2020	1 1
Calibreur	ACOEM CAL21 RION NC-75	34924074 34802633	LNE-30010 rév3 LNE-26673 rév4	2019 2020	1 1
Vibromètre	RION VM-56	00680035	9KVM0311	2019	-
Station Météo	WINDVISU LITTOCLIME	S1028 A38 D1016 A16			

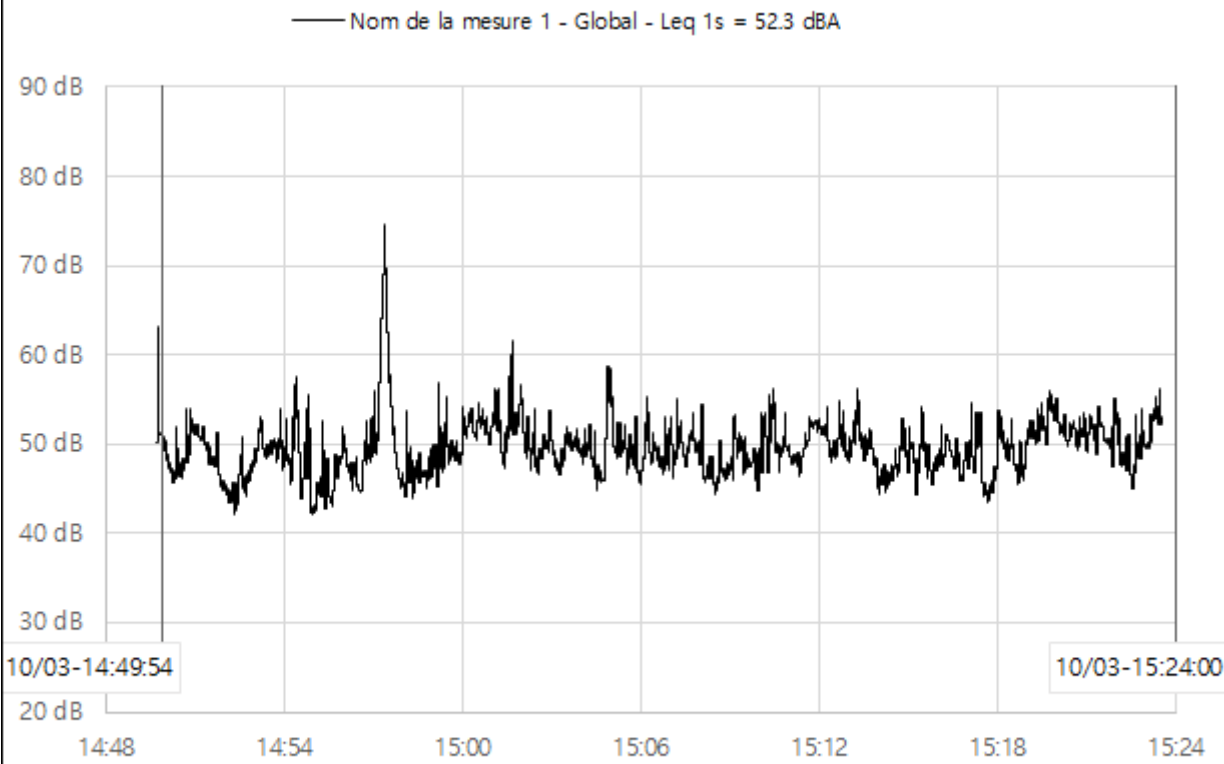
Technique utilisée de mesure : Niveau sonore L_{Aeq} avec temps d'intégration d'une seconde en global en dB(A) et sur chaque bande d'octave de 63Hz à 4000 Hz en dB.

Tous nos appareils de mesure sont intégrateurs, de classe 1 conformes à la norme ISO NF EN 61 672-1. Les copies des certificats métrologiques sont disponibles sur simple demande.

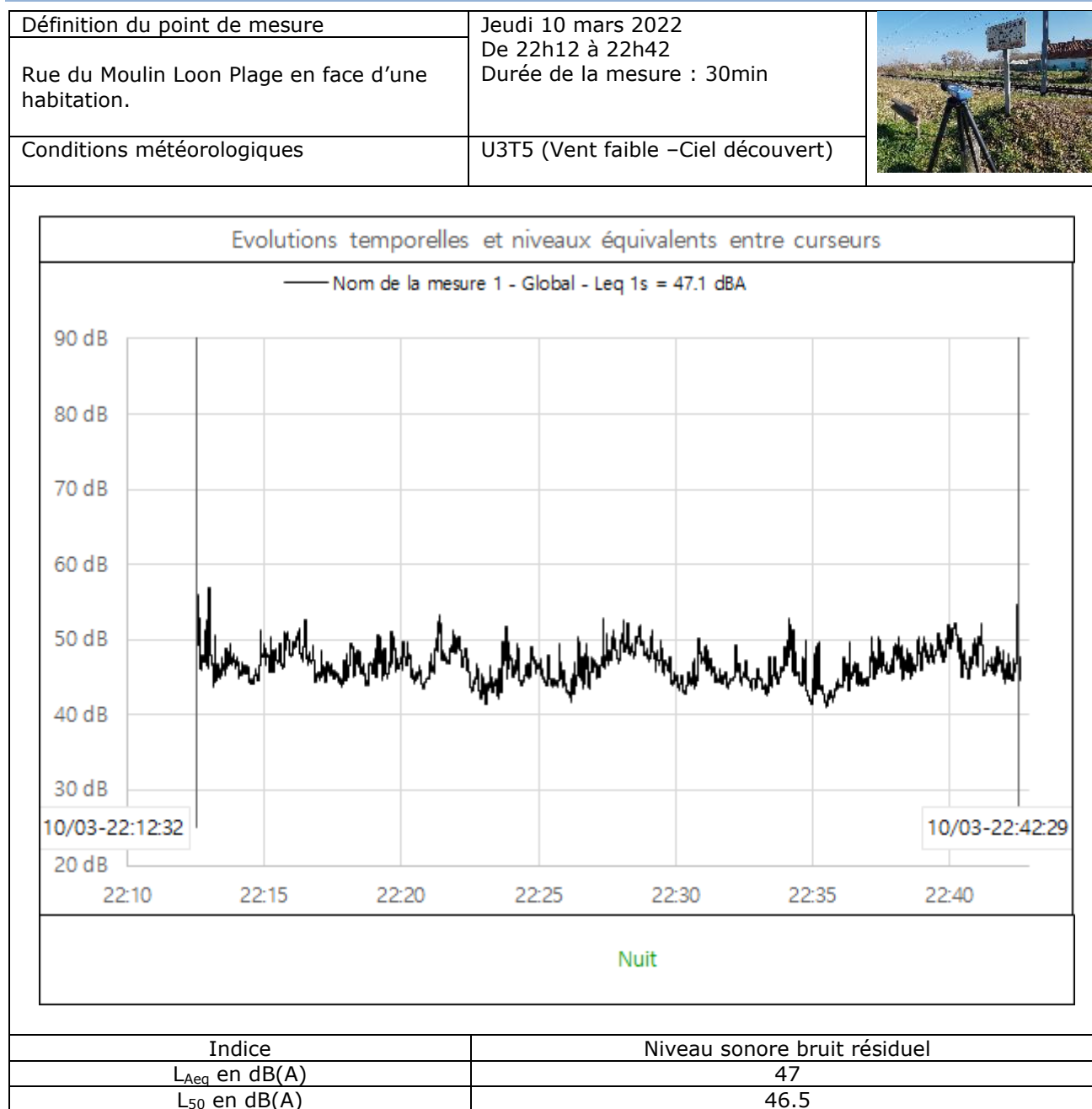
Annexe 2 : Fiches de mesurages

POINT A JOUR

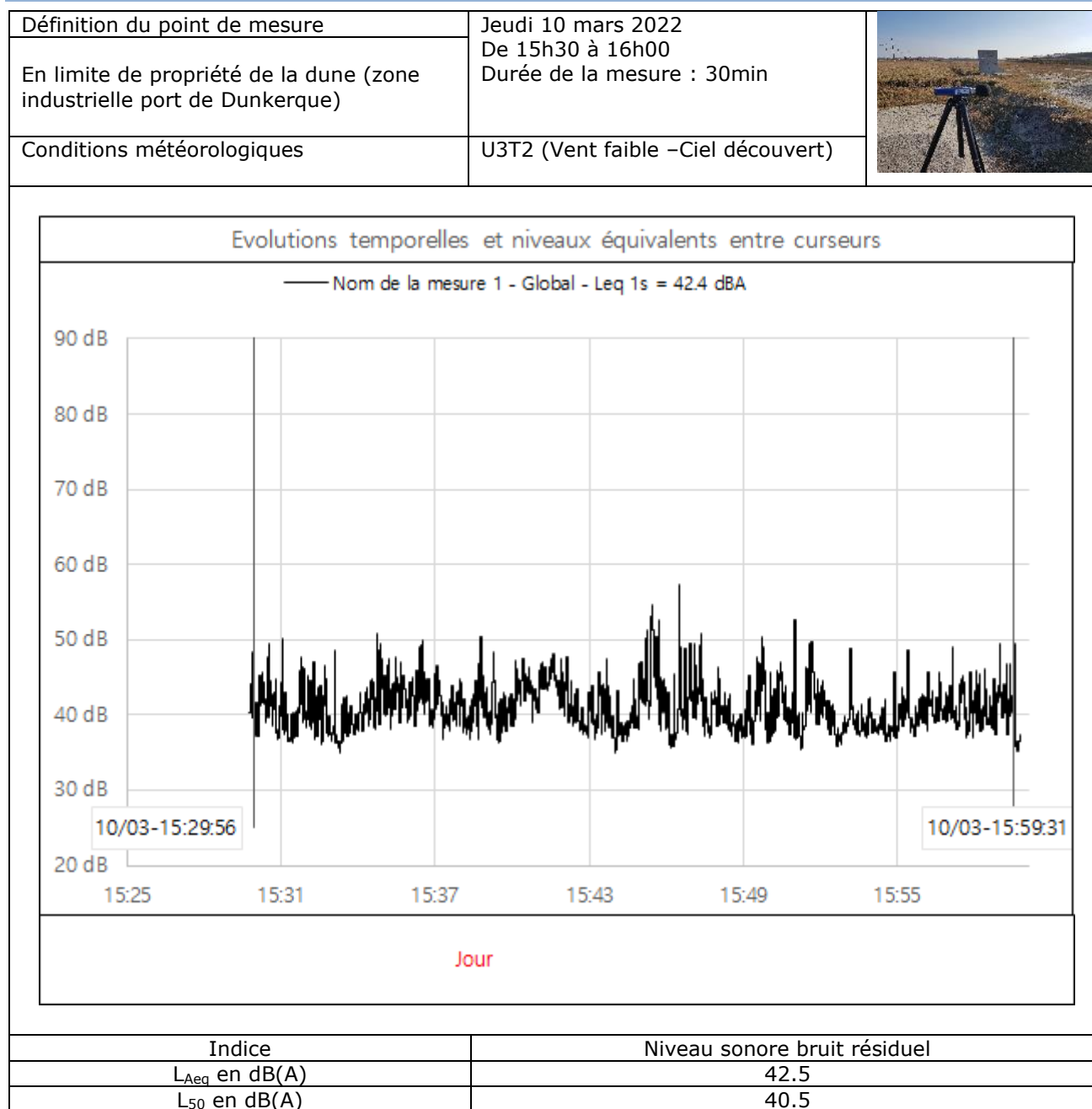
Définition du point de mesure	Jeudi 10 mars 2022 De 14h48 à 15h24 Durée de la mesure : 36min	
Rue du Moulin Loon Plage en face d'une habitation.		
Conditions météorologiques	U3T2 (Vent faible -Ciel découvert)	

Evolutions temporelles et niveaux équivalents entre curseurs	
<p>— Nom de la mesure 1 - Global - Leq 1s = 52.3 dBA</p>  <p>10/03-14:49:54</p> <p>10/03-15:24:00</p> <p>14:48 14:54 15:00 15:06 15:12 15:18 15:24</p> <p>Jour</p>	
Indice	Niveau sonore bruit résiduel
L _{Aeq} en dB(A)	52.5
L ₅₀ en dB(A)	49

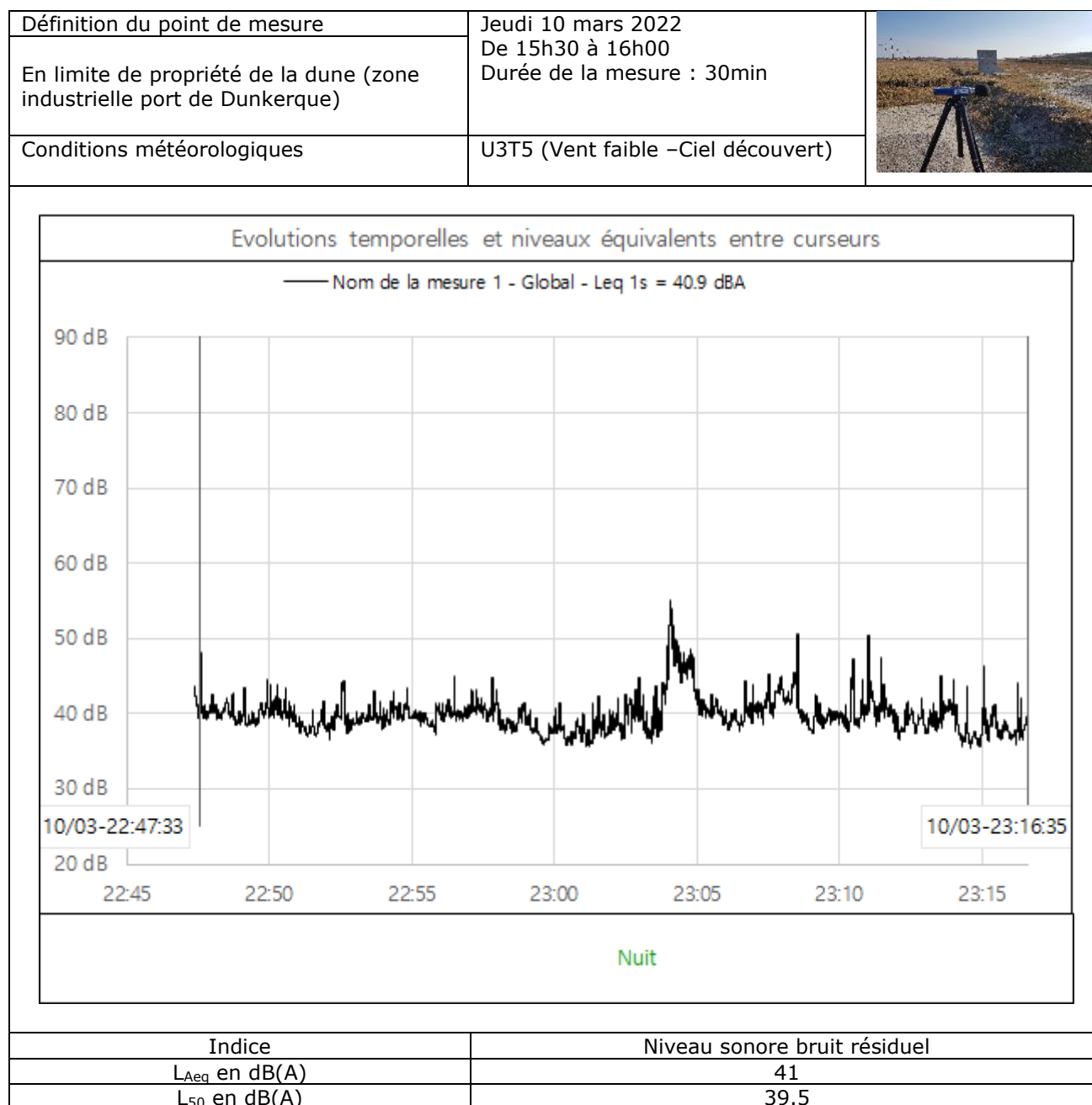
POINT A NUIT



POINT B JOUR



POINT B NUIT



Annexe 3 : Glossaire

Bandes d'Octaves et Niveau Global :

La sensation de l'oreille en fréquence n'est pas linéaire. Plus elle est élevée, plus il faut une grande variation de cette fréquence pour que l'impression de variation reste constante. Des valeurs de fréquences, comprises dans le spectre audible, sont normalisées pour exprimer cette sensation :

Le niveau global correspond à la somme d'énergie de toutes les bandes d'octaves. Il est noté L.

Indice statistique L1 L10 L50 L90 :

Lorsque le bruit n'est pas stable, il peut être caractérisé par :

L1 : niveau dépassé pendant 1 % du temps (bruit maximal).

L10 : niveau dépassé pendant 10 % du temps (bruit crête).

L50 : niveau dépassé pendant 50% du temps.

L90 : niveau dépassé pendant 90% du temps.

Le décibel :

Le décibel est une échelle de mesure logarithmique en acoustique, c'est un terme sans dimension. Il est noté dB. Le décibel étant une échelle logarithmique, il est à remarquer que : $80 \text{ dB} + 80 \text{ dB} = 83 \text{ dB}$ et $80 \text{ dB} + 90 \text{ dB} = 90 \text{ dB}$.

Le décibel A : dB(A) :

Valeur en décibels à laquelle on applique une correction en fonction de la fréquence considérée pour tenir compte de la sensibilité de l'oreille humaine.

Puissance acoustique Lw :

Une source sonore rayonne de l'énergie acoustique, c'est sa puissance acoustique. Cette source génère un champ de pression acoustique fonction de sa puissance et des caractéristiques de réverbération de l'environnement dans lequel elle se trouve.

$L_w = 10 \text{ Log } (W/W_0)$ où :

$W_0 = 1 \text{ pico Watt}$ et $W = \text{puissance rayonnée}$

Bruit ambiant : Niveau sonore incluant l'ensemble des bruits environnants. Dans le cas d'une gêne liée à une source sonore particulière, le bruit ambiant est la somme du bruit résiduel et du bruit particulier émis par la source.

Bruit particulier : Bruit produit par une source sonore générant une gêne dans l'environnement.

Bruit résiduel : Niveau sonore en l'absence du bruit particulier que l'on veut caractériser.

Valeurs d'émergences : Valeurs représentant l'élévation du niveau sonore engendrée par une source sonore bruyante. Il s'agit de la différence arithmétique entre le bruit ambiant et le bruit résiduel.

Bruit

Sons à caractère non musical. Sa définition dépend souvent de la perception individuelle d'un son particulier, par exemple un bruit de fond.

Bruit Routier

Un bruit route, ou bruit routier, est un bruit normalisé. Il est une référence pour le bruit des trafics routiers et ferroviaires. Son spectre est enrichi en basses fréquences et appauvri dans les aigües par rapport à un bruit rose.

Décroissance par doublement de distance

Décroissance du niveau sonore par doublement de la distance à la source de bruit. La décroissance par doublement de distance peut se mesurer in situ ou être calculée à partir d'une modélisation 3D.

Fréquence (f)

La fréquence est une mesure du nombre de vibrations par seconde. Établie en Hz (hertz). Plus la valeur est basse, plus le son est grave. Plus la valeur est haute, plus le son est aigu. Les sons audibles s'étendent pour l'homme entre 20 et 20000 Hz.

Intervalle de mesurage

Intervalle de temps au cours duquel la pression acoustique pondérée A est intégrée et moyennée.

Intervalle d'observation

Intervalle de temps au cours duquel tous les mesurages nécessaires à la caractérisation de la situation sonore sont effectués soit en continu, soit par intermittence.

Intervalle de référence

Intervalle de temps retenu pour caractériser une situation acoustique et pour déterminer de façon représentative l'exposition au bruit des personnes.

Sonomètre

Instrument permettant de déterminer l'intensité acoustique.

Les trois normes Internationales CEI 60651, CEI 60804 et la récente CEI 61672 classent les sonomètres par type (ou classe). Les appareils de type 1 - ou classe 1 sont dits "sonomètres de précision" tandis que les appareils de type 2 - ou classe 2 relèvent de la catégorie "usage industriel".

Tonalité marquée

La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveau entre la bande de tiers d'octave et les quatre bandes de tiers d'octave les plus proches (les deux bandes immédiatement inférieures et les deux bandes immédiatement supérieures) atteint ou dépasse les niveaux ci-après pour la bande considérée (pour une analyse à partir d'une acquisition minimale de 10 s) :

- 50 Hz à 315 Hz : 10 dB
- 400 Hz à 1250 Hz : 5 dB
- 1600 Hz à 8000 Hz : 5 dB

Pondération fréquentielle

Pondération A ou C et Z. L'oreille répond aux fréquences de manière non linéaire : certaines tonalités sont plus facilement perçues que d'autres. C'est pour cela que des filtres sont appliqués aux niveaux sonores : ils modifient la réponse fréquentielle. La pondération fréquentielle "A" est prévue pour approcher la façon dont les oreilles entendent les sons. Le symbole pour le décibel pondéré A est dB(A).

La pondération "C" est principalement employée pour des sons de fréquence plus basse en général dans le cadre de la mesure du niveau de crête. (LCpeak employé pour mesurer ces niveaux crête).