RAPPORT

Réalisation d'études scientifiques et techniques environnementales, socio-économiques, architecturales, paysagères et urbaines

Etude acoustique du Terminal du Naye

Phase n°2 : impacts acoustiques et mesures

Région Bretagne

Mars 2023

Région BRETAGNE

sce
Aménagement & environnement

CLIENT

RAISON SOCIALE	Région Bretagne
COORDONNÉES	Direction des Ports, Aéroports et du Fret Direction déléguée à l'ingénierie et aux services fonctionnels 283 avenue du général Patton 35711 Rennes cedex 7
INTERLOCUTEUR *(nom et coordonnées)*	Madame Nadège PENNORS Tél. : 02 90 09 16 06 E-mail : nadege.pennors@bretagne.bzh

SCE

COORDONNÉES	4 rue René Viviani 44262 NANTES Tél. 02 51 17 29 29 E-mail : sce@sce.fr
INTERLOCUTEUR *(nom et coordonnées)*	Monsieur Jérôme GALVEZ Tél. 02 51 17 29 29 E-mail : jerome.galvez@sce.fr

RAPPORT

TITRE	Etude acoustique du Terminal du Naye à Saint-Malo Phase n°2 : impacts acoustiques et mesures
NOMBRE DE PAGES	79
NOMBRE D'ANNEXES	1

SIGNATAIRE

REFERENCE	DATE	REVISION DU DOCUMENT	OBJET DE LA REVISION	REDACTEUR	CONTROLE QUALITE
180551B	01/02/23	Edition 1	-	JGA	SCE
180551B	17/02/23	Edition 2	Remarques suite à la réunion avec les services de l'état (ARS)	JGA	SCE
180551B	01/03/23	Edition 3	Remarques du 24/02/23	JGA	SCE

SOMMAIRE

1. Objet 4
2. Le bruit – généralités 5
3. Glossaire 6
4. Cadre réglementaire 8
4.1. Généralités 8
4.2. Décret n°2006-1099 du 31 aout 2006 9
4.2.1. Valeur d'émergence globale 10
4.3. Arrêté préfectoral d'Ille-et-Vilaine 10
5. Rappel des résultats de l'état initial acoustique 11
5.1. Campagne de mesures acoustiques 11
5.1.1. Norme de mesurage 11
5.1.2. Comptages de trafics routiers 12
5.1.3. Circulations des ferries 12
5.1.4. Localisation des mesures acoustiques 13
5.1.5. Analyse des résultats des mesures acoustiques 14
5.2. Cartographie acoustique à l'état actuel 16
6. Le projet d'aménagement 19
6.1. Phase travaux du volet maritime 20
6.2. Phase travaux du volet terrestre 23
6.3. Phase en exploitation 23
7. Impact sonore du projet d'aménagement 24
7.1. Modélisation de la zone d'étude 24
7.1.1. Généralités sur le logiciel de modélisation 24
7.1.2. Application 24
7.1.3. Données d'entrée 25
7.1.3.1. Phase travaux 25
7.1.3.2. Phase exploitation 26
7.2. Rappel de la réglementation 28
7.3. Simulations de l'impact acoustique du projet d'aménagement 29
7.3.1. Simulation de l'impact acoustique en phase travaux 31
7.3.2. Simulation de l'impact acoustique en phase exploitation 37
8. Annexes 40

1. Objet

Compte tenu de la croissance des échanges maritimes en Europe et en particulier avec le port anglais de Portsmouth et les ports des îles anglo-normandes (Jersey et Guernesey), le terminal ferry de Saint Malo doit être modernisé. La Région Bretagne, propriétaire du port de Saint-Malo a retenu les travaux suivants :

- Volet maritime
  - Reconfiguration du poste n°1 ;
  - Augmentation du volume de la souille du poste n°1 ;
  - Approfondissement des fonds dans le chenal et dragages d'entretien dans l'avant-port ;
- Volet terrestre
  - Remplacement de l'outillage d'accès passagers et piétons du poste n°2 ;
  - Aménagement extension du terre-plein ;
  - Réfection de la gare maritime et des espaces connexes.

Le présent rapport concerne uniquement le projet d'aménagement du terminal du Naye.

2. Le bruit – généralités

Qu'est-ce que le bruit ?

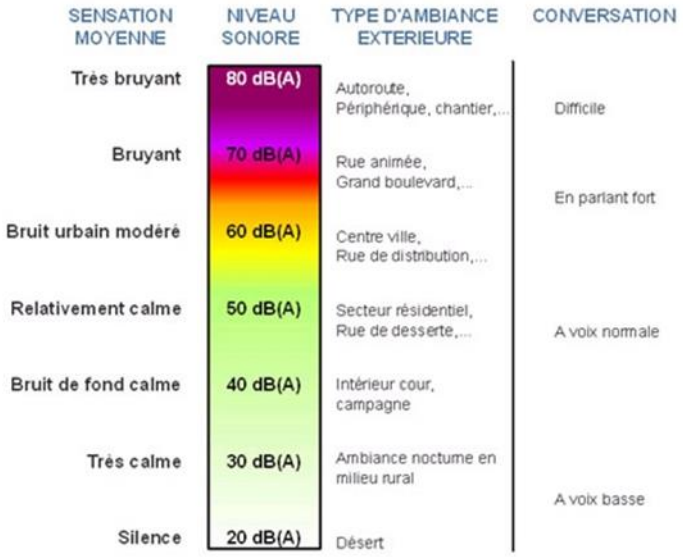
Le bruit est une vibration de l'air qui se propage. Il peut devenir gênant lorsque, en raison de sa nature, de sa fréquence ou de son intensité, il est de nature à causer des troubles excessifs aux personnes, des dangers, à nuire à la santé ou à porter atteinte à l'environnement.

Comment le bruit est-il mesuré ?

L'unité de mesure des sons est le décibel (dB) qui correspond à la plus petite variation de pression acoustique susceptible d'être perçue par l'homme. Pour prendre en compte le niveau réellement perçu par l'oreille, on utilise un décibel physiologique appelé décibel A [dB(A)].

LAeq : niveau de bruit équivalent ou indice de gêne sonore. Il permet de caractériser un bruit fluctuant au cours du temps et correspond à la moyenne énergétique des niveaux présents pendant une période donnée.

Echelle de bruit



Echelle de bruit (source : http://auditorium.nicecotedazur.org/sensibilisation.php?page=3)

Quels sont les effets du bruit ?

- ***Sur le travail***

Le bruit, parce qu'il diminue la capacité de concentration, de mémoire, de lecture, de résolution de problème est un facteur de diminution de la qualité du travail.

- ***Sur la santé***

Le bruit est une nuisance susceptible de constituer une menace pour la santé des personnes les plus exposées. Cela peut même être un problème de santé publique de plus en plus important si ses effets ne sont pas maîtrisés.

3. Glossaire

Mesurage et estimation d'un niveau sonore de long terme trafic : c'est le cas où le résultat de mesure est recalé par rapport à des données de trafic représentatives d'une situation de long terme. Le résultat recalé n'est représentatif que de l'état sonore de long terme trafic. En particulier, il correspond à une estimation pour la situation météorologique donnée au moment du mesurage.

Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A ou LAeq,T : c'est la valeur du niveau de pression acoustique pondéré A d'un son continu qui, maintenu constant sur un intervalle T, correspondrait sur cet intervalle à la même énergie acoustique que celle développée par la source sur ce même intervalle.

dB(A) : unité de mesure de la pression acoustique adaptée à l'oreille humaine via la courbe de pondération A.

Intervalle de référence : intervalle de temps retenu pour caractériser une situation acoustique et pour déterminer de façon représentative l'exposition au bruit des personnes. Dans le cas d'une infrastructure routière, les intervalles de référence utilisés par la réglementation (arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit routier) sont :

- période diurne : période comprise entre 6h et 22h,
- période nocturne : période comprise entre 22h et 6h.

Niveau de pression acoustique représentatif du Long Terme Trafic ou LAeq,LT,t : niveau sonore équivalent pondéré A reflétant la situation moyenne représentative - dite de long terme LT - du site vis-à-vis des conditions de trafic. Il correspond à des conditions moyennes de circulation représentatives d'une situation de long terme et aux conditions météorologiques existantes pendant la mesure.

Niveau de pression acoustique représentatif du Long Terme ou LAeq,LT : niveau sonore équivalent pondéré A reflétant la situation moyenne représentative – dite Long Terme LT - du site. Il correspond à des conditions moyennes de circulation et des conditions météorologiques moyennes représentatives d'une situation de long terme.

Lden : indicateur acoustique fixé par la directive 2002/49/Ce évaluant en une seule valeur les niveaux sonores sur 3 périodes horaires (6h-18h, 18h-22h, et 22h-6h) selon des pondérations communes à tous les pays européens.

Ln : indicateur acoustique fixé par la directive 2002/49/Ce évaluant le niveau sonore sur la période nocturne (22h-6h).

Niveau résiduel : le niveau résiduel caractérise le niveau de bruit obtenu dans les conditions environnementales initiales du site, c'est-à-dire en l'absence du bruit généré par l'établissement.

Niveau particulier : le niveau particulier caractérise le niveau de bruit généré par l'activité de l'établissement.

Niveau ambiant : le niveau ambiant caractérise le niveau de bruit obtenu en considérant l'ensemble des sources présentes dans l'environnement du site. En l'occurrence, ce niveau sera la somme logarithmique du bruit résiduel et du bruit particulier de l'établissement.

Emergence acoustique : l'émergence acoustique est fondée sur la différence entre le niveau de bruit équivalent pondéré A du bruit ambiant (comportant le bruit particulier de l'établissement en fonctionnement) et celui du résiduel.

4. Cadre réglementaire

4.1. Généralités

L'analyse de l'impact acoustique est liée à la création et la présence d'infrastructures de transports terrestres dans le cadre du projet d'aménagement. A ce titre, le dispositif réglementaire de lutte contre le bruit des infrastructures de transports terrestres est issu, à l'origine, de la Loi « Bruit » n° 92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit. Les dispositions de cette loi ont été depuis codifiées dans le Code de l'environnement (articles L571-1 à L571-26).

Une politique articulée autour de plusieurs axes a ainsi été mise en place en France :

- Le classement des voies bruyantes et la définition de secteurs où l'isolation des locaux doivent être renforcés : La classification du réseau de transport terrestre en 5 catégories sonores et la délimitation géographique en secteurs affectés par le bruit constituent un dispositif réglementaire préventif permettant de fixer les performances acoustiques minimales que les futurs bâtiments sensibles devront respecter, et de disposer d'une base d'informations pour des actions complémentaires à la réglementation acoustique des constructions.
- La prise en compte, en amont, des nuisances sonores lors de la construction ou de la modification d'une voie. Des obligations précises en matière de protection contre le bruit s'imposent à tous les maîtres d'ouvrages d'infrastructures de transports terrestres. Elles portent sur le contenu des études d'impact, sur les objectifs de protection à viser, ainsi que sur les moyens de protection à employer pour les atteindre.
- Le rattrapage des situations critiques ou « points noirs du bruit » (PNB) : Le développement du trafic routier et ferroviaire et une urbanisation mal maîtrisée aux abords des infrastructures de transports ont créé des situations critiques. Le nombre de logements concernés par les nuisances sonores excessives qui en découle est trop élevé. Face à ce constat, l'État français a dynamisé la politique basée à la fois sur la prévention, le traitement des bruits à la source et la résorption des situations les plus critiques que sont les points noirs du bruit et l'a dotée de moyens sensiblement accrus pour les réseaux routiers et ferroviaires nationaux.
- Les autorités compétentes dans le domaine de l'urbanisme ont, par ailleurs, des obligations concernant la prise en compte du bruit des transports terrestres et aériens. Les prescriptions relatives aux classements sonores des infrastructures de transports terrestres et aux plans d'exposition au bruit (PEB), doivent ainsi figurer en annexe des plans locaux d'urbanisme des communes concernées, afin d'intégrer les prescriptions acoustiques aux constructions et opérations futures d'aménagement.

Ce dispositif national a également été complété et précisé par la transposition en droit français de la Directive européenne n°2002/49/CE du 25 juin 2002 relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement (transposée par les articles L572-1 à L572-11 et R572-1 à R572-11 du Code de l'Environnement, et par les arrêtés ministériels des 3 et 4 avril 2006).

Cette réglementation vise à définir une approche commune pour les États membres de l'Union européenne afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine dus à l'exposition au bruit ambiant.

La directive européenne institue ainsi l'obligation d'établir des « cartes de bruit stratégiques » (CBS) des principales infrastructures de transport et des grandes agglomérations puis, sur la base des informations fournies par ces documents, d'élaborer des plans d'actions, intitulés en France « Plan de prévention du bruit dans l'environnement » (PPBE).

Il n'existe pas de réglementation relative au bruit du transport maritime. L'impact sonore des ferries est qualifié au regard de la réglementation du Code de la santé publique relevant de la réglementation relative aux bruits de voisinage.

4.2. Décret n°2006-1099 du 31 aout 2006

Les aménagements du terminal dans ses volets terrestre et maritime sont susceptibles de générer des nuisances sonores et à ce titre sont soumis au décret n° 2006-1099 du 31 aout 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant la partie réglementaire du Code de la santé publique.

Ces articles codifiés dans le code de la santé concernent tant les bruits domestiques et de chantiers que les activités professionnelles, sportives, culturelles ou de loisirs organisés de façon habituelle.

- *Article R. 1334-30 :*

Les dispositions des articles R. 1334-31 à R. 1334-37 s'appliquent à tous les bruits de voisinage à l'exception de ceux qui proviennent des infrastructures de transport et des véhicules, 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 à l'article L. 231-1 du code du travail.

- *Article 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 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 A en période diurne (de 7 heures à 22 heures) et de 3 dB(A) en période nocturne (de 22 heures à 7 heures), valeurs auxquelles s'ajoute un terme correctif en dB(A), fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier :

- six pour une durée inférieure ou égale à 1 minute, la durée de mesure du niveau de bruit ambiant étant étendue à 10 secondes ;
- cinq pour une durée supérieure à 1 minute et inférieure ou égale à 5 minutes ;
- quatre pour une durée supérieure à 5 minutes et inférieure ou égale à 20 minutes ;
- trois pour une durée supérieure à 20 minutes et inférieure ou égale à 2 heures ;
- deux pour une durée supérieure à 2 heures et inférieure ou égale à 4 heures ;
- un pour une durée supérieure à 4 heures et inférieure ou égale à 8 heures ;
- zéro pour une durée supérieure à 8 heures.

- *Article 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 mentionnés au 2ème alinéa de l'article R. 1334-32.

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 les bandes d'octave normalisées centrées sur 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz et 4000 Hz.

- *Article R. 1334-32 :*

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 dB(A) lorsque 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.

Les mesures de bruit sont effectuées selon les modalités définies par arrêté des ministres chargés de la santé, de l'écologie et du logement.

- *Article R. 1336-10 :*

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 ;

2° L'insuffisance de précautions appropriées pour limiter ce bruit ;

3° Un comportement anormalement bruyant.

4.2.1. Valeur d'émergence globale

Les valeurs limites de l'émergence globale sont respectivement de :

- 5 dB(A) en période diurne (de 7 heures à 22 heures) ;
- 3 dB(A) en période nocturne (de 22 heures à 7 heures).

A cela, s'ajoute un terme correctif en dB(A) déterminé en fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier. Le tableau suivant présente les termes correctifs associés aux durées d'apparition.

Durée Cumulée d'apparition du bruit particulier T	Terme correctif en dB (A)
T ≤ 1 mn	6
1 mn < T ≤ 5mn	5
5 mn < T ≤ 20 mn	4
20 mn < T ≤ 2 heures	3
2 heures < T ≤ 4 heures	2
4 heures < T ≤ 8 heures	1
8 heures < T	0

4.3. Arrêté préfectoral d'Ille-et-Vilaine

Cet arrêté porte sur la réglementation des bruits de voisinage à l'exception des sources de bruit régies par une réglementation particulière sur le département d'Ille-et-Vilaine.

L'article 6 précise que les travaux réalisés dans le cadre d'activités professionnelles à l'intérieur de locaux ou en plein air, sur la voie publique ou dans des propriétés privées, mettant en œuvre des outils ou des appareils de quelque nature qu'ils soient produisant un bruit d'une intensité gênante pour le voisinage doivent être interrompus entre 20 heures et 7 heures et toute la journée des dimanches et jours fériés sauf en cas de travaux urgents. Toutefois, les services préfectoraux pourront après avis du maire, accorder des dérogations qui fixeront les conditions à respecter.

5. Rappel des résultats de l'état initial acoustique

5.1. Campagne de mesures acoustiques

Afin de quantifier les niveaux sonores initiaux dans la zone d'étude, SCE a procédé à trois mesures acoustiques de longue durée (24h) au mois d'aout 2018 et de juin 2019, à l'aide de sonomètres intégrateurs à mémoire de classe 1 (expertise) de type SOLO/FUSION de la société ACOEM et de type 2250 de la société Brüel & Kjaer.

Parallèlement aux mesures, l'évolution des principaux paramètres météorologiques (vent en direction et intensité, précipitations et température de l'air) ont été relevés à Dinard situé à 2 km de la zone d'étude (données MétéoCiel) et sont assimilables à ceux rencontrés à Saint-Malo.

5.1.1. Norme de mesurage

Les mesures, leur dépouillement et leur validation ont été réalisés conformément à la norme NF S 31-085 de novembre 2002 pour la "caractérisation et le mesurage du bruit dû au trafic routier".

Ces mesures permettent de déterminer un « état » standard de la situation acoustique et de caler le modèle numérique.

Conformément à la norme NF S 31-085, l'analyse des données météorologiques lors des mesures a permis d'évaluer l'effet des conditions météorologiques sur la propagation des sons.

Les vents portants ont tendance à renforcer les niveaux sonores alors que les vents contraires les minimisent. Aucune correction n'a été apportée aux résultats des niveaux sonores mesurés.

5.1.2. Comptages de trafics routiers

Afin de quantifier les flux de véhicules aux droits des mesures acoustiques, des compteurs de trafic ont été installés pendant une semaine :

- du 20 au 26 aout 2018
  - chaussée Tabarly (comptage 1) ;
  - à l'accès du terminal du Naye (comptage 2) ;
- du 27 aout au 02 septembre 2018
  - rue de la Montre (comptage 3).

La synthèse des résultats des comptages routiers est présentée dans le tableau ci-dessous :

Numéro du comptage	Voirie concernée	Date de comptage	Trafic moyen 2018		
			Tous véhicules	Poids-lourds	% poids-lourds
1	Chaussée Eric Tabarly	Du 20/08/18 au 26/08/18	12 496	263	2.1
2	Accès au terminal		3 013	51	1,7
3	Rue de la Montre	Du 27/08/18 au 02/09/18	2 806	54	2

Le flux de trafic est assez élevé sur la chaussée Eric Tabarly avec un trafic moyen supérieur à 10 000 véhicules par jour. Pour la rue de la Montre et l'accès au terminal, les trafics sont relativement faibles.

Les comptages de trafic permettent de recaler conformément à la réglementation, les trafics écoulés pendant les mesures acoustiques avec les Trafics Moyens Journaliers Annuels (TMJA) assimilés pour les mesures acoustiques des points n°1T, n°3T, n°2P et n°3P.

5.1.3. Circulations des ferries

Le terminal du Naye accueille deux compagnies de ferries (Brittany ferries et Condor ferries) qui desservent les iles anglo-normandes et également le Royaume-Uni. La présence de ferries engendre des nuisances sonores lorsqu'ils sont à quai. En effet, lors des déchargements ou en attendant le chargement, les ferries laissent leurs moteurs allumés avec plus ou moins de puissance. Deux journées types d'arrivée et de départ de ferries sont présentées ci-après :

Compagnie	Journée (du 22 au 23 aout 2018)		Journée (du 30 au 31 aout 2018)	
	Arrivée	Départ	Arrivée	Départ
Brittany ferries	20h55 (la veille)	8h	21h55 (la [illegible])	8h
Condor ferries	8h18	10h20	8h10	10h25
	11h25	12h15	11h25	12h45
	16h45	17h30	17h40	18h30

Les ferries de 20h55 et de 21h55 restent à quai toute la nuit avec des moteurs allumés à vitesse réduite pour repartir le lendemain matin à 8h.

5.1.4. Localisation des mesures acoustiques

Les mesures acoustiques ont été positionnées dans la zone d'étude afin de discriminer les bruits des navires dans l'activité portuaire aux droits :

- du terminal du Naye :
  - du 22 au 23 aout 2018 :
    - Point n°1T – en façade du poste de commande de l'écluse – Saint-Malo,
    - Point n°2T - à l'intérieur du terminal – Saint-Malo,
    - Point n°3T - accès au terminal – Saint-Malo,
  - du 05 au 06 juin 2019
    - Point n°4T – esplanade de la bourse – Saint-Malo
- du port des sablons du 30 au 31 aout 2018 :
  - Point n°1P – camping de la Cité d'Alet – Saint-Malo,
  - Point n°2P - rue de la Montre – Saint-Malo,
  - Point n°3P - rue de la Montre – Saint-Malo,
  - Point n°4P - plage des Sablons – Saint-Malo.

Les implantations des mesures acoustiques ainsi que les comptages de trafics figurent sur le plan ci-après.

Localisation des mesures acoustiques et des comptages de trafics routiers (Source : SCE)

5.1.5. Analyse des résultats des mesures acoustiques

Dans le cadre des estimations des impacts sonores en phase travaux et en phase exploitation, le projet d'aménagement du terminal du Naye est soumis à la réglementation « bruit de voisinage » ; à ce titre, nous indiquons dans le tableau ci-dessous les niveaux sonores pendant les périodes de références 7h-22h et 22h-7h.

N° du point de mesure	Niveaux sonores mesurés en dB(A)	
	Période diurne 7h-22h	Période nocturne 22h-7h
1T	58.2	53.1
2T	54.5	48.5
3T	59.9	53
4T	56.8	50.5
1P	47.1	44.8
2P	52	44.8
3P	60.6	51
4P	51.1	44.6

La campagne de mesures acoustiques a permis d'appréhender en quelques points l'ambiance sonore existante. Les sources sonores routières constituent les sources sonores prépondérantes dans la zone d'étude. Il faut noter également l'impact sonore non négligeable des ferries à quai.

Les niveaux sonores mesurés dépendent de la distance entre la source et le récepteur. Plus le récepteur est proche de la source sonore, plus le niveau sonore mesuré est élevé.

L'analyse des niveaux sonores mesurés amènent les commentaires suivants :

- ✓ Le point de mesure n°1T est soumis essentiellement au bruit lié de la voirie « chaussée Eric Tabarly » ; l'impact sonore des ferries à quai est peu significatif. L'ambiance sonore est modérée en période diurne avec un niveau sonore de 58 dB(A) et relativement calme en période nocturne avec des niveaux sonores d'environ 53 dB(A) ;
- ✓ Le point de mesure n°2T situé au milieu du terminal du Naye est soumis exclusivement à l'activité du terminal (bruit routier (véhicules légers, navette, poids-lourds), bruit de ferries à quai, bruit du ravitaillement de ferries, etc..) ; L'ambiance sonore peut être considérée relativement calme en période diurne avec des niveaux sonores d'environ 54,5 dB(A) et calme en période nocturne avec des niveaux sonores de 48,5 dB(A);
- ✓ Le point n°3T situé à l'entrée de l'accès du terminal ferries est soumis exclusivement au bruit routier (accès au terminal, giratoire du Naye, chaussée Eric Tabarly, quai Trichet et rue Georges Clémenceau). L'ambiance sonore est modérée en période diurne avec un niveau sonore de 60 dB(A) et relativement calme en période nocturne avec des niveaux sonores d'environ 53 dB(A) ;
- ✓ Le point n°4T situé au niveau de l'esplanade de la Bourse est soumis au bruit routier mais également aux bruits générés par les activités du port de commerce (ferries, navettes, poids-lourds…). L'ambiance sonore peut être considérée comme modérée en période diurne avec des niveaux proches de 57 dB(A) et relativement calme en période nocturne avec des niveaux avoisinant 50,5 dB(A).
- ✓ Les points de mesures n°2P et 3P sont soumis au bruit lié à la voirie « rue de la Montre » et à l'activité du port de plaisance ; l'impact sonore des ferries à quai est peu significatif en période diurne. En période nocturne, le bruit du ferry à quai et de la mer sont identifiables. Pour le point n°2P, situé à 10 mètres au-dessus du port des Sablons, les nuisances sonores sont relativement atténuées avec des niveaux sonores de 52 dB(A) en période diurne et 45 dB(A) en période nocturne. Au droit du point n°3P proche de la rue de la Montre, l'ambiance sonore est modérée en période diurne avec un niveau sonore de 61 dB(A) et relativement calme en période nocturne avec des niveaux sonores d'environ 51 dB(A) ;
- ✓ Pour le point n°1P éloigné de toutes sources d'origine routière, la seule source décelable à part le bruit de la mer est la nuisance sonore liée aux ferries à quai. L'ambiance sonore peut être considéré comme calme avec des niveaux sonores d'environ 47 dB(A) en période diurne et 45 dB(A) en période nocturne ;
- ✓ Le point n°4P est également éloigné des sources sonores d'origine routière, l'ambiance sonore est influencée par le bruit de la mer et le bruit des ferries avec des niveaux sonores de 51 dB(A) en période diurne et 45 dB(A) en période nocturne.

Le procès-verbal de mesure détaillé est présenté en **annexe n°1.**

5.2. Cartographie acoustique à l'état actuel

En complément de la campagne de mesurage et afin de caractériser l'environnement sonore dans la zone d'étude, le bureau d'étude a réalisé une cartographie acoustique à partir de la modélisation avec le logiciel SoundPlan.

Le modèle s'appuie sur les données recueillies lors de la visite de terrain :

- identification avec précision de la typologie du bâti ;
- visualisation du modelé de terrain ;
- niveaux de puissance des ferries à quai et le ravitaillement des ferries);
- vérification des vitesses et des flux sur les voiries existantes.

Les résultats des calculs à l'état actuel sont présentés sous la forme de planche cartographique pour les deux périodes de référence 6h-22h et 22h-6h faisant apparaître dans la zone d'étude :

- les niveaux sonores par courbes isophones à 2 mètres du terrain naturel ;
- la localisation des mesures acoustiques.

Les cartographies sous forme de courbe isophone permettent d'obtenir une représentation de la propagation acoustique dans l'espace et tiennent compte de l'activité du terminal du Naye (ferries à quai, ravitaillement des ferries et circulation des véhicules dans le terminal lors des départs/arrivées de ferries) et de l'impact de la circulation routière dans la zone d'étude.

Nota : une courbe isophone est une courbe sur laquelle règne un même niveau sonore.

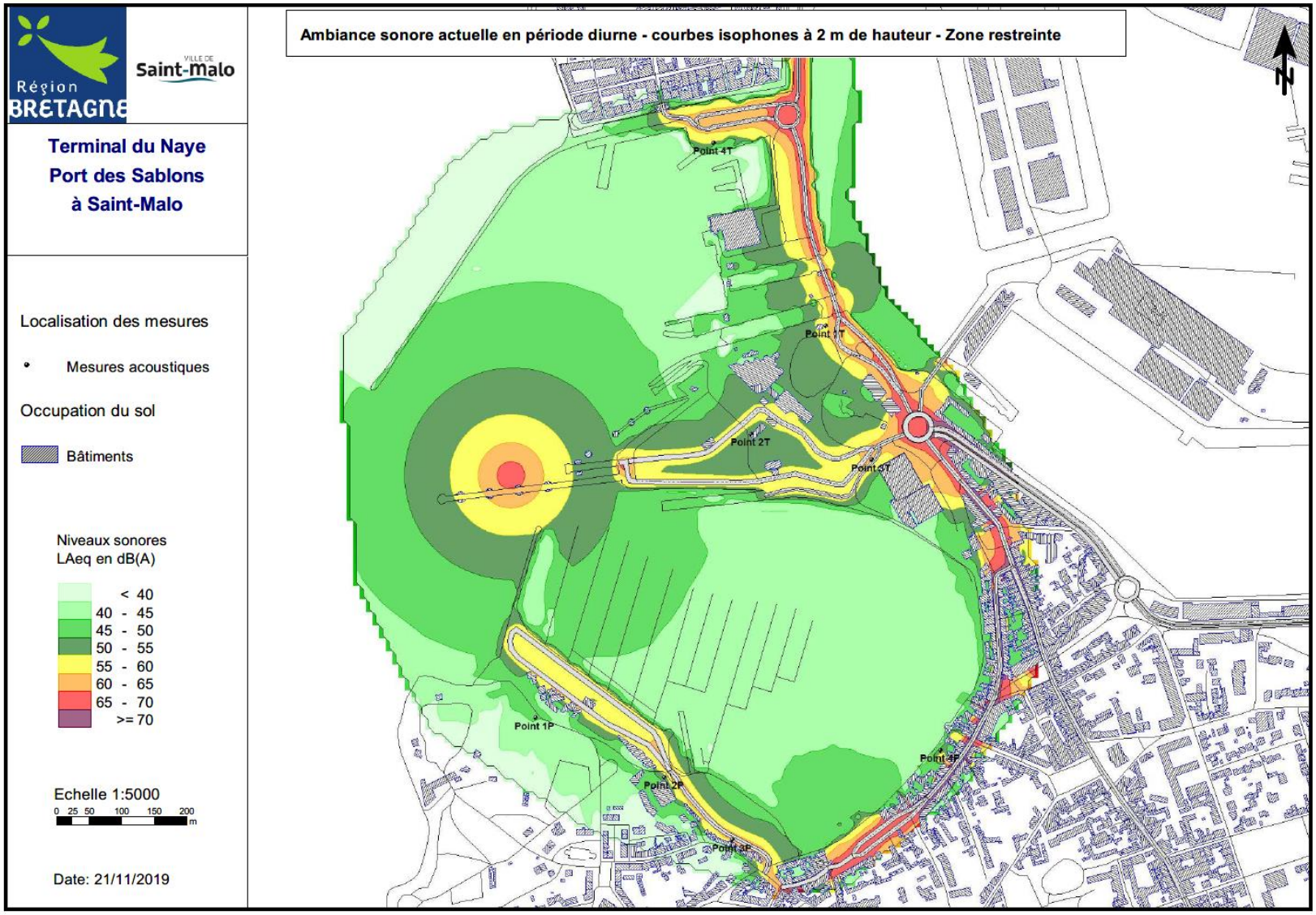
Les cartographies d'ambiance sonore réalisées pour les périodes jour et nuit démontrent dans l'enceinte du terminal, un environnement sonore :

- modéré en période diurne avec des niveaux sonores inférieurs à 60 dB(A)),
- relativement calme en période nocturne avec des niveaux sonores inférieurs à 55 dB(A)).

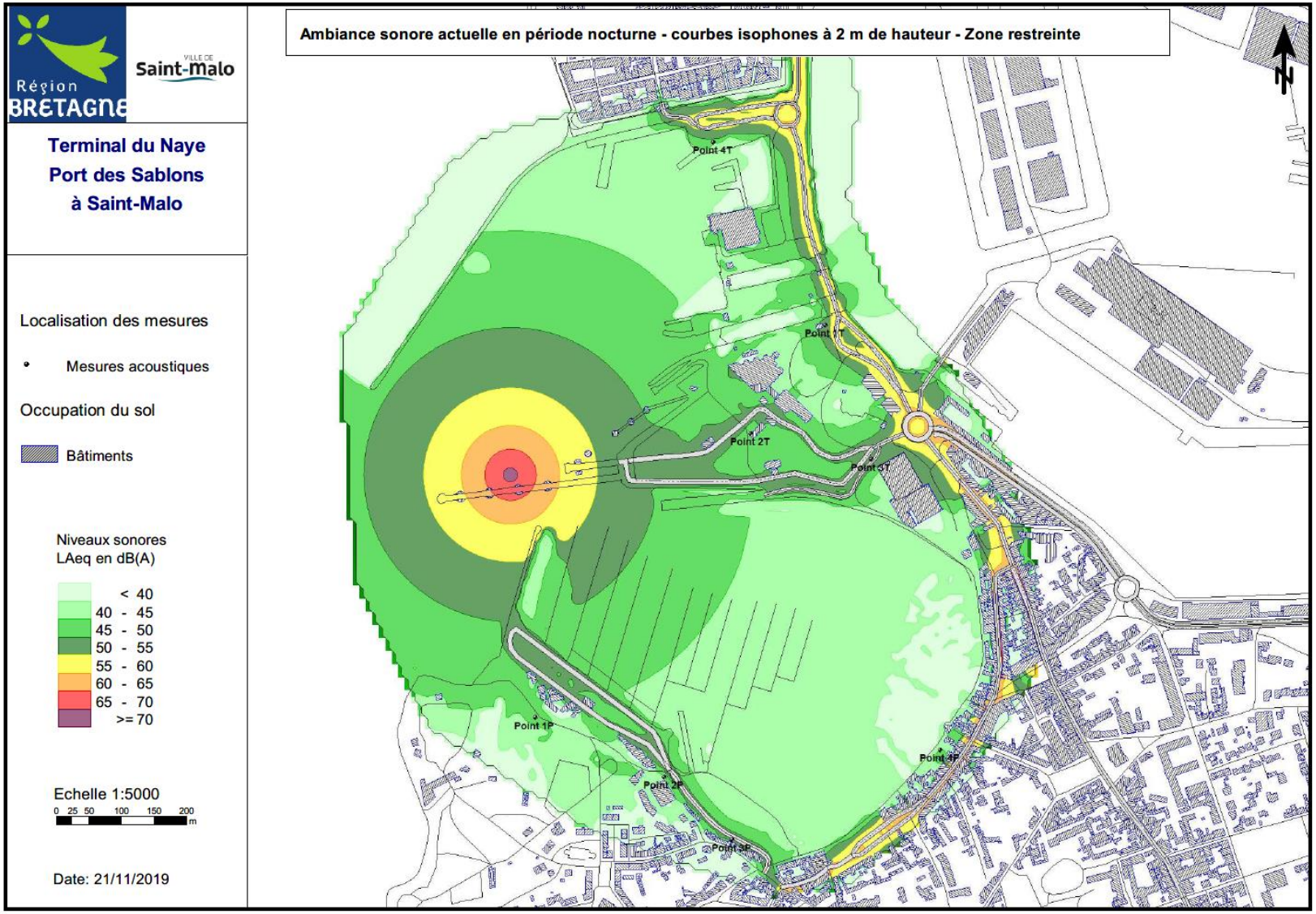
L'activité du terminal a un impact significatif au droit des habitations situées sur le port des sablons lorsque les ferries sont à quai. Sans ferries à quai, l'ambiance sonore peut être caractérisée comme relativement calme en période diurne. Par contre en période nocturne, le bruit du ferry à quai durant toute la nuit génère énormément de nuisances sur ce même secteur. L'impact sur le port de plaisance en période nocturne (les plaisanciers dormant dans leur bateau, notamment l'été) peut être considéré de modéré à important.

Coté intramuros, l'impact sonore de l'activité du terminal est relativement limitée de jour comme de nuit ; les sources sonores prépondérantes proviennent du trafics routiers sur les axes principaux à proximité.

Ambiance sonore initiale en période diurne (Source : SCE)

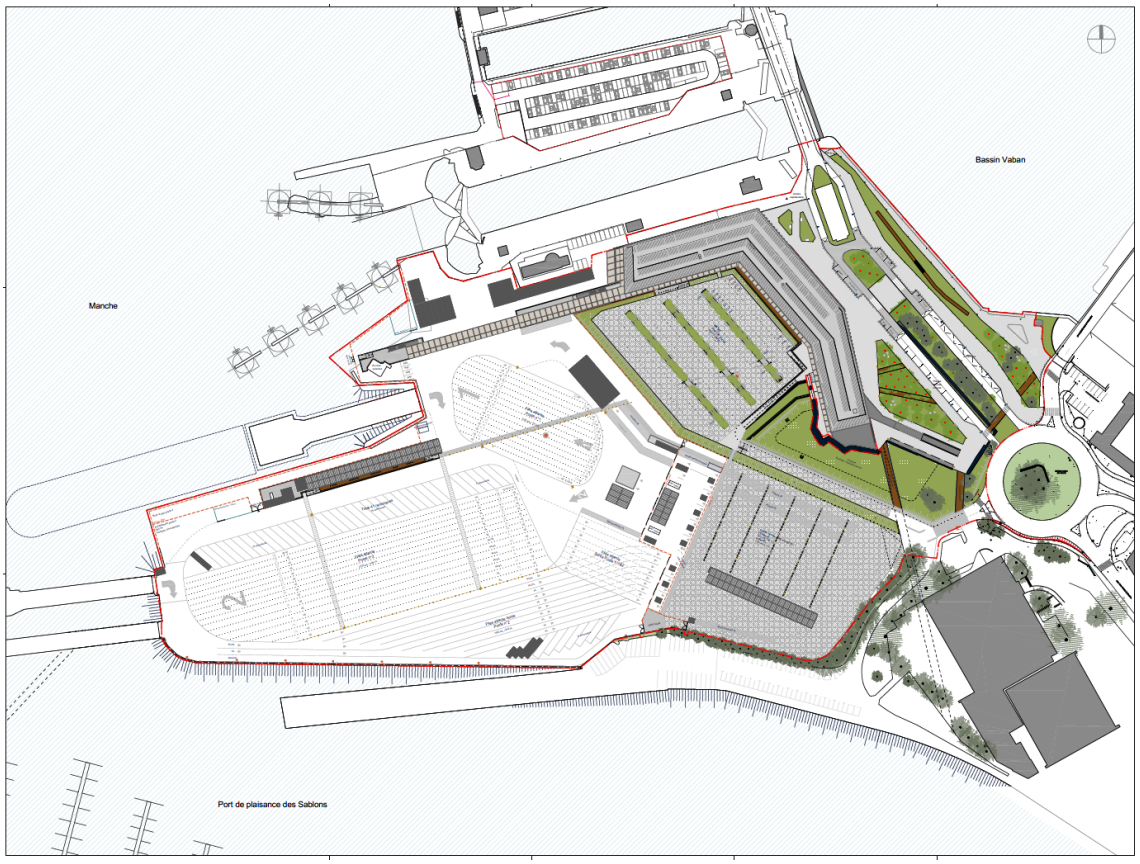


Ambiance sonore initiale en période nocturne (Source : SCE)



6. Le projet d'aménagement

Le projet d'aménagement du terminal du Naye comprend un volet maritime avec le réaménagement du poste n°1 et un volet terrestre avec la démolition / reconstruction de la gare maritime.



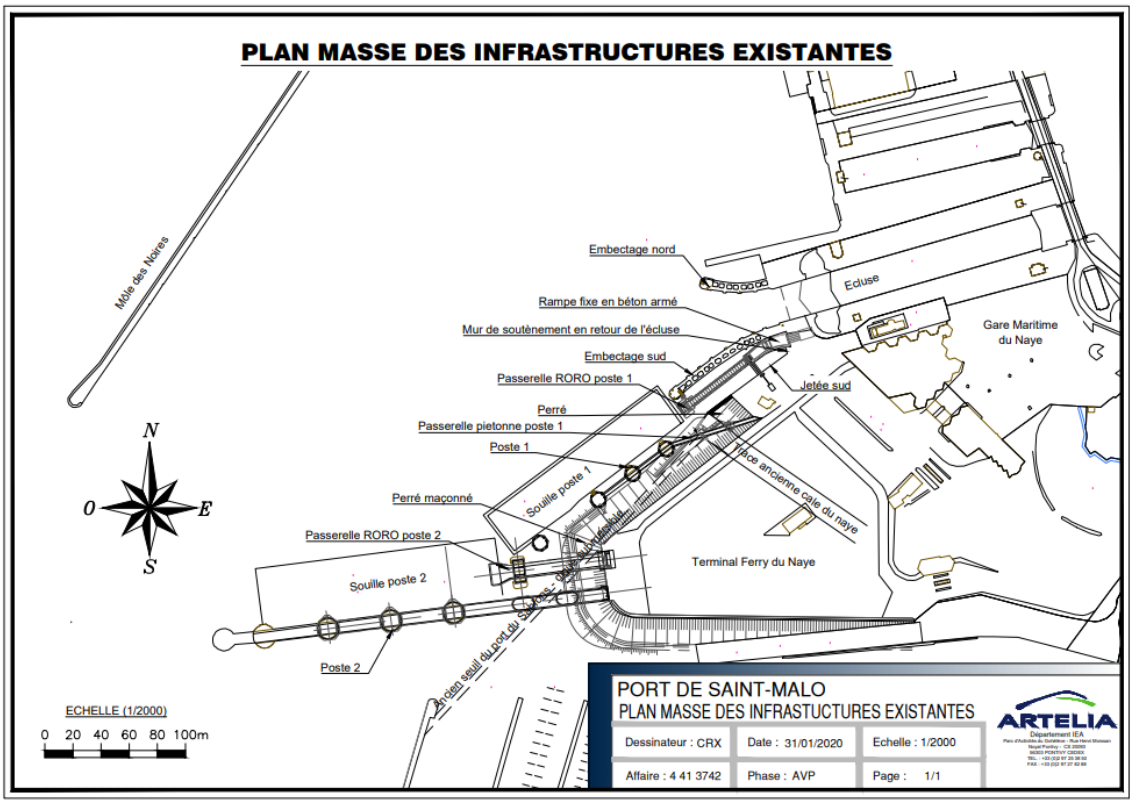
Projet d'aménagement du terminal du Naye

6.1. Phase travaux du volet maritime

La phase travaux porte sur l'aménagement du poste 1, des embectages et des accès nautiques du port de Saint-Malo.

Les phases des travaux bruyants du volet maritime concernent essentiellement les travaux de déconstructions et de réalisation du quai sur pieux.

Les ouvrages existants sont localisés sur la vue ci-dessous :



Localisation des ouvrages

L'aménagement s'appuie sur les solutions techniques retenues par le Maître d'Ouvrage :

- Déconstruction des ouvrages : Recours au pré-minage autorisé ;
  - 1/ Déconstruction complète de l'embectage Sud ;
  - 2/ Reconstruction complète de l'embectage Sud ;
  - 3/ Déconstruction complète de l'embectage Nord ;
  - 4/ Reconstruction complète de l'embectage Nord ;
  - 4 caissons existants et la passerelle piétonne seront déconstruits à l'aide d'un atelier nautique comprenant deux pontons ;
- Poste 1 – Zone 1 : Solution DAC/DAM caissons BA;
- Poste 1 – Zone 2 : Solution 7 – Quai sur pieux;
- Poste 1 – Zone 3 : Configuration passerelle axée avec talus devant la jetée Sud;
- Embectage : Solution DAC/DAM caissons BA.

Avec un minage préalable, les travaux de démolition au BRH et à la cisaille sont réduits au minimum (complément local au minage sur des parties d'ouvrages résistantes).

Les travaux de démolition sont envisagés par des moyens nautiques :

- 2 pontons dont 1 avec une pelle équipée d'un BRH et cisaille ;

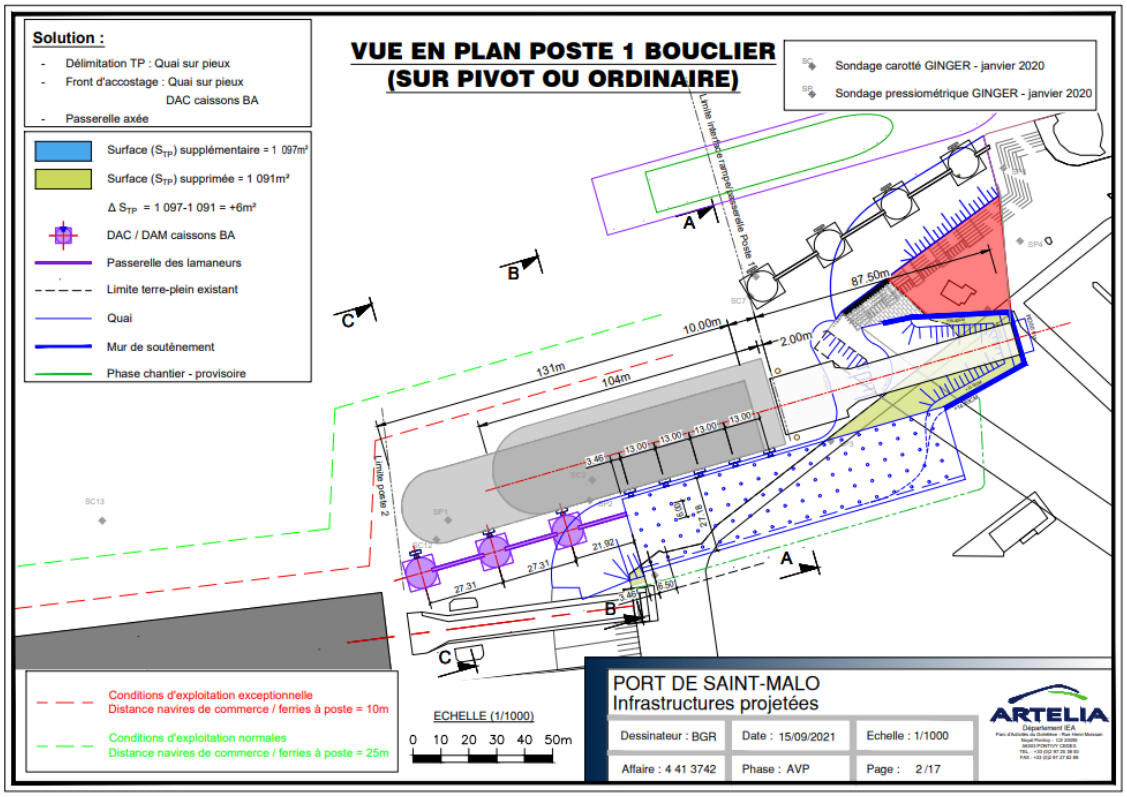
Exemple pelle avec BRH (travaux en moyens terrestres)

- 1 pousseur ;
- 1 à 2 barges de récupération des gravois ;
- 1 atelier de déchargement des gravois (Zone en bord à quai à définir).

L'organisation de l'atelier de déconstruction dépend ainsi directement des plages horaires du trafic maritime et du cycle de marée associé. Le temps de déconstruction effectif est limité à environ 5h30 sur un cycle de marée complet (12h25).

La déconstruction du poste 1, comprenant les 4 DACs, les deux piles en amont et la passerelle piétonne pourra être exécutée avec un atelier nautique identique à celui défini pour la déconstruction des embectages.

La réalisation du quai passe par des étapes bruyantes de battage de pieux. Il comprend 88 pieux / Ø914 mm, épaisseur 20 mm avec un pieu par jour.



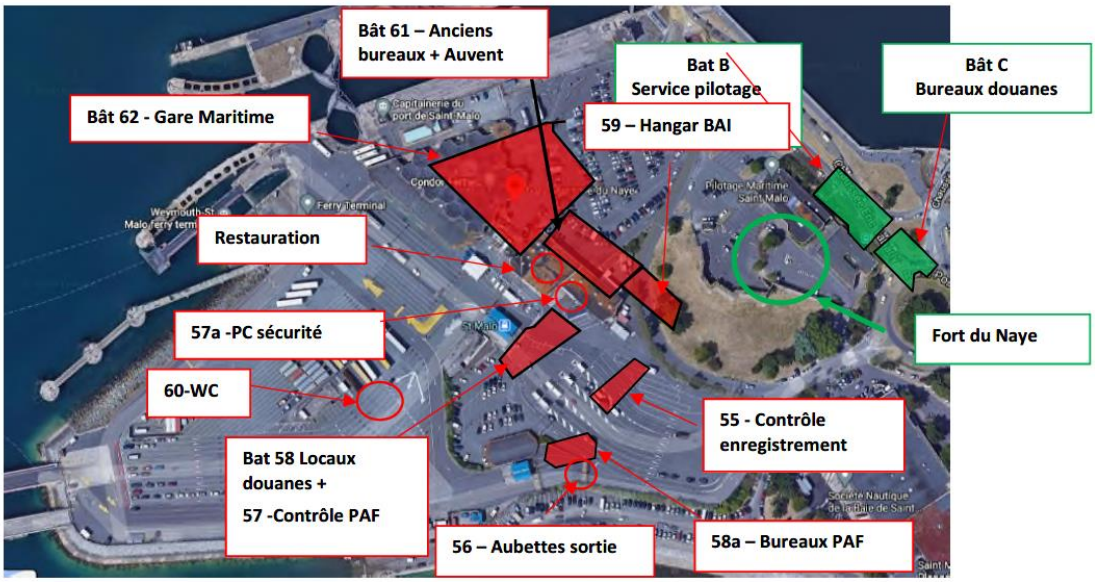
Poste n°1

6.2. Phase travaux du volet terrestre

L'implantation du bâtiment futur et les aménagements du terre-plein ont été pensés dès le début de la conception du projet pour permettre un phasage des travaux le plus simple possible et la mise en service du bâtiment dans un contexte le plus facile. Le phasage permet alors de maintenir une continuité dans l'exploitation de la gare : à la fois dans le bâtiment voyageur et sur le fonctionnement du terre-plein.

Ces travaux concernent essentiellement **la démolition et le concassage de bâtiments** situés sur la parcelle.

Le projet prévoit la démolition préalable de différents bâtiments en maçonnerie ou de type bungalows situés sur le Terminal du Naye dont la terminologie est la suivante :



Localisation des bâtiments à démolir

La nouvelle gare maritime est construite en mitoyenneté des vestiges du Fort du Naye, prévus conservés et mis en valeur dans le cadre du projet. La conception du bâtiment tient compte de la contrainte de préservation du Fort.

Dans le cadre de cette phase, un trafic routier induit (estimation juin 2025 – rapport étude phase 2 - EMTIS) est pris en compte et s'établit à 15 poids-lourds / heure et 50 véhicules légers entrants et 90 sortants/heure ; hypothèse maximaliste.

6.3. Phase en exploitation

En phase exploitation, nous nous intéressons aux impacts du trafics routiers sur la plateforme et des navires à quai :

- les hypothèses de trafic retenues dans l'enceinte du terminal comprennent le fonctionnement du terminal + 25% / trafic actuel soit 340 entrées / 500 sorties sur l'heure simulée et l'accès au parking des piétons récupérant leur véhicule génèrent 187 entrées et 225 sorties ;
- deux fois par jours à 8h/8h30 et 11h30/12h, deux navires sont à quai en même temps (scénario d'embarquement/débarquement simultané).

7. Impact sonore du projet d'aménagement

La caractérisation de l'impact sonore du projet d'aménagement dans ses phases travaux et exploitation passe par des simulations numériques à partir de la modélisation de la zone d'étude avec le logiciel MithraSig. Les résultats de ces simulations permettront de vérifier le respect des seuils réglementaires d'émergence et de proposer le cas échéant des mesures d'atténuation acoustiques.

7.1. Modélisation de la zone d'étude

7.1.1. Généralités sur le logiciel de modélisation

L'aire d'étude est modélisée à l'aide du logiciel de calculs dédié à la propagation acoustique MithraSig dans sa version 5.5 de février 2023. Le logiciel utilise le code de calculs "NMPB 2008" (Nouvelle Méthode de Prévision du Bruit), qui intègre l'effet des conditions atmosphériques sur la propagation des sons. Le logiciel est ainsi conforme aux prescriptions de la norme ISO 9613-2, relative au calcul de l'atténuation du son lors de sa propagation en milieu extérieur, incluant les effets météorologiques.

Il permet en particulier de :

- discriminer les contributions sonores ;
- déterminer le niveau sonore en différents points récepteurs ;
- choisir et dimensionner les protections acoustiques permettant de satisfaire un objectif de protection ;
- simuler différents types de trafic.

7.1.2. Application

Le modèle numérique MithraSig est constitué en quatre étapes :

- Création du modèle de terrain (courbes de niveaux et points côtés par importation des données de la base RGE-Alti d'IGN) ;
- Création de la couche « bâtiment » par importation à partir de fichier BD-Topo d'IGN, ou à partir des données OSM ;
- Création de la couche « voirie / sources ponctuelles » avec affectation du trafic et de la vitesse sur les différents segments sources ;
- Positionnement des points récepteurs par maillage et en façade des bâtiments.

Les principaux paramètres de calcul utilisés pour l'étude sont les suivants :

- Chemin de propagation : 800 mètres par rapport au point de calcul ;
- Ordre de réflexion : ordre 3 pour les courbes isophones et les points récepteurs ;
- Maillage régulier de la zone d'étude pour les courbes isophones avec un pas de 5 mètres ;
- Occurrence météo forfaitaires.

7.1.3. Données d'entrée

7.1.3.1.Phase travaux

La phase travaux fait intervenir dans le volet maritime et terrestre des engins / des process susceptible de générer des nuisances sonores.

- Volet maritime

La puissance acoustique amenée par l'utilisation d'une pelle équipée d'un BRH (brise roche hydraulique) est estimée à 110 dB(A) pour les démolitions des embectages.

Les engins de battage de pieux et palplanches ont des puissances acoustiques d'environ 130 dB(A).

Il existe certains systèmes qui permettent une atténuation sensible des nuisances sonores :

- Mise en œuvre de manchon d'insonorisation (jupe acoustique) pour un gain acoustique d'environ 30 dB(A) ;
- Mise en œuvre de systèmes d'amortissement de chocs avec un gain estimé à 25 dB(A).

Marteau équipé d'une jupe acoustique IHC sur la gamme hydrohammer

- Volet terrestre

L'engin de chantier utilisé dans le volet terrestre sera de type robot cisaille ou pelle cisaille pour la démolition des bâtiments. Ils ont un niveau de puissance estimé à 80 dB(A).

7.1.3.2.Phase exploitation

Les données ci-dessous concerne les caractéristiques des ferries et leur évolution, et leur fréquence d'accostage :

- Evolution des types de ferries

Dans le cadre du projet, de nouveaux ferries, aux dimensions et capacités plus importantes, seront exploités au niveau du terminal.

Compagnie	Navire 2019	Navire 2027 avec projet
Condor Ferries (Liaison Saint-Malo Jersey ou Guernesey)	Rapide (NGV) Commodore Goodwill (Roro cargo)	Voyager (NGV catamaran) et Libération (NGV trimaran) Commodore Clipper (Roro cargo)
Britanny Ferries (Liaison Saint-Malo Portsmouth)	Pont Aven (Ropax ferry) Bretagne (Ropax ferry)	Pont Aven (Ropax ferry) Saint-Malo (Ropax ferry Hybride GNL/Elec)

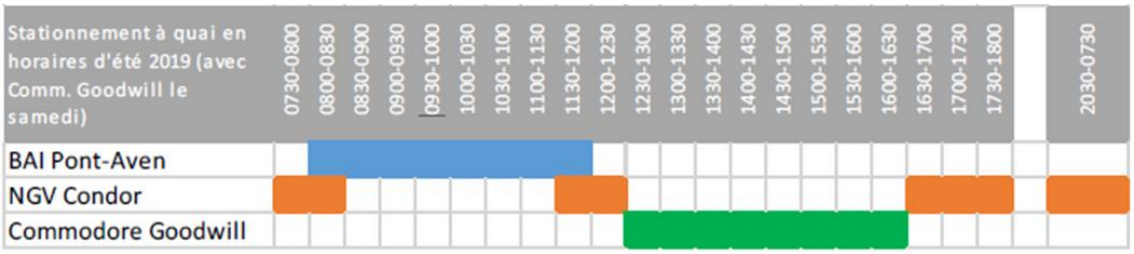
- Evolution du nombre annuel de rotation des ferries

Compagnie - Navire	Nombre annuel de rotations 2019	Nombre annuel de rotations en 2027 avec projet
Condor Ferries - Rapide	589	0
Condor Ferries - Commodore Goodwill	49	0
Condor Ferries - Commodore Clipper	0	52
Condor Ferries – Voyager ou Liberation	0	940
Britanny Ferries - Pont Aven	87	87
Britanny Ferries - Bretagne	203	0
Britanny Ferries – Saint Malo	0	210

- Les caractéristiques des ferries pour la situation 2027 avec projet

Ferries	Type de Bateau (passengers, liquid bulk, dry bulk, container, cargo, roro cargo,…)	Carburant	Engine type (Main , Auxilary)	Jauge Brute	Total Main Engines power (kW)	Total Auxiliary Engines power (kW)
Condor Voyager ou Libération (NGV)	Passenger/Ro-Ro Cargo Ship	MDO	Medium speed diesel engines	6581	28320	1000
Condor Commodore Clipper (Roulier)	Roro cargo	MDO	Medium speed diesel engines	14400	8600	1700
Britanny Ferries Pont Aven (Ferry)	Ropax Ferry	HFO scrubbé	Medium speed diesel engines	41000	43200	9000
Britanny Ferries Saint Malo (Ferry)	Ropax Ferry	GNL/Elec	Medium speed diesel engines	27480	27480	4995

- « Planning type » actuel des présences de ferries sur le TDN :



Pour la modélisation de l'impact sonores des ferries, nous nous sommes basés sur les données de niveaux de puissances acoustiques LwA mesurées en juin 2019 sur site pour les ferries *Brittany Ferries et Condor.*

- Ferry 1 : Le Bretagne, Brittany Ferries, Appareillage

Puissance acoustique à quai en dB lin par octave (Hz)										
16	31.5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	16k
121.8	124.7	124.3	115.1	113	112	109.8	104.4	97.1	86.6	75.9

- Ferry 2 : Le condor rapide

Puissance acoustique à quai en dB lin par octave (Hz)										
16	31.5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	16k
121.4	115.7	112.7	108.6	111	108.9	100.8	98.2	91	79.8	75.8

7.2. Rappel de la réglementation

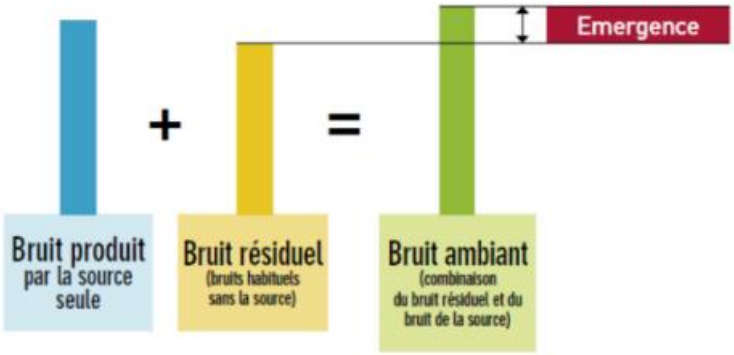
Le code de santé publique s'appuie sur le décret n° 2006-1099 du 31 aout 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage. Il impose des valeurs limites de l'émergence globale du bruit particulier respectivement de :

- 5 dB(A) en période diurne (de 7 heures à 22 heures) ;
- 3 dB(A) en période nocturne (de 22 heures à 7 heures).

A cela, s'ajoute un terme correctif en dB(A) déterminé en fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier.

La valeur d'émergence limite dépend de la période de référence et de la durée d'apparition de la source sonore à considérer.

La valeur d'émergence acoustique se définit par la différence entre le bruit ambiant composé des bruit émis par toutes les sources proches ou éloignées de la zone d'étude et le bruit résiduel composante du bruit ambiant lorsque les bruits parasites (bruit de la source particulière) sont supprimés.



Définition de la valeur d'émergence acoustique

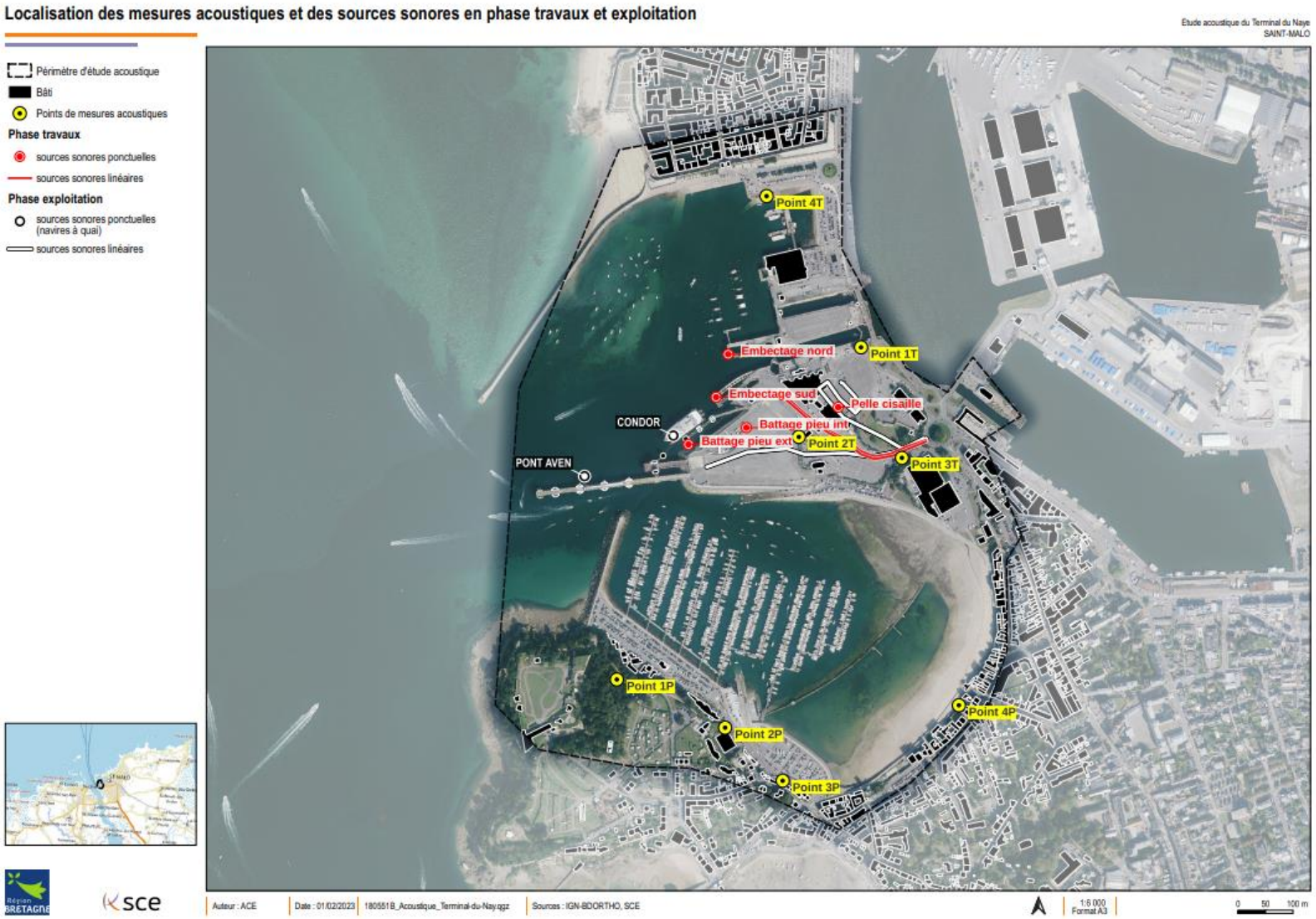
Il est à noter qu'en phase travaux, il n'y a pas de seuils imposés ; la caractérisation de l'impact sonore permet de bien identifier les ateliers potentiellement problématiques.

7.3. Simulations de l'impact acoustique du projet d'aménagement

Les simulations acoustiques vont porter sur des calculs par courbes isophones sur l'ensemble de la zone d'étude et sur des calculs ponctuels aux emplacements des mesures acoustiques réalisées en 2018/2019 en distinguant les phases travaux et exploitation.

La cartographie ci-après présente le positionnement des points de mesures ainsi que la localisation des différentes sources sonores ponctuelles ou linéaires prises en compte dans le modèle numérique.

Localisation des mesures acoustiques et des sources sonores en phase travaux et exploitation (Source : SCE)



7.3.1. Simulation de l'impact acoustique en phase travaux

Les simulations se sont intéressées à l'ensemble des sources sonores les plus impactantes durant la phase travaux tant dans le volet terrestre que maritime en période diurne ; **les travaux étant réalisés exclusivement en période jour** :

- Battage d'un pieu en position extérieure (la plus éloigné du Terminal du Naye) ou en position intérieure du quai en projet ;
- Démolition des embectages nord et sud ;
- Le trafic routier sur la plateforme ;
- La démolition des bâtiments à l'aide d''une pelle cisaille.

Le tableau ci-dessous présente la contribution sonore de chaque source sonore pris indépendamment ainsi que l'émergence calculée à partir du niveau sonore ambiant (**niveau résiduel mesuré avec activité du terminal** + niveau particulier simulé) et du **niveau résiduel mesuré avec activité du terminal** :

N° du point de mesure	Niveaux sonores mesurés avec activité en dB(A) Période diurne 7h-22h	Contribution sonore et valeur d'émergence en dB(A)											
		Battage pieu intérieur	Emergence	Battage pieu extérieur	Emergence	Embectage Sud	Emergence	Embectage Nord	Emergence	Trafics routiers de la plateforme	Emergence	Pelle Cisaille	Emergence
1T	58,2	58,8	3,3	56,8	2,4	43,9	0,2	41,3	0,1	31,4	0	10	0
2T	54,5	80,2	25,7	73	18,6	53,4	2,5	51,7	1,8	45,9	0,6	12,6	0
3T	59,9	70,6	11,1	66,6	7,5	54,4	1,1	47,3	0,2	45,4	0,2	21,5	0
4T	56,8	66,9	10,5	65,6	9,3	46	0,3	45,7	0,3	25,3	0	10	0
1P	47,1	65,4	18,4	64,2	17,2	43,1	1,5	42,5	1,3	27	0	10	0
2P	52	65	13,2	64,3	12,5	43,1	0,5	39,4	0,2	29	0	10	0
3P	60,6	65,5	6,1	65,3	6	45,7	0,1	41,8	0,1	30,8	0	10	0
4P	51,1	65,5	14,6	64,6	13,7	43,7	0,7	39,3	0,3	31,5	0	10	0

L'analyse des résultats met en évidence que les travaux de battage ont un impact très important dans la zone d'étude avec une forte dégradation de l'environnement sonore. En effet, des niveaux sonores en période jour compris entre 57 et 80 dB(A) sont attendus aux points de mesures.

Pour les autres types de travaux, les niveaux sonores simulés sont acceptables sans mettre en évidence des valeurs d'émergence significatives.

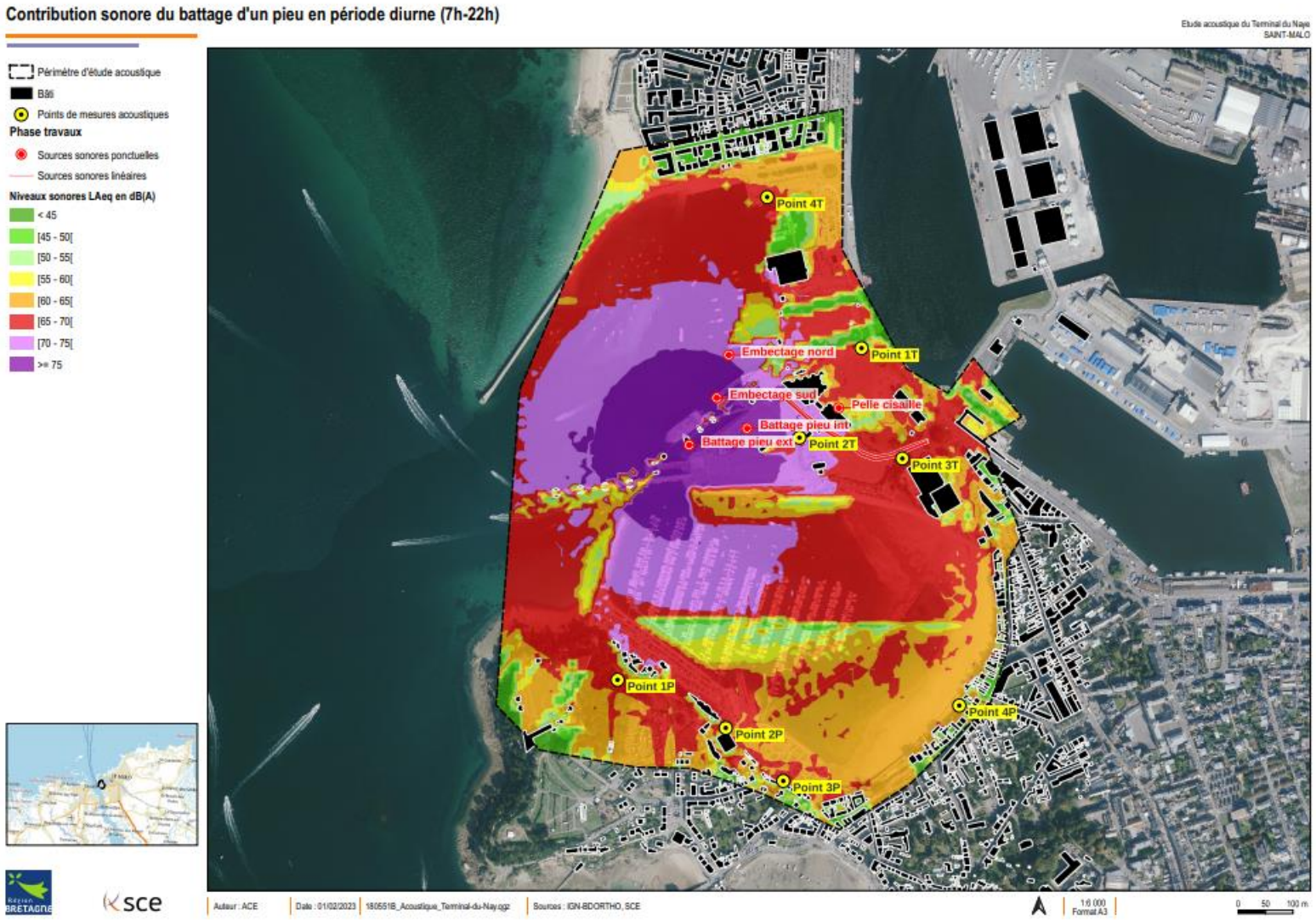
Les valeurs d'émergence peuvent également être recherchées au regard du niveau sonore résiduel sans l'activité du terminal aux points de mesures 1P à 4P. Pour le point de mesure 4T, le niveau sonore résiduel sans activité du terminal n'est pas accessible ; le bruit de fond étant essentiellement dû à la circulation routière. Le tableau ci-dessous présente la contribution sonore de chaque source sonore pris indépendamment ainsi que l'émergence calculée à partir du niveau sonore ambiant (**niveau résiduel mesuré sans activité du terminal** + niveau particulier simulé) et du **niveau résiduel mesuré sans activité du terminal** :

N° du point de mesure	Niveaux sonores mesurés sans activité en dB(A) Période diurne 7h-22h	Contribution sonore et valeur d'émergence en dB(A)											
		Battage pieu intérieur	Emergence	Battage pieu extérieur	Emergence	Embectage Sud	Emergence	Embectage Nord	Emergence	Trafics routiers de la plateforme	Emergence	Pelle Cisaille	Emergence
1P	42,3	65,4	23.2	64,2	22	43,1	6.3	42,5	6.1	27	4.8	10	4.8
2P	48,2	65	17	64,3	16.3	43,1	4.3	39,4	4	29	3.8	10	3.8
3P	58,1	65,5	8.6	65,3	8.5	45,7	2.6	41,8	2.6	30,8	2.5	10	2.5
4P	45,8	65,5	19.9	64,6	19	43,7	6	39,3	5.6	31,5	5.3	10	5.3

En tenant compte des niveaux sonores résiduels sans l'activité du terminal (plus faibles qu'avec l'activité du terminal), les valeurs d'émergence simulées sont beaucoup plus élevées et dépassent les valeurs de 5 dB(A) quelques soit les types de travaux pour le point de mesure 4P situé au droit de la plage des sablons.

La cartographie page suivante permet de visualiser l'impact sonore d'un battage de pieu dans l'ensemble de la zone d'étude. On peut noter la dégradation de l'ambiance sonore au droit de la zone bâti autour du port des sablons et dans Saint-Malo intramuros avec des niveaux sonores compris entre 60 et 65 dB(A).

Contribution sonore de battage d'un pieu en période diurne (Source : SCE)



Afin de limiter sensiblement l'impact sonore de la phase de battage, il est possible d'équiper le mouton de battage d'un manchon d'insonorisation. Cela permet un gain à l'émission d'environ 30 dB(A) d'après le guide du SETRA de novembre 2011 « maîtrise du bruit des chantiers de construction des infrastructures de transports terrestres ».

TRAVAUX DE FONDATIONS		
Solution de référence	**Solution plus silencieuse**	**Avantages et sujétions**
Battage de palplanche au mouton	Enfoncement de palplanches par vérin hydraulique	Gain = 30 dB(A)
Battage de pieux	Battage à travers un manchon d'insonorisation	Gain = 30 dB(A)
	Battage avec système amortisseur de choc	Gain = 25 dB(A) et gain vibratoire
	Forage hydraulique	Gain = 18 à 20 dB(A) et gain vibratoire important
	Enfoncement par vérin hydraulique	Gains acoustique et vibratoire supérieurs à 30 dB(A) mais nécessite un appui
Attaque de rocher au brise-roche	Sciage	Recherche de solution adaptée à la nature de la roche rencontrée
Excavation à ciel ouvert	Parois moulées et excavation souterraine	Prévoir un capotage pour insonoriser les pompes. Placer sous dalle un matériau de traitement acoustique en coffrage perdu afin de protéger du bruit les travailleurs (fibres végétales liées au ciment, par exemple)
	Palissade formant écran acoustique autour de l'excavation	Prévoir une porte d'accès pour l'évacuation des terres ou charger les camions par-dessus la palissade. Solution efficace si les immeubles environnants ne sont pas trop hauts.

Tableau 7.1 – Solutions alternatives pour des travaux de fondations [15]

Le tableau ci-dessous présente les résultats des simulations avec le système d'atténuation en contribution et en valeur d'émergence sur la base de **niveaux sonores résiduels avec activité du terminal** :

N° du point de mesure	Niveaux sonores mesurés avec activité en dB(A) Période diurne 7h-22h	Contribution sonore et valeur d'émergence en dB(A)			
		Battage pieu intérieur	Emergence	Battage pieu extérieur	Emergence
1T	58,2	28,8	0	28,8	0
2T	54,5	50,2	1,4	43	0,3
3T	59,9	40,6	0,1	36,6	0
4T	56,8	36,9	0	35,6	0
1P	47,1	35,4	0,3	34,2	0,2
2P	52	35	0,1	34,3	0,1
3P	60,6	35,5	0	35,3	0
4P	51,1	35,5	0,1	34,6	0,1

Avec la mise en place du manchon d'insonorisation, les contributions sonores lors du battage deviennent plus raisonnables et sont comprises entre 30 et 50 dB(A) ; les valeurs seuils d''émergence sont respectées.

Les résultats des valeurs d'émergence liées aux travaux de battage avec le système d'atténuation basées sur **les niveaux sonores résiduels sans activité du terminal** sur les points de mesures 1P à 4P sont présentés dans le tableau ci-dessous et mettent en évidence des valeurs d'émergence supérieure à 5 dB(A) au droit des points de mesures 1P et 4P.

N° du point de mesure	Niveaux sonores mesurés sans activité en dB(A) Période diurne 7h-22h	Contribution sonore et valeur d'émergence en dB(A)			
		Battage pieu intérieur	Emergence	Battage pieu extérieur	Emergence
1P	42,3	35,4	5.1	34,2	5
2P	48,2	35	3.9	34,3	3.9
3P	58,1	35,5	2.5	35,3	2.5
4P	45,8	35,5	5.4	34,6	5.4

Il est à noter que la notion d'émergence d'un point de vue réglementaire ne s'applique pas en phase travaux.

La cartographie page suivante permet de visualiser l'effet du système d'atténuation sur l'environnement sonore dans la zone d'étude. On peut noter une forte amélioration de l'ambiance sonore au droit de la zone bâti autour du port des sablons et dans Saint-Malo intramuros avec des niveaux sonores compris entre 45 et 50 dB(A).

Contribution sonore de battage d'un pieu en période diurne (Source : SCE)

7.3.2. Simulation de l'impact acoustique en phase exploitation

Les simulations se sont intéressées à l'ensemble des sources sonores les plus impactantes en phase d'exploitation en période diurne uniquement :

- Le trafic routier sur la plateforme ;
- Embarquement/débarquement de ferries.

Le tableau ci-dessous présente la contribution sonore de chaque source sonore pris indépendamment ainsi que l'émergence calculée à partir du niveau sonore ambiant (**niveau résiduel mesuré avec activité du terminal** + niveau particulier simulé) et du niveau résiduel mesuré avec activité **uniquement pour le scénario où deux ferries sont à quai (entre 8h/8h30 et 11h30/12h)** :

N° du point de mesure	Niveaux sonores mesurés avec activité en dB(A) Période diurne 7h-22h	Contribution sonore et valeur d'émergence en dB(A)					
		Trafics routiers de la plateforme	Pont Aven	NGV Condor		Scénario avec les 2 ferries à quai	Emergence
1T	58,2	20	37.4	41.1		42,6	0.1
2T	54,5	41.9	41.3	46.5		47,6	0.8
3T	59,9	46.2	36.4	40		41,6	0.1
4T	56,8	20	37.1	40.5		42,1	0.1
1P	47,1	22.6	41.8	40.4		44,2	1.8
2P	52	23	38.4	39		42	0.4
3P	60,6	24.4	38.4	38.6		41,5	0.1
4P	51,1	25.6	34.1	38.7		40	0.3

L'analyse des résultats met en évidence qu'en phase exploitation, les impacts les plus important sont avérés avec le scénario deux ferries à quai ; les niveaux sonores compris entre 40 et 48 dB(A). Cependant, les valeurs seuils d'émergence ne sont pas dépassées.

En basant le calcul des valeurs d'émergence sur le **niveau sonore résiduel sans activité** au droit des points de mesures 1P à 4P, la valeur seuil de 5 dB(A) en période diurne est dépassée pour le scénario avec les 2 ferries à quai (entre 8h/8h30 et 11h30/12h) au droit des points de mesures 1P et 4P. Cependant, dans le cas où un seul ferry est à quai, aucun dépassement n'est avéré.

N° du point de mesure	Niveaux sonores mesurés sans activité en dB(A) Période diurne 7h-22h	Contribution sonore et valeur d'émergence en dB(A)					
		Trafics routiers de la plateforme	Pont Aven	NGV Condor		Scénario avec les 2 ferries à quai	Emergence
1P	42,3	22.6	41.8	40.4		44,2	6.6
2P	48,2	23	38.4	39		42	4.2
3P	58,1	24.4	38.4	38.6		41,5	2.6
4P	45,8	25.6	34.1	38.7		40	5.6

La cartographie page suivante permet de visualiser l'impact sonore du fonctionnement des deux ferries à quai dans l'ensemble de la zone d'étude. On peut noter la dégradation de l'ambiance sonore très localisée au droit des ferries. Au droit de la zone bâti autour du port des sablons et dans Saint-Malo intramuros avec des niveaux sonores inférieurs à 45 dB(A), la contribution des ferries est peu significative au regard de la contribution sonore liée à la circulation routière dans la ville.

Avec le projet du terminal du Naye, un nouveau système d'alimentation électrique dit de courant à quai va être disponible pour les ferries qui restent à quai la nuit. Ce système permet d'éviter de faire fonctionner les moteurs des ferries beaucoup plus bruyants. L'amélioration de l'environnement sonore nocturne va être significative avec un gain acoustique estimé à environ 5 dB(A).

Contribution sonore en phase d'exploitation en période diurne (7h - 22h) avec deux navires à quai

8. Annexes

Annexe n°1 *: P.V. de mesurage*

ANNEXE 1

P.V. de mesurage

Site n°1T	Chaussée Eric Tabarly 35400 Saint Malo	Début : 22/08/18 - 14 : 00 Fin : 23/08/18 - 14 : 00

Photographie de l'environnement depuis le point de mesure

Dispositif de mesure

DESCRIPTION GENERALE DU SITE

- Type de mesure : Point de longue durée 24h
- Distance microphone – voirie : 20 m
- Altitude du microphone / terrain naturel : 1.5 m
- Distance microphone / façade : 2 m
- Angle de vue de la voirie : 200 grades

CARACTERISTIQUE DE L'INFRASTRUCTURE ROUTIERE

- Désignation : Chaussée Eric Tabarly
- Profil en long : A niveau
- Profil en travers : Au terrain naturel
- Protections linéaires existantes : Aucune
- Largeur de la plate-forme : 9 m
- Nombre de voies circulées : 2 x 1 voies
- Revêtement de chaussée : Standard
- Hydrométrie de la chaussée : Sèche
- Etat de surface de la chaussée : Standard

CARACTERISTIQUE DU TRAFIC

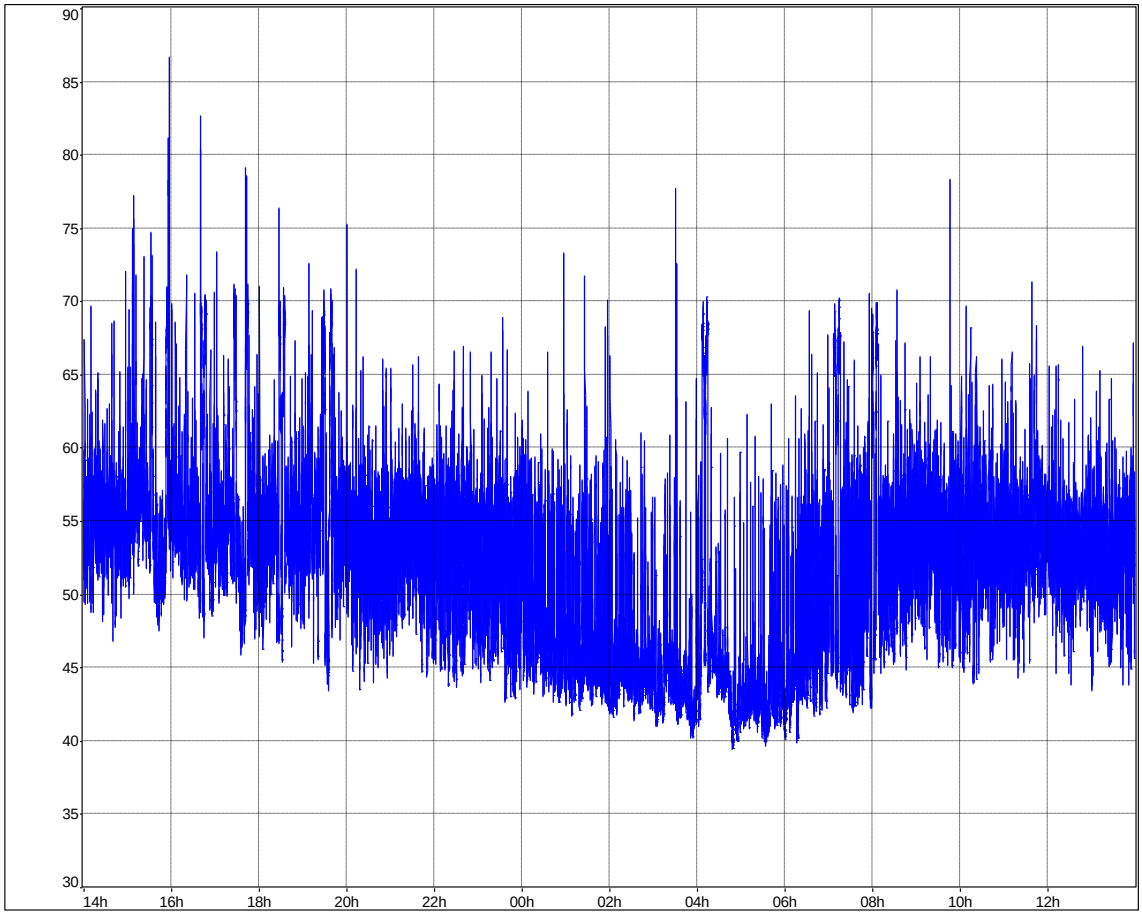
- Sens de circulation : Deux sens
- Ecoulement du trafic : fluide
- Vitesse réglementaire : 50 km/h

SYNTHESE DES RESULTATS

Période de référence	Niveau sonore global $L_{Aeq,mes}$ en dB(A)	Niveau sonore global recalé au TMJA $L_{Aeq,mes}$ en dB(A)
6h - 22h	58	57.9
22h - 6h	53.3	53.1
7h - 22h	58.2	-
22h - 7h	53.1	-
Lden	61.3	
Ln	53.3	

TMJA : Trafic Moyen Journalier Annuel

EVOLUTION TEMPORELLE GLOBALE



La représentation graphique ci-dessus est donnée en Leq(2 s) afin de réduire la taille du fichier, mais l'acquisition de données a été effectuée en Leq(1 s).

L'évolution temporelle n'a pas fait l'objet de traitement.

NIVEAU SONORE PAR PERIODES DE REFERENCE

Les tableaux ci-dessous présentent les niveaux sonores par périodes de référence pour les indicateurs suivants :

- Lden, LAeq,
- L99, L90,L50, L10 et L1 (indices statistiques).

Fichier	point 1.CMG					
Lieu	#703					
Type de données	Leq					
Pondération	A					
Unité	dB					
Début	22/08/18 14:00:00					
Fin	23/08/18 14:00:00					
Période	6h-22h (LAeq)					
Tranches horaires	DIURNE 06:00 22:00 K = 0 dBA					
	LAeq dB	L99 dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	L1 dB
Niveau	58.0	42.5	47.6	53.8	58.7	69.1
Période	22h-6h (LAeq)					
Tranches horaires	NOCTURNE 22:00 06:00 K = 0 dBA					
	LAeq dB	L99 dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	L1 dB
Niveau	53.3	40.4	42.1	45.7	55.6	65.8
Période	7h-22h (Leq)					
Tranches horaires	7h-22h 07:00 22:00 K = 0 dBA					
	Leq dB	L99 dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	L1 dB
Niveau	58.2	44.3	48.8	54.0	58.9	69.2
Période	22h-7h (Leq)					
Tranches horaires	22h-7h 22:00 07:00 K = 0 dBA					
	Leq dB	L99 dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	L1 dB
Niveau	53.1	40.4	42.1	45.7	55.5	65.4

Fichier	point 1.CMG					
Lieu	#703					
Type de données	Leq					
Pondération	A					
Unité	dB					
Début	22/08/18 14:00:00					
Fin	23/08/18 14:00:00					
Période	Evaluation jour-soirée-nuit (Lden)					
Tranches horaires	Jour 06:00 18:00 Kd = 0 dBA					
	Soir 18:00 22:00 Ke = 5 dBA Lun Mar Mer Jeu Ven Sam Dim					
	Nuit 22:00 06:00 Kn = 10 dBA Lun Mar Mer Jeu Ven Sam Dim					
	Lden dB	L99 dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	L1 dB
Niveau	61.3	41.0	43.7	52.5	57.8	68.7
Période	Nuit (Ln)					
Tranches horaires	Nuit 22:00 06:00 Kn = 0 dBA					
	Ln dB	L99 dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	L1 dB
Niveau	53.3	40.4	42.1	45.7	55.6	65.8

Fichier	point 1.CMG					
Périodes	1h					
Début	22/08/18 14:00:00					
Fin	23/08/18 14:00:00					
Lieu	#703					
Pondération	A					
Type de données	Leq					
Unité	dB					
Début période	Leq	L99	L90	L50	L10	L1
22/08/18 14:00:00	56.2	48.7	51.9	54.9	57.9	63.9
22/08/18 15:00:00	62.5	48.7	50.7	55.3	65.1	71.0
22/08/18 16:00:00	60.5	48.5	51.0	54.5	62.9	70.0
22/08/18 17:00:00	60.3	47.3	50.0	54.3	63.6	69.9
22/08/18 18:00:00	59.4	46.6	50.1	54.5	61.9	69.3
22/08/18 19:00:00	60.1	44.9	49.7	55.5	63.6	69.6
22/08/18 20:00:00	55.5	44.8	48.2	53.4	57.1	64.5
22/08/18 21:00:00	55.3	45.6	49.3	54.3	57.6	62.0
22/08/18 22:00:00	54.7	44.5	46.9	53.3	57.3	62.8
22/08/18 23:00:00	54.0	43.1	45.3	51.8	57.0	62.2
23/08/18 00:00:00	52.6	43.1	44.4	48.4	55.8	60.4
23/08/18 01:00:00	51.4	42.3	43.4	45.7	53.9	60.7
23/08/18 02:00:00	48.3	41.8	42.7	44.7	50.7	58.3
23/08/18 03:00:00	51.4	40.5	41.5	43.4	48.0	59.1
23/08/18 04:00:00	57.6	39.8	41.2	44.6	61.2	69.1
23/08/18 05:00:00	46.7	40.0	41.1	42.6	47.2	58.0
23/08/18 06:00:00	51.8	40.2	42.1	45.7	54.9	62.2
23/08/18 07:00:00	58.9	42.3	44.0	50.5	64.9	69.1
23/08/18 08:00:00	57.8	45.3	47.2	53.1	59.9	68.3
23/08/18 09:00:00	55.7	45.5	48.3	53.7	57.7	62.3
23/08/18 10:00:00	55.2	44.7	48.7	53.7	57.3	63.9
23/08/18 11:00:00	55.6	45.6	50.2	53.9	57.3	64.4
23/08/18 12:00:00	54.2	45.9	49.7	53.0	56.0	61.7
23/08/18 13:00:00	54.1	44.6	48.7	53.1	56.2	60.4
Période totale	56.9	41.0	43.7	52.5	57.8	68.7

Site n°2T	Terminal du Naye 35400 Saint Malo	Début : 22/08/18 - 14 : 00 Fin : 23/08/18 - 14 : 00

Photographie de l'environnement du terminal ferries

Dispositif de mesure

DESCRIPTION GENERALE DU SITE

- Type de mesure : Point de longue durée 24h
- Distance microphone - terminal : - m
- Altitude du microphone / terrain naturel : 2 m
- Distance microphone / façade : - m
- Angle de vue du terminal : 200 grades

CARACTERISTIQUE DE L'INFRASTRUCTURE ROUTIERE

- Désignation : voiries du terminal
- Profil en long : A niveau
- Profil en travers : Au terrain naturel
- Protections linéaires existantes : Aucune
- Largeur de la plate-forme : -
- Nombre de voies circulées : -
- Revêtement de chaussée : Standard
- Hydrométrie de la chaussée : Sèche
- Etat de surface de la chaussée : Standard

CARACTERISTIQUE DU TRAFIC

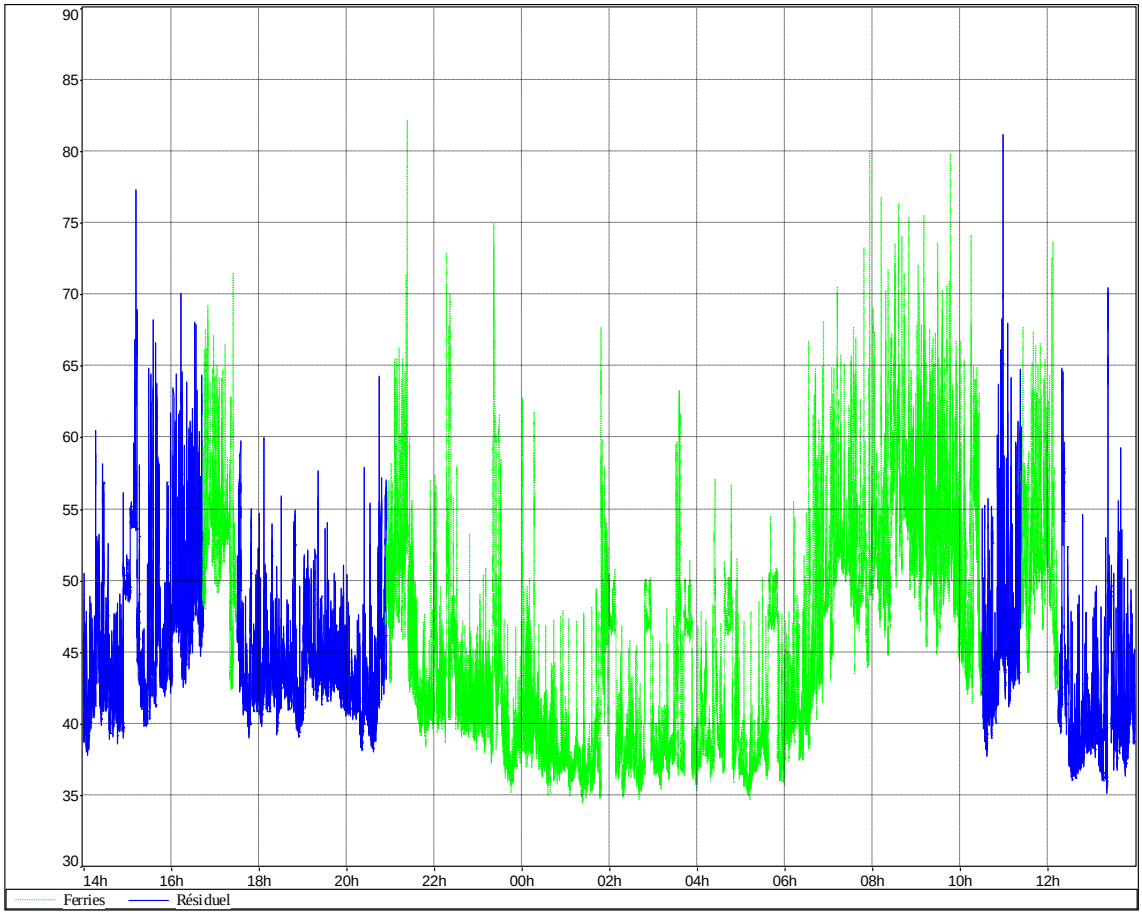
- Sens de circulation : -
- Ecoulement du trafic : fluide
- Vitesse réglementaire : 30 km/h

SYNTHESE DES RESULTATS

Période de référence	Niveau sonore global $L_{Aeq,mes}$ en dB(A)	Niveau sonore ambiant avec les ferries $L_{Aeq,mes}$ en dB(A)	Niveau sonore résiduel $L_{Aeq,mes}$ en dB(A)
6h - 22h	54.3	53.1	48
22h - 6h	48.5	48.5	-
7h - 22h	54.5	53.3	48.3
22h - 7h	48.5	48.5	-
Lden	56.6		
Ln	48.5		

TMJA : Trafic Moyen Journalier Annuel

EVOLUTION TEMPORELLE GLOBALE



La représentation graphique ci-dessus est donnée en Leq(2 s) afin de réduire la taille du fichier, mais l'acquisition de données a été effectuée en Leq(1 s).

L'évolution temporelle n'a pas fait l'objet de traitement.

La contribution sonore des allers-retours de ferries sur le terminal du Naye sont identifiés en vert dans l'évolution temporelle. Les horaires des départs et des arrivées de ferries ont été fourni par la direction des Ports, Aéroports et Fret de la Région Bretagne.

NIVEAU SONORE PAR PERIODES DE REFERENCE

Les tableaux ci-dessous présentent les niveaux sonores par périodes de référence pour les indicateurs suivants :

- Lden, LAeq,
- L90,L99, L50, L10 et L1 (indices statistiques).

Fichier	point 2.CMG						
Lieu	*** ***						
Type de données	Leq						
Pondération	A						
Unité	dB						
Début	22/08/18 14:00:00						
Fin	23/08/18 14:00:00						
Période	Evaluation jour-soirée-nuit (Lden)						
Tranches horaires	Jour 06:00 18:00 Kd = 0 dBA						
	Soir 18:00 22:00 Ke = 5 dBA Lun Mar Mer Jeu Ven Sam Dim						
	Nuit 22:00 06:00 Kn = 10 dBA Lun Mar Mer Jeu Ven Sam Dim						
Source	Lden dB	Leq (partiel) dB	L99 dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	L1 dB
Ferries	58.1	52.0	35.5	36.9	44.3	55.7	65.2
Résiduel	51.4	46.3	36.8	39.3	43.2	51.4	60.6
Global	56.6	53.1	35.7	37.4	43.5	54.5	64.2
Période	Nuit						
Tranches horaires	Nuit 22:00 06:00 Kn = 0 dBA						
Source	Ln dB	Leq (partiel) dB	L99 dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	L1 dB
Ferries	48.5	48.5	35.2	36.4	38.8	47.6	59.7
Résiduel							
Global	48.5	48.5	35.2	36.4	38.8	47.6	59.7
Période	6h-22h						
Tranches horaires	DIURNE 06:00 22:00 K = 0 dBA						
Source	LAeq dB	Leq (partiel) dB	L99 dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	L1 dB
Ferries	56.6	53.1	38.6	41.9	50.9	58.6	67.1
Résiduel	50.6	48.0	36.8	39.3	43.2	51.4	60.6
Global	54.3	54.3	37.2	40.0	45.9	56.0	65.1
Période	22h-6h						
Tranches horaires	NOCTURNE 22:00 06:00 K = 0 dBA						
Source	LAeq dB	Leq (partiel) dB	L99 dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	L1 dB
Ferries	48.5	48.5	35.2	36.4	38.8	47.6	59.7
Résiduel							
Global	48.5	48.5	35.2	36.4	38.8	47.6	59.7
Période	7h-22h						
Tranches horaires	7h-22h 07:00 22:00 K = 0 dBA						
Source	Leq dB	Leq (partiel) dB	L99 dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	L1 dB
Ferries	57.1	53.3	40.0	44.1	51.5	59.2	67.6
Résiduel	50.6	48.3	36.8	39.3	43.2	51.4	60.6
Global	54.5	54.5	37.2	40.2	46.3	56.2	65.3
Période	22h-7h						
Tranches horaires	22h-7h 22:00 07:00 K = 0 dBA						
Source	Leq dB	Leq (partiel) dB	L99 dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	L1 dB
Ferries	48.5	48.5	35.3	36.5	39.3	48.0	59.9
Résiduel							
Global	48.5	48.5	35.3	36.5	39.3	48.0	59.9

Fichier	point 2.CMG					
Périodes	1h					
Début	22/08/18 14:00:00					
Fin	23/08/18 14:00:00					
Lieu	*** ***					
Pondération	A					
Type de données	Leq					
Unité	dB					
Début période	Leq	L99	L90	L50	L10	L1
22/08/18 14:00:00	46.0	38.4	39.7	42.4	49.6	55.4
22/08/18 15:00:00	53.7	40.1	41.5	45.6	55.2	65.5
22/08/18 16:00:00	54.7	43.0	45.6	50.1	57.6	64.9
22/08/18 17:00:00	52.7	39.9	41.6	47.8	55.4	62.8
22/08/18 18:00:00	44.8	39.4	40.6	42.9	46.9	53.2
22/08/18 19:00:00	44.9	40.9	42.0	43.8	46.8	51.2
22/08/18 20:00:00	46.0	38.4	39.7	42.0	49.2	55.9
22/08/18 21:00:00	56.1	39.1	40.4	45.9	55.1	66.2
22/08/18 22:00:00	52.0	38.9	39.9	41.9	49.8	66.5
22/08/18 23:00:00	53.3	35.8	36.9	40.1	46.3	67.1
23/08/18 00:00:00	44.9	35.8	36.8	38.5	42.2	59.6
23/08/18 01:00:00	46.0	34.8	35.7	37.3	47.4	57.4
23/08/18 02:00:00	43.6	35.1	36.1	38.3	47.9	49.8
23/08/18 03:00:00	47.3	35.7	36.6	38.0	47.7	60.9
23/08/18 04:00:00	43.7	35.9	37.0	39.0	47.7	50.9
23/08/18 05:00:00	43.1	35.1	36.0	37.6	47.8	50.4
23/08/18 06:00:00	49.2	37.2	39.0	42.7	51.2	60.7
23/08/18 07:00:00	56.3	44.1	46.6	51.0	56.3	66.6
23/08/18 08:00:00	59.4	46.2	49.0	54.1	61.9	70.7
23/08/18 09:00:00	59.0	45.5	48.8	54.1	61.5	69.6
23/08/18 10:00:00	56.5	38.5	40.8	45.5	57.1	66.7
23/08/18 11:00:00	53.7	41.8	43.8	50.3	56.9	63.9
23/08/18 12:00:00	50.7	36.4	37.5	40.8	53.3	60.8
23/08/18 13:00:00	48.2	36.0	37.3	40.1	47.8	56.6
Période totale	53.1	35.7	37.4	43.5	54.5	64.2

Site n°3T	Accès du terminal 35400 Saint Malo	Début : 22/08/18 - 14 : 00 Fin : 23/08/18 - 14 : 00

Photographie de l'environnement en direction du giratoire du Naye

Dispositif de mesure

DESCRIPTION GENERALE DU SITE

- Type de mesure : Point de longue durée 24h
- Distance microphone – accès au terminal : 2 m
- Altitude du microphone / terrain naturel : 2 m
- Distance microphone / façade : - m
- Angle de vue du terminal ferries : 200 grades

CARACTERISTIQUE DE L'INFRASTRUCTURE ROUTIERE

- Désignation : accès au terminal ferries
- Profil en long : A niveau
- Profil en travers : Au terrain naturel
- Protections linéaires existantes : Aucune
- Largeur de la plate-forme : 6 m
- Nombre de voies circulées : 2 x 1 voies
- Revêtement de chaussée : Standard
- Hydrométrie de la chaussée : Sèche
- Etat de surface de la chaussée : Standard

CARACTERISTIQUE DU TRAFIC

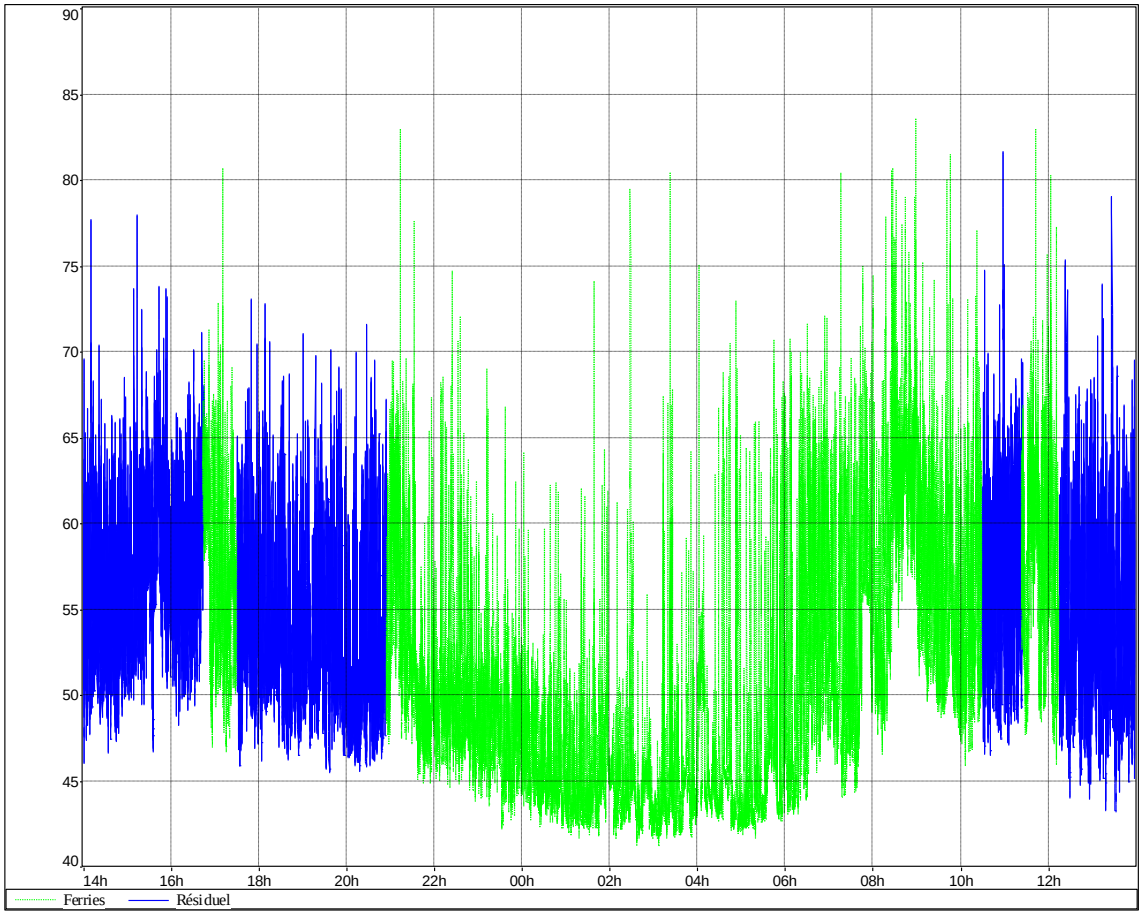
- Sens de circulation : Deux sens
- Ecoulement du trafic : fluide
- Vitesse réglementaire : 30 km/h

SYNTHESE DES RESULTATS

Période de référence	Niveau sonore global $L_{Aeq,mes}$ en dB(A)	Niveau sonore ambiant avec les ferries $L_{Aeq,mes}$ en dB(A)	Niveau sonore résiduel $L_{Aeq,mes}$ en dB(A)	Niveau sonore global recalé $L_{Aeq,LT}$ (TMJA 2018) en dB(A)
6h - 22h	59.8	57.5	55.8	59.6
22h - 6h	51.9	51.9	-	53.9
7h - 22h	59.9	57.5	56.1	-
22h - 7h	53	53	-	-
Lden	61.2			
Ln	51.9			

TMJA : Trafic Moyen Journalier Annuel

EVOLUTION TEMPORELLE GLOBALE



La représentation graphique ci-dessus est donnée en Leq(2 s) afin de réduire la taille du fichier, mais l'acquisition de données a été effectuée en Leq(1 s).

L'évolution temporelle n'a pas fait l'objet de traitement.

La contribution sonore des allers-retours de ferries sur le terminal du Naye sont identifiés en vert dans l'évolution temporelle. Les horaires des départs et des arrivées de ferries ont été fourni par la direction des Ports, Aéroports et Fret de la Région Bretagne.

NIVEAU SONORE PAR PERIODES DE REFERENCE

Les tableaux ci-dessous présentent les niveaux sonores par périodes de référence pour les indicateurs suivants :

- Lden, LAeq,
- L90, L99, L50, L10 et L1 (indices statistiques).

Fichier	point 3.CMG						
Lieu	#731						
Type de données	Leq						
Pondération	A						
Unité	dB						
Début	22/08/18 14:00:00						
Fin	23/08/18 14:00:00						
Période	Evaluation jour-soirée-nuit (Lden)						
Tranches horaires	Jour 06:00 18:00 Kd = 0 dBA						
	Soir 18:00 22:00 Ke = 5 dBA Lun Mar Mer Jeu Ven Sam Dim						
	Nuit 22:00 06:00 Kn = 10 dBA Lun Mar Mer Jeu Ven Sam Dim						
Source	Lden dB	Leq (partiel) dB	L99 dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	L1 dB
Ferries	61.8	56.3	42.0	43.2	49.0	61.2	69.0
Résiduel	59.9	54.0	46.1	48.8	53.8	61.5	67.5
Global	61.2	58.3	42.1	43.8	51.2	61.4	68.4
Période	Nuit						
Tranches horaires	Nuit 22:00 06:00 Kn = 0 dBA						
Source	Ln dB	Leq (partiel) dB	L99 dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	L1 dB
Ferries	51.9	51.9	41.8	42.7	45.2	51.3	63.0
Résiduel							
Global	51.9	51.9	41.8	42.7	45.2	51.3	63.0
Période	6h-22h						
Tranches horaires	DIURNE 06:00 22:00 K = 0 dBA						
Source	LAeq dB	Leq (partiel) dB	L99 dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	L1 dB
Ferries	61.0	57.5	43.8	47.8	54.5	63.7	71.7
Résiduel	58.4	55.8	46.1	48.8	53.8	61.5	67.5
Global	59.8	59.8	44.6	48.3	54.0	62.6	69.6
Période	22h-6h						
Tranches horaires	NOCTURNE 22:00 06:00 K = 0 dBA						
Source	LAeq dB	Leq (partiel) dB	L99 dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	L1 dB
Ferries	51.9	51.9	41.8	42.7	45.2	51.3	63.0
Résiduel							
Global	51.9	51.9	41.8	42.7	45.2	51.3	63.0
Période	7h-22h						
Tranches horaires	7h-22h 07:00 22:00 K = 0 dBA						
Source	Leq dB	Leq (partiel) dB	L99 dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	L1 dB
Ferries	61.4	57.5	45.7	48.6	55.0	63.9	72.1
Résiduel	58.4	56.1	46.1	48.8	53.8	61.5	67.5
Global	59.9	59.9	45.9	48.7	54.2	62.7	69.8
Période	22h-7h						
Tranches horaires	22h-7h 22:00 07:00 K = 0 dBA						
Source	Leq dB	Leq (partiel) dB	L99 dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	L1 dB
Ferries	53.0	53.0	41.9	42.8	45.5	53.3	64.8
Résiduel							
Global	53.0	53.0	41.9	42.8	45.5	53.3	64.8

Fichier	point 3.CMG					
Périodes	1h					
Début	22/08/18 14:00:00					
Fin	23/08/18 14:00:00					
Lieu	#731					
Pondération	A					
Type de données	Leq					
Unité	dB					
Début période	Leq	L99	L90	L50	L10	L1
22/08/18 14:00:00	58.1	47.6	49.9	55.0	61.4	66.7
22/08/18 15:00:00	60.9	48.5	52.4	57.8	63.7	70.1
22/08/18 16:00:00	60.0	48.8	51.7	57.8	63.4	67.4
22/08/18 17:00:00	58.7	46.8	49.6	54.1	61.5	68.0
22/08/18 18:00:00	56.3	46.8	48.9	52.2	59.5	66.1
22/08/18 19:00:00	56.2	46.6	48.8	52.4	59.2	65.8
22/08/18 20:00:00	55.4	46.0	47.3	50.7	58.7	65.6
22/08/18 21:00:00	58.2	45.3	47.0	51.4	61.4	67.2
22/08/18 22:00:00	54.4	44.6	46.2	48.8	55.4	65.8
22/08/18 23:00:00	50.5	42.7	44.3	47.4	51.9	60.1
23/08/18 00:00:00	47.8	42.5	43.4	45.3	49.7	56.7
23/08/18 01:00:00	49.9	41.9	42.6	44.3	49.5	60.2
23/08/18 02:00:00	51.6	41.6	42.4	44.4	46.8	59.5
23/08/18 03:00:00	52.5	41.5	42.1	43.7	48.7	60.8
23/08/18 04:00:00	53.2	42.1	42.9	44.5	52.1	66.2
23/08/18 05:00:00	51.9	42.0	42.6	44.2	52.4	65.0
23/08/18 06:00:00	57.6	43.1	44.1	50.9	61.6	68.4
23/08/18 07:00:00	59.2	44.4	46.9	53.1	61.7	69.9
23/08/18 08:00:00	64.6	48.0	50.4	60.7	67.0	75.6
23/08/18 09:00:00	62.1	48.7	50.3	55.0	63.4	73.8
23/08/18 10:00:00	60.3	46.8	49.0	53.9	62.2	71.1
23/08/18 11:00:00	60.3	47.9	49.8	56.2	63.7	68.6
23/08/18 12:00:00	59.7	45.1	48.0	53.1	62.0	71.5
23/08/18 13:00:00	58.2	44.9	47.4	52.9	60.8	68.1
Période totale	58.3	42.1	43.8	51.2	61.4	68.4

Site n°4T	Esplanade de la Bourse 35400 Saint Malo	Début : 05/06/19 - 15 : 30 Fin : 06/06/19 - 15 : 30

Photographie de l'environnement en direction du giratoire du Naye

Dispositif de mesure

DESCRIPTION GENERALE DU SITE

- Type de mesure : Point de longue durée 24h
- Distance microphone – accès au terminal : 350 m
- Altitude du microphone / terrain naturel : 3.5 m
- Distance microphone / façade : - m
- Angle de vue du terminal ferries : 200 grades

CARACTERISTIQUE DE L'INFRASTRUCTURE ROUTIERE

- Désignation : Esplanade de la bourse
- Profil en long : A niveau
- Profil en travers : Au terrain naturel
- Protections linéaires existantes : Aucune
- Largeur de la plate-forme : 5 m
- Nombre de voies circulées : 1 x 1 voies
- Revêtement de chaussée : Standard
- Hydrométrie de la chaussée : Sèche
- Etat de surface de la chaussée : Standard

CARACTERISTIQUE DU TRAFIC

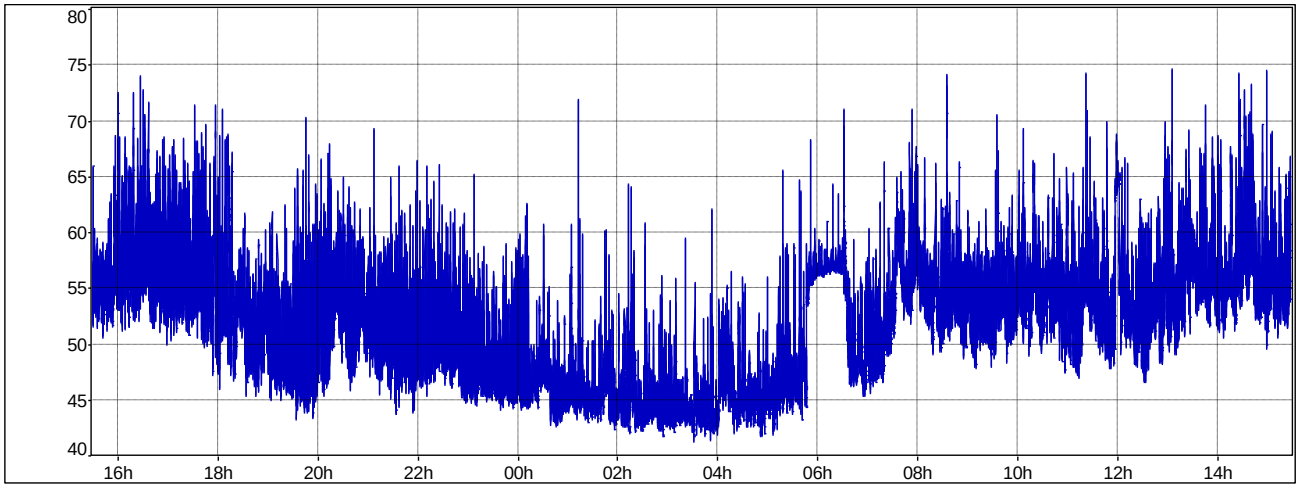
- Sens de circulation : Sens unique
- Ecoulement du trafic : fluide
- Vitesse réglementaire : 30 km/h

SYNTHESE DES RESULTATS

Période de référence	Niveau sonore global $L_{Aeq,mes}$ en dB(A)	Niveau sonore global recalé $L_{Aeq,LT}$ (TMJA 2018) en dB(A)
6h - 22h	56.7	-
22h - 6h	49.1	-
7h - 22h	56.8	-
22h - 7h	50.5	-
Lden	58.3	
Ln	49.1	

TMJA : Trafic Moyen Journalier Annuel

EVOLUTION TEMPORELLE GLOBALE



La représentation graphique ci-dessus est donnée en Leq(2 s) afin de réduire la taille du fichier, mais l'acquisition de données a été effectuée en Leq(1 s).

L'évolution temporelle n'a pas fait l'objet de traitement.

NIVEAU SONORE PAR PERIODES DE REFERENCE

Les tableaux ci-dessous présentent les niveaux sonores par périodes de référence pour les indicateurs suivants :

- Lden, LAeq,
- L90, L99, L50, L10 et L1 (indices statistiques).

Fichier	Point 4T											
Lieu	FUSION											
Type de données	Leq											
Pondération	A											
Unité	dB											
Début	05/06/2019 15:30:00											
Fin	06/06/2019 15:30:00											
Période	Evaluation jour-soirée-nuit (Lden)											
Tranches horaires	Jour	06:00	18:00	Kd = 0 dBA								
	Soir	18:00	22:00	Ke = 5 dBA	Lun	Mar	Mer	Jeu	Ven	Sam	Dim	
	Nuit	22:00	06:00	Kn = 10 dBA	Lun	Mar	Mer	Jeu	Ven	Sam	Dim	
	Lden dB		Lmin dB		Lmax dB		L90 dB		L50 dB		L10 dB	
Niveau	58,3		41,1		77,0		44,5		51,9		58,0	
Période	Nuit (Ln)											
Tranches horaires	Nuit	22:00	06:00	Kn = 0 dBA								
	Ln dB		Lmin dB		Lmax dB		L90 dB		L50 dB		L10 dB	
Niveau	49,1		41,1		72,9		43,4		45,7		51,5	
Période	7h-22h (L(7h-22h))											
Tranches horaires	7h-22h	07:00	22:00	K = 0 dBA								
	L(7h-22h) dB		Lmin dB		Lmax dB		L90 dB		L50 dB		L10 dB	
Niveau	56,8		42,1		77,0		49,0		53,8		59,4	
Période	22h-7h (L(22h_7h))											
Tranches horaires	22h-7h	22:00	07:00	K = 0 dBA								
	L(22h_7h) dB		Lmin dB		Lmax dB		L90 dB		L50 dB		L10 dB	
Niveau	50,5		41,1		72,9		43,5		46,1		55,4	
Période	6h-22h (L(6h-22h))											
Tranches horaires	6h-22h	06:00	22:00	K = 0 dBA								
	L(6h-22h) dB		Lmin dB		Lmax dB		L90 dB		L50 dB		L10 dB	
Niveau	56,7		42,1		77,0		48,8		53,8		59,2	
Période	22h-6h (L(22h-6h))											
Tranches horaires	22h-6h	22:00	06:00	K = 10 dBA								
	L(22h-6h) dB		Lmin dB		Lmax dB		L90 dB		L50 dB		L10 dB	
Niveau	49,1		41,1		72,9		43,4		45,7		51,5	

Fichier	Point 4T					
Périodes	1h					
Début	05/06/2019 15:30:00					
Fin	06/06/2019 15:30:00					
Lieu	FUSION					
Pondération	A					
Type de données	Leq					
Unité	dB					
Début période	Leq	L99	L90	L50	L10	L1
05/06/2019 15:30:00	58,7	51,4	53,0	55,6	61,3	68,2
05/06/2019 16:30:00	59,1	50,9	53,0	56,4	62,2	67,9
05/06/2019 17:30:00	57,7	47,3	49,9	54,2	61,0	67,8
05/06/2019 18:30:00	52,0	45,2	46,9	50,3	54,7	59,1
05/06/2019 19:30:00	54,3	43,9	46,1	51,3	56,7	64,0
05/06/2019 20:30:00	53,5	46,1	48,1	51,5	56,3	61,0
05/06/2019 21:30:00	52,4	44,4	46,7	49,8	54,8	61,3
05/06/2019 22:30:00	50,6	44,7	45,6	48,0	53,1	59,3
05/06/2019 23:30:00	48,8	44,2	44,9	46,3	50,4	58,9
06/06/2019 00:30:00	48,1	42,9	43,9	45,4	48,6	55,8
06/06/2019 01:30:00	47,3	42,3	43,2	44,7	48,7	56,7
06/06/2019 02:30:00	45,2	42,1	42,9	44,0	46,0	52,3
06/06/2019 03:30:00	46,4	41,8	42,7	44,4	48,8	53,6
06/06/2019 04:30:00	46,8	42,1	43,3	45,0	47,8	55,0
06/06/2019 05:30:00	55,7	44,4	46,0	56,3	57,2	60,7
06/06/2019 06:30:00	52,7	45,8	46,9	49,6	55,8	60,9
06/06/2019 07:30:00	57,1	49,8	51,8	55,1	59,7	65,3
06/06/2019 08:30:00	55,7	48,5	50,5	53,3	57,7	63,4
06/06/2019 09:30:00	55,8	49,2	51,0	54,0	58,4	63,3
06/06/2019 10:30:00	55,9	47,5	49,7	53,6	58,5	63,4
06/06/2019 11:30:00	57,1	48,2	49,7	52,9	61,7	65,1
06/06/2019 12:30:00	57,1	47,6	50,1	53,6	60,1	66,3
06/06/2019 13:30:00	58,5	51,4	53,0	55,6	60,8	68,4
06/06/2019 14:30:00	59,0	51,2	52,6	55,6	61,9	69,0
Période totale	55,3	42,7	44,5	51,9	58,0	64,9

Site n°1P	Camping de la cité d'Alet Allée Gaston Buy	Début : 30/08/18 - 09 : 15 Fin : 31/08/18 - 09 : 15

	35400 Saint Malo	

Photographie de l'environnement depuis le point de mesure

Dispositif de mesure

DESCRIPTION GENERALE DU SITE

- Type de mesure : Point de longue durée 24h
- Distance microphone – port des Sablons : 110 m
- Altitude du microphone / terrain naturel : 1.5 m
- Distance microphone / façade : - m
- Angle de vue du port des Sablons : 200 grades

CARACTERISTIQUE DE L'INFRASTRUCTURE ROUTIERE

- Désignation : -
- Profil en long : -
- Profil en travers : -
- Protections linéaires existantes : -
- Largeur de la plate-forme : -
- Nombre de voies circulées : -
- Revêtement de chaussée : -
- Hydrométrie de la chaussée : -
- Etat de surface de la chaussée : -

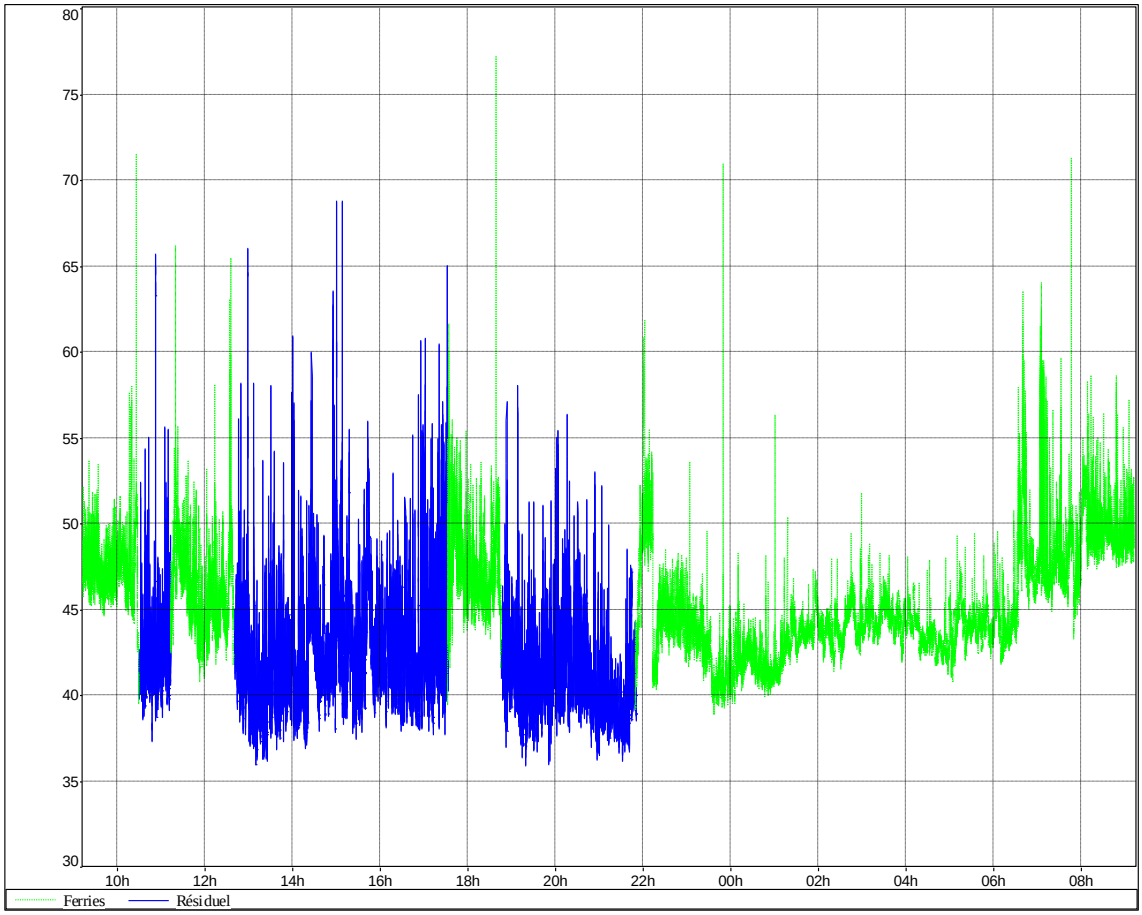
CARACTERISTIQUE DU TRAFIC

- Sens de circulation : -
- Ecoulement du trafic : -
- Vitesse réglementaire : -

SYNTHESE DES RESULTATS

Période de référence	Niveau sonore global $L_{Aeq,mes}$ en dB(A)	Niveau sonore ambiant avec les ferries $L_{Aeq,mes}$ en dB(A)	Niveau sonore résiduel $L_{Aeq,mes}$ en dB(A)
6h - 22h	47.1	45.4	42
22h - 6h	44.3	44.3	-
7h - 22h	47.1	45.3	42.3
22h - 7h	44.8	44.8	-
Lden	51.4		
Ln	44.3		

EVOLUTION TEMPORELLE GLOBALE



La représentation graphique ci-dessus est donnée en Leq(2 s) afin de réduire la taille du fichier, mais l'acquisition de données a été effectuée en Leq(1 s).

L'évolution temporelle n'a pas fait l'objet de traitement.

La contribution sonore des allers-retours de ferries sur le terminal du Naye sont identifiés en vert dans l'évolution temporelle. Les horaires des départs et des arrivées de ferries ont été fourni par la direction des Ports, Aéroports et Fret de la Région Bretagne.

NIVEAU SONORE PAR PERIODES DE REFERENCE

Les tableaux ci-dessous présentent les niveaux sonores par périodes de référence pour les indicateurs suivants :

- Lden, LAeq,
- L99, L90,L50, L10 et L1 (indices statistiques).

Fichier	Point 1.CMG						
Lieu	*** ***						
Type de données	Leq						
Pondération	A						
Unité	dB						
Début	30/08/18 09:15:00						
Fin	31/08/18 09:15:00						
Période	6h-22h						
Tranches horaires	DIURNE 06:00 22:00 K = 0 dBA						
Source	LAeq dB	Leq (partiel) dB	L99 dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	L1 dB
Ferries	48.8	45.4	41.9	43.8	47.0	50.2	54.7
Résiduel	44.7	42.0	37.0	38.5	41.2	45.9	53.9
Global	47.1	47.1	37.3	39.2	44.1	49.3	54.3
Période	22h-6h						
Tranches horaires	NOCTURNE 22:00 06:00 K = 0 dBA						
Source	LAeq dB	Leq (partiel) dB	L99 dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	L1 dB
Ferries	44.3	44.3	39.9	41.1	43.4	45.3	50.8
Résiduel							
Global	44.3	44.3	39.9	41.1	43.4	45.3	50.8
Période	7h-22h						
Tranches horaires	7h-22h 07:00 22:00 K = 0 dBA						
Source	Leq dB	Leq (partiel) dB	L99 dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	L1 dB
Ferries	49.0	45.3	41.9	44.3	47.2	50.2	54.7
Résiduel	44.7	42.3	37.0	38.5	41.2	45.9	53.9
Global	47.1	47.1	37.3	39.1	44.0	49.3	54.3
Période	22h-7h						
Tranches horaires	22h-7h 22:00 07:00 K = 0 dBA						
Source	Leq dB	Leq (partiel) dB	L99 dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	L1 dB
Ferries	44.8	44.8	39.9	41.2	43.5	45.8	51.7
Résiduel							
Global	44.8	44.8	39.9	41.2	43.5	45.8	51.7

Fichier	Point 1.CMG					
Périodes	1h					
Début	30/08/18 09:15:00					
Fin	31/08/18 09:15:00					
Lieu	*** ***					
Pondération	A					
Type de données	Leq					
Unité	dB					
Début période	Leq	L99	L90	L50	L10	L1
30/08/18 09:15:00	47.6	44.9	45.7	47.1	49.0	51.1
30/08/18 10:15:00	48.5	38.7	40.0	42.8	48.2	56.3
30/08/18 11:15:00	47.1	41.5	42.9	45.7	49.3	52.7
30/08/18 12:15:00	46.6	36.8	38.8	43.4	47.8	56.3
30/08/18 13:15:00	44.3	36.4	38.1	40.5	46.1	55.5
30/08/18 14:15:00	46.9	37.3	39.3	42.1	47.2	58.0
30/08/18 15:15:00	44.3	38.2	39.6	42.3	46.8	53.1
30/08/18 16:15:00	44.9	38.1	39.3	41.8	47.1	54.3
30/08/18 17:15:00	48.3	39.0	41.8	46.5	50.8	56.5
30/08/18 18:15:00	48.9	37.8	40.0	44.8	48.6	52.4
30/08/18 19:15:00	42.2	36.7	38.2	40.4	43.9	50.6
30/08/18 20:15:00	42.4	37.1	38.3	40.4	44.3	50.9
30/08/18 21:15:00	46.3	36.9	37.8	40.3	50.6	53.7
30/08/18 22:15:00	44.4	40.5	41.9	44.0	45.8	47.9
30/08/18 23:15:00	43.5	39.2	39.9	41.4	43.5	45.4
31/08/18 00:15:00	41.9	40.1	40.6	41.5	42.8	44.4
31/08/18 01:15:00	43.8	41.9	42.5	43.5	44.6	46.3
31/08/18 02:15:00	44.2	41.7	42.7	43.9	45.4	46.6
31/08/18 03:15:00	44.5	42.1	43.3	44.3	45.4	46.3
31/08/18 04:15:00	43.3	41.1	42.0	42.9	44.3	45.6
31/08/18 05:15:00	44.2	41.9	42.8	43.9	45.2	46.9
31/08/18 06:15:00	49.0	42.5	43.3	46.7	51.1	59.6
31/08/18 07:15:00	49.3	44.7	45.8	47.6	51.4	54.4
31/08/18 08:15:00	49.7	47.5	48.1	49.0	50.6	54.9
Période totale	46.3	37.5	39.8	43.7	48.7	53.2

Fichier	Point 1.CMG					
Lieu	*** ***					
Type de données	Leq					
Pondération	A					
Unité	dB					
Début	30/08/18 09:15:00					
Fin	31/08/18 09:15:00					
Période	Evaluation jour-soirée-nuit (Lden)					
Tranches horaires	Jour 06:00 18:00 Kd = 0 dBA					
	Soir 18:00 22:00 Ke = 5 dBA Lun Mar Mer Jeu Ven Sam Dim					
	Nuit 22:00 06:00 Kn = 10 dBA Lun Mar Mer Jeu Ven Sam Dim					
	Lden dB	L99 dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	L1 dB
Niveau	51.4	37.5	39.8	43.7	48.7	53.2
Période	Nuit (Ln)					
Tranches horaires	Nuit 22:00 06:00 Kn = 0 dBA					
	Ln dB	L99 dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	L1 dB
Niveau	44.3	39.9	41.1	43.4	45.3	50.8

Site n°2P	Rue de la Montre 35400 Saint Malo	Début : 30/08/18 - 10 : 00 Fin : 31/08/18 - 10 : 00

Photographie de l'environnement en direction du port

Dispositif de mesure

DESCRIPTION GENERALE DU SITE

- Type de mesure : Point de longue durée 24h
- Distance microphone - port des Sablons : 35 m
- Altitude du microphone / terrain naturel : 1.5 m
- Distance microphone / façade : - m
- Angle de vue de port des Sablons : 200 grades

CARACTERISTIQUE DE L'INFRASTRUCTURE ROUTIERE

- Désignation : Rue de la Montre
- Profil en long : en déblai (6m)
- Profil en travers : Au terrain naturel
- Protections linéaires existantes : Aucune
- Largeur de la plate-forme : 6 m
- Nombre de voies circulées : 2 x 1 voies
- Revêtement de chaussée : Standard
- Hydrométrie de la chaussée : Sèche
- Etat de surface de la chaussée : Standard

CARACTERISTIQUE DU TRAFIC

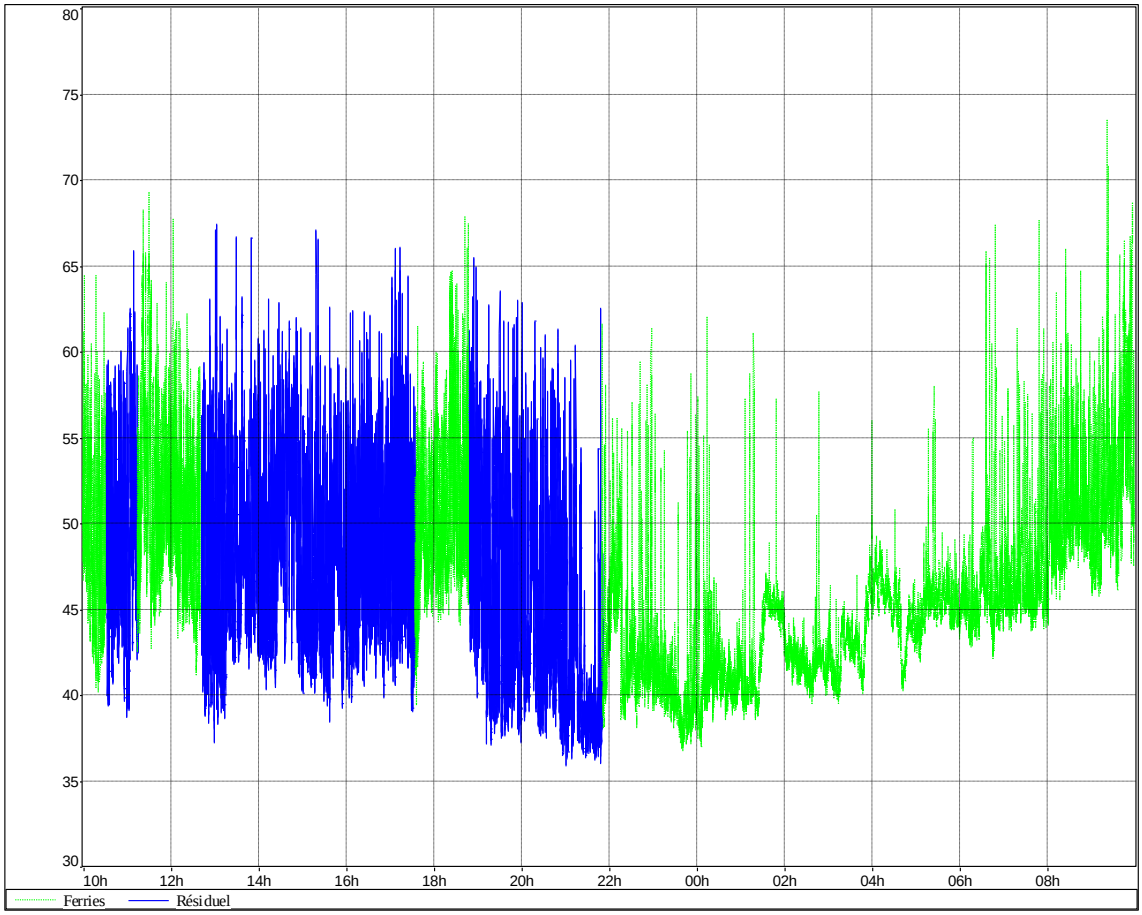
- Sens de circulation : Deux sens
- Ecoulement du trafic : fluide
- Vitesse réglementaire : 50 km/h

SYNTHESE DES RESULTATS

Période de référence	Niveau sonore global $L_{Aeq,mes}$ en dB(A)	Niveau sonore ambiant avec les ferries $L_{Aeq,mes}$ en dB(A)	Niveau sonore résiduel $L_{Aeq,mes}$ en dB(A)	Niveau sonore global recalé $L_{Aeq,LT}$ (TMJA 2018) en dB(A)
6h - 22h	51.9	49.6	48	51,9
22h - 6h	44.2	44.2	-	45,8
7h - 22h	52	49.7	48.2	
22h - 7h	44.8	44.8	-	
Lden	53.6			
Ln	44.2			

TMJA : Trafic Moyen Journalier Annuel

EVOLUTION TEMPORELLE GLOBALE



La représentation graphique ci-dessus est donnée en Leq(2 s) afin de réduire la taille du fichier, mais l'acquisition de données a été effectuée en Leq(1 s).

L'évolution temporelle n'a pas fait l'objet de traitement.

La contribution sonore des allers-retours de ferries sur le terminal du Naye sont identifiés en vert dans l'évolution temporelle. Les horaires des départs et des arrivées de ferries ont été fourni par la direction des Ports, Aéroports et Fret de la Région Bretagne.

NIVEAU SONORE PAR PERIODES DE REFERENCE

Les tableaux ci-dessous présentent les niveaux sonores par périodes de référence pour les indicateurs suivants :

- Lden, LAeq,
- L90,L99, L50, L10 et L1 (indices statistiques).

Fichier	Point 2.CMG						
Lieu	#703						
Type de données	Leq						
Pondération	A						
Unité	dB						
Début	30/08/18 10:00:00						
Fin	31/08/18 10:00:00						
Période	6h-22h						
Tranches horaires	DIURNE 06:00 22:00 K = 0 dBA						
Source	LAeq dB	Leq (partiel) dB	L99 dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	L1 dB
Ferries	53.0	49.6	41.0	44.5	48.5	55.5	63.9
Résiduel	50.6	48.0	37.0	39.5	46.0	54.3	60.2
Global	51.9	51.9	37.4	41.0	47.4	54.8	62.4
Période	22h-6h						
Tranches horaires	NOCTURNE 22:00 06:00 K = 0 dBA						
Source	LAeq dB	Leq (partiel) dB	L99 dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	L1 dB
Ferries	44.2	44.2	37.7	39.5	42.3	46.1	51.4
Résiduel							
Global	44.2	44.2	37.7	39.5	42.3	46.1	51.4
Période	7h-22h						
Tranches horaires	7h-22h 07:00 22:00 K = 0 dBA						
Source	Leq dB	Leq (partiel) dB	L99 dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	L1 dB
Ferries	53.4	49.7	40.8	45.0	49.1	56.0	64.1
Résiduel	50.6	48.2	37.0	39.5	46.0	54.3	60.2
Global	52.0	52.0	37.4	40.9	47.7	55.0	62.5
Période	22h-7h						
Tranches horaires	22h-7h 22:00 07:00 K = 0 dBA						
Source	Leq dB	Leq (partiel) dB	L99 dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	L1 dB
Ferries	44.8	44.8	37.7	39.6	42.8	46.4	52.7
Résiduel							
Global	44.8	44.8	37.7	39.6	42.8	46.4	52.7

Fichier	Point 2.CMG					
Périodes	1h					
Début	30/08/18 10:00:00					
Fin	31/08/18 10:00:00					
Lieu	#703					
Pondération	A					
Type de données	Leq					
Unité	dB					
Début période	Leq	L99	L90	L50	L10	L1
30/08/18 10:00:00	50.8	39.7	42.5	47.6	54.2	59.3
30/08/18 11:00:00	55.9	40.0	45.1	50.4	60.3	65.1
30/08/18 12:00:00	51.3	38.8	42.3	48.3	54.4	60.4
30/08/18 13:00:00	51.6	39.3	42.4	46.9	54.6	61.9
30/08/18 14:00:00	52.2	40.9	42.7	48.7	56.0	59.9
30/08/18 15:00:00	50.4	39.8	41.5	46.4	53.7	59.7
30/08/18 16:00:00	50.6	40.4	42.6	47.5	54.0	59.4
30/08/18 17:00:00	51.5	39.9	43.0	48.3	54.1	60.9
30/08/18 18:00:00	54.1	42.4	46.0	49.9	57.7	63.2
30/08/18 19:00:00	49.6	37.6	39.0	44.6	53.6	58.9
30/08/18 20:00:00	48.9	37.2	39.0	43.2	52.4	58.9
30/08/18 21:00:00	44.2	36.4	37.1	39.2	46.2	55.1
30/08/18 22:00:00	45.9	38.7	39.9	42.3	48.3	56.1
30/08/18 23:00:00	41.9	37.0	38.0	39.8	42.4	52.3
31/08/18 00:00:00	42.4	37.4	39.0	40.6	42.7	51.8
31/08/18 01:00:00	44.5	38.7	39.5	43.8	45.7	52.5
31/08/18 02:00:00	42.2	40.0	40.7	41.7	42.8	44.8
31/08/18 03:00:00	43.1	39.8	40.6	42.6	44.9	47.6
31/08/18 04:00:00	45.4	40.6	41.9	45.1	47.0	48.5
31/08/18 05:00:00	45.6	42.4	43.7	45.1	46.5	50.9
31/08/18 06:00:00	47.8	42.7	43.7	45.1	48.0	57.7
31/08/18 07:00:00	48.3	43.8	44.6	45.9	49.5	57.2
31/08/18 08:00:00	51.9	44.8	47.3	49.6	54.4	59.9
31/08/18 09:00:00	56.0	46.0	47.2	51.5	59.1	66.0
Période totale	50.4	37.5	40.0	45.4	53.3	61.2

Fichier	Point 2.CMG					
Lieu	#703					
Type de données	Leq					
Pondération	A					
Unité	dB					
Début	30/08/18 10:00:00					
Fin	31/08/18 10:00:00					
Période	Evaluation jour-soirée-nuit (Lden)					
Tranches horaires	Jour 06:00 18:00 Kd = 0 dBA					
	Soir 18:00 22:00 Ke = 5 dBA Lun Mar Mer Jeu Ven Sam Dim					
	Nuit 22:00 06:00 Kn = 10 dBA Lun Mar Mer Jeu Ven Sam Dim					
	Lden	L99	L90	L50	L10	L1
	dB	dB	dB	dB	dB	dB
Niveau	53.6	37.5	40.0	45.4	53.3	61.2
Période	Nuit (Ln)					
Tranches horaires	Nuit 22:00 06:00 Kn = 0 dBA					
	Ln	L99	L90	L50	L10	L1
	dB	dB	dB	dB	dB	dB
Niveau	44.2	37.7	39.5	42.3	46.1	51.4

Site n°3P	Rue de la Montre 35400 Saint Malo	Début : 30/08/18 - 10 : 00 Fin : 31/08/18 - 10 : 00

Photographie de l'environnement en direction du port des Sablons

Dispositif de mesure

DESCRIPTION GENERALE DU SITE

- Type de mesure : Point de longue durée 24h
- Distance microphone - port des Sablons : 120 m
- Altitude du microphone / terrain naturel : 2 m
- Distance microphone / façade : - m
- Angle de vue du port des Sablons : 200 grades

CARACTERISTIQUE DE L'INFRASTRUCTURE ROUTIERE

- Désignation : Rue de la Montre
- Profil en long : A niveau
- Profil en travers : Au terrain naturel
- Protections linéaires existantes : Aucune
- Largeur de la plate-forme : 6 m
- Nombre de voies circulées : 2 x 1 voies
- Revêtement de chaussée : Standard
- Hydrométrie de la chaussée : Sèche
- Etat de surface de la chaussée : Standard

CARACTERISTIQUE DU TRAFIC

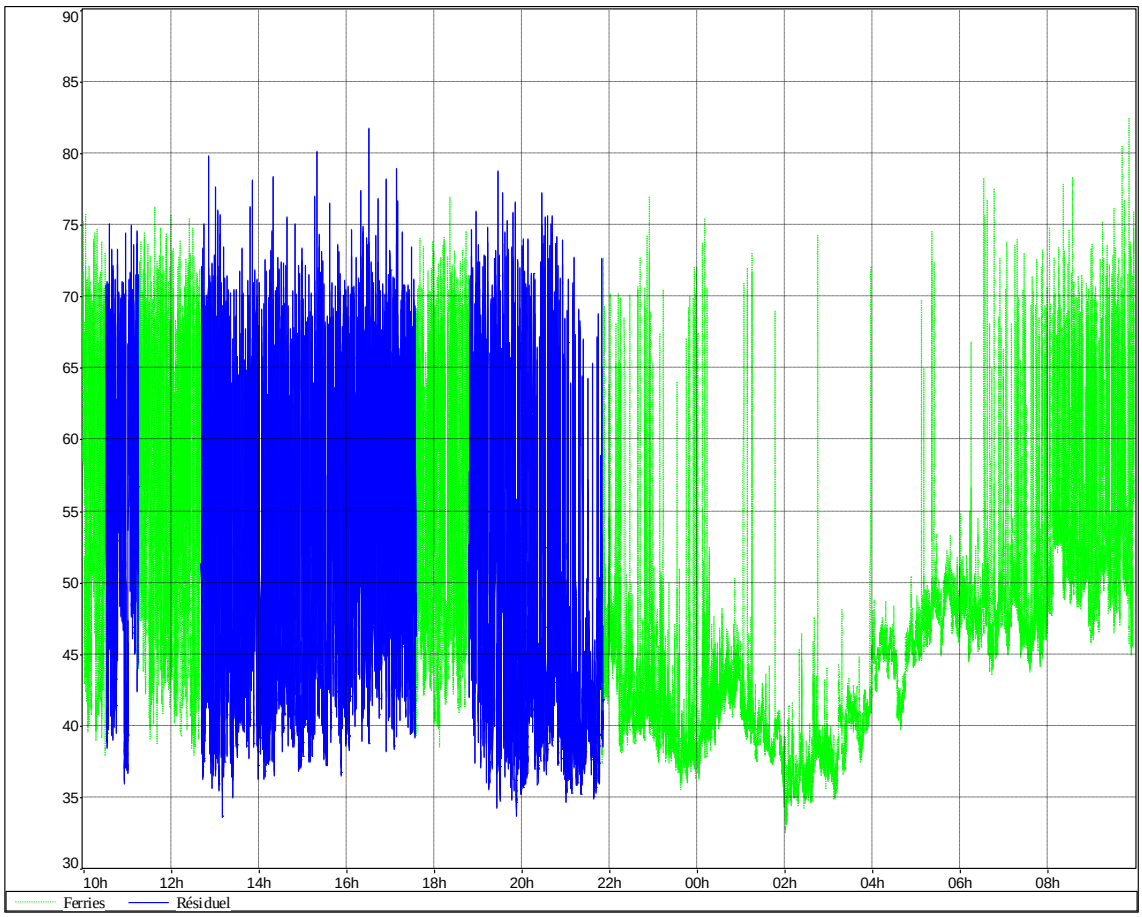
- Sens de circulation : Deux sens
- Ecoulement du trafic : fluide
- Vitesse réglementaire : 50 km/h

SYNTHESE DES RESULTATS

Période de référence	Niveau sonore global $L_{Aeq,mes}$ en dB(A)	Niveau sonore ambiant avec les ferries $L_{Aeq,mes}$ en dB(A)	Niveau sonore résiduel $L_{Aeq,mes}$ en dB(A)	Niveau sonore global recalé $L_{Aeq,LT}$ (TMJA 2018) en dB(A)
6h - 22h	60.4	57.0	57.8	60.4
22h - 6h	50	50	-	51.6
7h - 22h	60.6	57	58.1	
22h - 7h	51	51	-	
Lden	61.5			
Ln	50			

TMJA : Trafic Moyen Journalier Annuel

EVOLUTION TEMPORELLE GLOBALE



La représentation graphique ci-dessus est donnée en Leq(2 s) afin de réduire la taille du fichier, mais l'acquisition de données a été effectuée en Leq(1 s).

L'évolution temporelle n'a pas fait l'objet de traitement.

La contribution sonore des allers-retours de ferries sur le terminal du Naye sont identifiés en vert dans l'évolution temporelle. Les horaires des départs et des arrivées de ferries ont été fourni par la direction des Ports, Aéroports et Fret de la Région Bretagne.

NIVEAU SONORE PAR PERIODES DE REFERENCE

Les tableaux ci-dessous présentent les niveaux sonores par périodes de référence pour les indicateurs suivants :

- Lden, LAeq,
- L90, L99, L50, L10 et L1 (indices statistiques).

Fichier	Point 3.CMG						
Lieu	FUSION						
Type de données	Leq						
Pondération	A						
Unité	dB						
Début	30/08/18 10:00:00						
Fin	31/08/18 10:00:00						
Période	6h-22h						
Tranches horaires	DIURNE 06:00 22:00 K = 0 dBA						
Source	LAeq dB	Leq (partiel) dB	L99 dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	L1 dB
Ferries	60.4	57.0	40.3	44.7	50.3	63.7	71.9
Résiduel	60.4	57.8	35.9	38.7	48.0	63.9	72.1
Global	60.4	60.4	36.3	40.3	49.4	63.7	72.0
Période	22h-6h						
Tranches horaires	NOCTURNE 22:00 06:00 K = 0 dBA						
Source	LAeq dB	Leq (partiel) dB	L99 dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	L1 dB
Ferries	50.0	50.0	34.7	37.0	41.0	48.0	60.7
Résiduel							
Global	50.0	50.0	34.7	37.0	41.0	48.0	60.7
Période	7h-22h						
Tranches horaires	7h-22h 07:00 22:00 K = 0 dBA						
Source	Leq dB	Leq (partiel) dB	L99 dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	L1 dB
Ferries	60.8	57.0	40.1	44.4	51.3	64.4	72.1
Résiduel	60.4	58.1	35.9	38.7	48.0	63.9	72.1
Global	60.6	60.6	36.3	40.1	49.9	64.1	72.1
Période	22h-7h						
Tranches horaires	22h-7h 22:00 07:00 K = 0 dBA						
Source	Leq dB	Leq (partiel) dB	L99 dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	L1 dB
Ferries	51.0	51.0	34.8	37.2	41.7	48.6	61.7
Résiduel							
Global	51.0	51.0	34.8	37.2	41.7	48.6	61.7

Fichier	Point 3.CMG					
Périodes	1h					
Début	30/08/18 10:00:00					
Fin	31/08/18 10:00:00					
Lieu	FUSION					
Pondération	A					
Type de données	Leq					
Unité	dB					
Début période	Leq	L99	L90	L50	L10	L1
30/08/18 10:00:00	61.6	37.4	41.4	52.5	65.8	72.5
30/08/18 11:00:00	62.4	39.6	44.0	54.7	66.9	73.1
30/08/18 12:00:00	61.6	36.9	40.5	50.9	66.1	72.4
30/08/18 13:00:00	60.1	36.1	39.5	48.0	63.4	71.7
30/08/18 14:00:00	59.6	37.0	39.5	45.9	62.8	71.4
30/08/18 15:00:00	60.4	37.5	39.8	48.6	63.6	71.8
30/08/18 16:00:00	62.0	39.0	43.1	53.3	66.1	72.6
30/08/18 17:00:00	60.6	39.6	43.1	51.3	64.5	71.5
30/08/18 18:00:00	61.6	40.2	43.1	52.0	65.8	72.9
30/08/18 19:00:00	60.9	34.9	37.7	47.1	64.1	73.2
30/08/18 20:00:00	60.0	36.1	37.9	44.2	61.8	73.5
30/08/18 21:00:00	53.4	35.2	36.6	41.3	52.2	67.1
30/08/18 22:00:00	54.5	38.5	39.6	42.5	52.1	68.4
30/08/18 23:00:00	50.3	36.1	37.2	39.1	46.1	64.3
31/08/18 00:00:00	50.1	36.9	38.9	42.3	45.2	59.7
31/08/18 01:00:00	49.3	36.3	37.7	39.6	41.7	60.8
31/08/18 02:00:00	44.4	33.1	34.9	36.9	39.4	44.9
31/08/18 03:00:00	44.0	35.3	36.6	40.1	41.8	44.4
31/08/18 04:00:00	44.9	40.2	41.6	44.8	46.3	48.0
31/08/18 05:00:00	51.3	44.7	45.7	47.9	49.8	59.0
31/08/18 06:00:00	55.5	44.2	45.4	47.7	50.5	66.5
31/08/18 07:00:00	56.2	44.2	45.4	47.7	56.3	69.8
31/08/18 08:00:00	59.8	47.0	49.0	52.7	62.4	71.3
31/08/18 09:00:00	61.8	45.8	48.1	52.7	64.9	73.3
Période totale	58.8	35.3	38.2	46.4	61.2	71.2

Fichier	Point 3.CMG					
Lieu	FUSION					
Type de données	Leq					
Pondération	A					
Unité	dB					
Début	30/08/18 10:00:00					
Fin	31/08/18 10:00:00					
Période	Evaluation jour-soirée-nuit (Lden)					
Tranches horaires	Jour 06:00 18:00 Kd = 0 dBA					
	Soir 18:00 22:00 Ke = 5 dBA Lun Mar Mer Jeu Ven Sam Dim					
	Nuit 22:00 06:00 Kn = 10 dBA Lun Mar Mer Jeu Ven Sam Dim					
	Lden dB	L99 dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	L1 dB
Niveau	61.5	35.3	38.2	46.4	61.2	71.2
Période	Nuit (Ln)					
Tranches horaires	Nuit 22:00 06:00 Kn = 0 dBA					
	Ln dB	L99 dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	L1 dB
Niveau	50.0	34.7	37.0	41.0	48.0	60.7

Site n°4P	Rue de la Montre 35400 Saint Malo	Début : 30/08/18 - 10 : 45 Fin : 31/08/18 - 10 : 45

Photographie de l'environnement en direction du port des Sablons

Dispositif de mesure

DESCRIPTION GENERALE DU SITE

- Type de mesure : Point de longue durée 24h
- Distance microphone - port des Sablons : 200 m
- Altitude du microphone / terrain naturel : 2 m
- Distance microphone / façade : - m
- Angle de vue du port des Sablons : 200 grades

CARACTERISTIQUE DE L'INFRASTRUCTURE ROUTIERE

- Désignation : -
- Profil en long : -
- Profil en travers : -
- Protections linéaires existantes : -
- Largeur de la plate-forme : -
- Nombre de voies circulées : -
- Revêtement de chaussée : -
- Hydrométrie de la chaussée : -
- Etat de surface de la chaussée : -

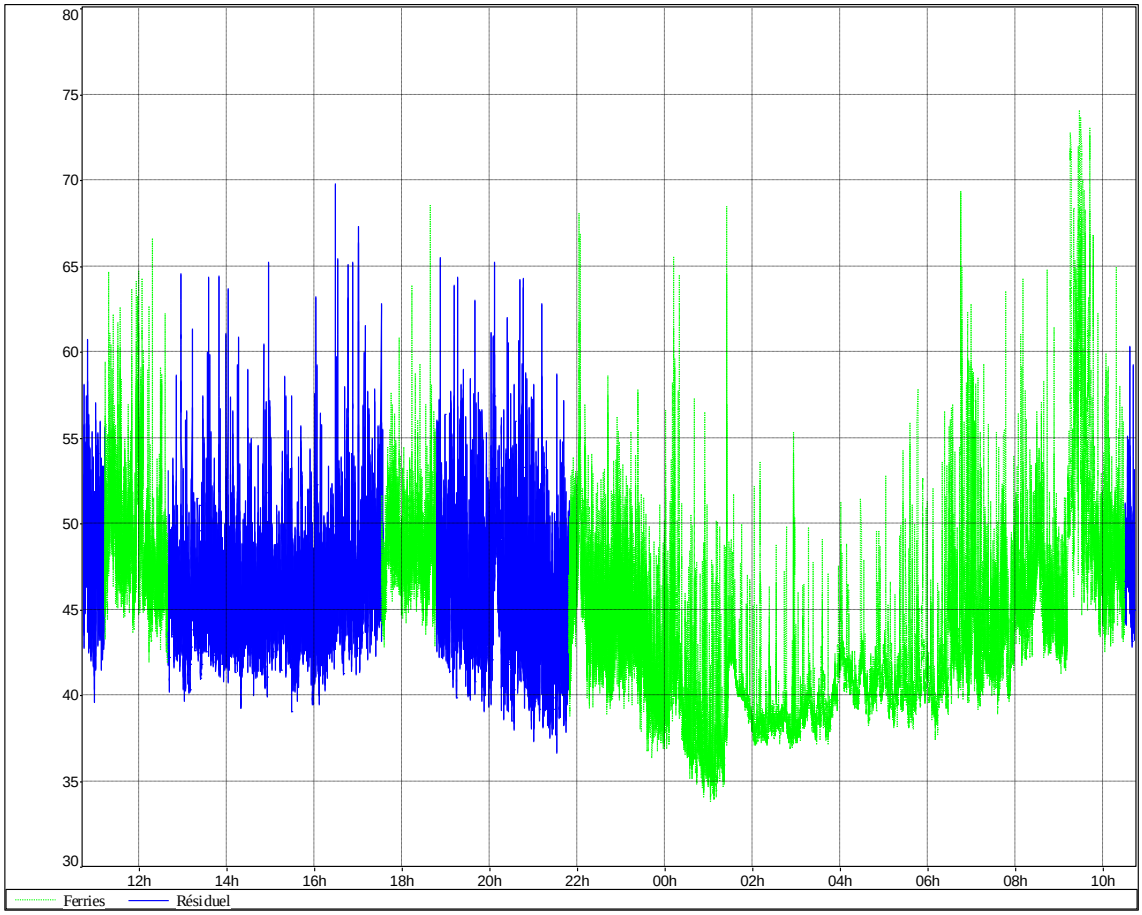
CARACTERISTIQUE DU TRAFIC

- Sens de circulation : -
- Ecoulement du trafic : -
- Vitesse réglementaire : -

SYNTHESE DES RESULTATS

Période de référence	Niveau sonore global $L_{Aeq,mes}$ en dB(A)	Niveau sonore ambiant avec les ferries $L_{Aeq,mes}$ en dB(A)	Niveau sonore résiduel $L_{Aeq,mes}$ en dB(A)
6h - 22h	51	49.6	45.5
22h - 6h	43.9	43.9	-
7h - 22h	51.1	49.7	45.8
22h - 7h	44.6	44.6	-
Lden	52.8		
Ln	43.9		

EVOLUTION TEMPORELLE GLOBALE



La représentation graphique ci-dessus est donnée en Leq(2 s) afin de réduire la taille du fichier, mais l'acquisition de données a été effectuée en Leq(1 s).

L'évolution temporelle n'a pas fait l'objet de traitement.

La contribution sonore des allers-retours de ferries sur le terminal du Naye sont identifiés en vert dans l'évolution temporelle. Les horaires des départs et des arrivées de ferries ont été fourni par la direction des Ports, Aéroports et Fret de la Région Bretagne.

NIVEAU SONORE PAR PERIODES DE REFERENCE

Les tableaux ci-dessous présentent les niveaux sonores par périodes de référence pour les indicateurs suivants :

- Lden, LAeq,
- L90,L50,L10 et L1 (indices statistiques).

Fichier	Point 4.CMG							
Lieu	#11							
Type de données	Leq							
Pondération	A							
Unité	dB							
Début	30/08/18 10:45:00							
Fin	31/08/18 10:45:00							
Période	6h-22h							
Tranches horaires	DIURNE 06:00 22:00 K = 0 dBA							
Source	LAeq dB	Leq (partiel) dB	L99 dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	L1 dB	Durée cumulée h:min:s
Ferries	53.0	49.6	39.1	41.3	46.6	52.7	65.5	07:19:00
Résiduel	48.1	45.5	39.2	41.8	45.3	50.2	57.1	08:41:00
Global	51.0	51.0	39.1	41.6	45.8	51.3	62.2	16:00:00
Période	22h-6h							
Tranches horaires	NOCTURNE 22:00 06:00 K = 0 dBA							
Source	LAeq dB	Leq (partiel) dB	L99 dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	L1 dB	Durée cumulée h:min:s
Ferries	43.9	43.9	34.9	37.4	40.1	45.8	53.0	08:00:00
Résiduel								00:00:00
Global	43.9	43.9	34.9	37.4	40.1	45.8	53.0	08:00:00
Période	7h-22h							
Tranches horaires	7h-22h 07:00 22:00 K = 0 dBA							
Source	Leq dB	Leq (partiel) dB	L99 dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	L1 dB	Durée cumulée h:min:s
Ferries	53.4	49.7	40.1	42.6	47.2	53.1	66.1	06:19:00
Résiduel	48.1	45.8	39.2	41.8	45.3	50.2	57.1	08:41:00
Global	51.1	51.1	39.6	42.1	46.0	51.4	62.5	15:00:00
Période	22h-7h							
Tranches horaires	22h-7h 22:00 07:00 K = 0 dBA							
Source	Leq dB	Leq (partiel) dB	L99 dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	L1 dB	Durée cumulée h:min:s
Ferries	44.6	44.6	35.0	37.5	40.3	45.9	54.0	09:00:00
Résiduel								00:00:00
Global	44.6	44.6	35.0	37.5	40.3	45.9	54.0	09:00:00

Fichier	Point 4.CMG					
Périodes	1h					
Début	30/08/18 10:45:00					
Fin	31/08/18 10:45:00					
Lieu	#11					
Pondération	A					
Type de données	Leq					
Unité	dB					
Début période	Leq	L99	L90	L50	L10	L1
30/08/18 10:45:00	50.4	41.7	44.5	48.3	53.1	58.3
30/08/18 11:45:00	50.7	42.2	44.6	47.2	53.2	60.9
30/08/18 12:45:00	47.7	40.4	42.2	44.8	49.1	58.3
30/08/18 13:45:00	47.0	40.7	42.1	44.7	48.6	55.8
30/08/18 14:45:00	47.1	40.3	42.2	45.0	49.0	55.7
30/08/18 15:45:00	47.9	40.3	42.3	45.2	49.1	54.6
30/08/18 16:45:00	49.6	42.0	43.8	47.0	51.3	58.0
30/08/18 17:45:00	49.6	44.4	45.8	48.0	51.0	55.8
30/08/18 18:45:00	48.7	40.2	42.6	46.0	51.0	57.3
30/08/18 19:45:00	48.8	39.0	41.2	45.5	51.4	58.1
30/08/18 20:45:00	47.2	37.8	39.6	43.4	49.7	57.4
30/08/18 21:45:00	48.8	39.1	41.2	45.1	50.8	58.7
30/08/18 22:45:00	45.5	37.6	40.0	43.4	48.2	53.1
30/08/18 23:45:00	44.5	35.6	36.8	39.7	45.3	56.0
31/08/18 00:45:00	42.6	34.0	35.0	37.5	42.6	49.6
31/08/18 01:45:00	39.4	37.0	37.5	38.5	40.0	46.2
31/08/18 02:45:00	39.9	37.0	37.5	38.7	40.5	47.3
31/08/18 03:45:00	41.3	37.8	39.0	40.6	42.6	46.7
31/08/18 04:45:00	41.4	38.2	39.0	40.3	42.3	49.2
31/08/18 05:45:00	43.7	38.1	39.2	41.0	45.6	52.7
31/08/18 06:45:00	49.1	39.4	40.5	42.6	50.7	59.7
31/08/18 07:45:00	47.6	39.9	42.1	45.2	50.1	55.3
31/08/18 08:45:00	59.6	41.7	42.9	48.7	63.4	71.6
31/08/18 09:45:00	49.7	42.9	44.5	47.5	50.9	58.6
Période totale	49.6	35.7	38.8	44.2	50.3	60.3

Fichier	Point 4.CMG					
Lieu	#11					
Type de données	Leq					
Pondération	A					
Unité	dB					
Début	30/08/18 10:45:00					
Fin	31/08/18 10:45:00					
Période	Evaluation jour-soirée-nuit (Lden)					
Tranches horaires	Jour 06:00 18:00 Kd = 0 dBA					
	Soir 18:00 22:00 Ke = 5 dBA Lun Mar Mer Jeu Ven Sam Dim					
	Nuit 22:00 06:00 Kn = 10 dBA Lun Mar Mer Jeu Ven Sam Dim					
	Lden dB	L99 dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	L1 dB
Niveau	52.8	35.7	38.8	44.2	50.3	60.3
Période	Nuit (Ln)					
Tranches horaires	Nuit 22:00 06:00 Kn = 0 dBA					
	Ln dB	L99 dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	L1 dB
Niveau	43.9	34.9	37.4	40.1	45.8	53.0

www.sce.fr

GROUPE KERAN