



ICPE
Affaire n° 2126-2

STX France
Avenue Antoine Bourdelle
SAINT-NAZAIRE (44)

Date Intervention : 04-05 et 25/07/2016

Date Edition : 31/08/2016

Ce document comprend 51 pages



Parc Technologique de Soye – 5, rue Copernic – 56270 PLOEMEUR
Tél : 02 97 37 01 02 – Fax : 02 97 37 08 22 – Mob : 06 08 42 76 31
email : contact@jubi-acoustique.com

Sarl au capital de 46 896 € – RCS LORIENT 2004 B 99
n° SIRET 429 727 001 00035 – APE 7112B



Révision	Affaire	Description	Date	Intervenant	Rédacteur	Visa
A	16 22 2126-1A	Contrôle acoustique	08/07/2016	MAV	MAV	ML
A	16 22 2126-2A	Etude prévisionnelle acoustique	30/08/2016	FG	MAV	FG
B	16 22 2126-2B	Etude prévisionnelle acoustique	31/08/2016	FG	MAV	FG
C	16 22 2126-2C	Etude prévisionnelle acoustique	31/08/2016	FG	MAV	FG

Synthèse des résultats

La présente étude acoustique prévisionnelle des effets cumulés relative au projet d'extension de la zone pré-montage (PM) des chantiers navals de STX FRANCE et du dévoiement du Bd des Apprentis à Saint-Nazaire (44) réalisée par JLBi Acoustique conduit à la conclusion suivante :

En période diurne (Activité normale)

En considérant :

- le dévoiement du boulevard des Apprentis
- trafic actuel et projeté sur 20 ans
- TGP (Très Grand Portique) en fonctionnement
- activités liées au processus de pré-montage sur la zone d'extension du PM

> les émergences évaluées au plus près des habitations (avancement de 130 mètres du portique) sont toutes CONFORMES.

En période nocturne (Activité exceptionnelle)

En considérant :

- le dévoiement du boulevard des Apprentis
- trafic actuel et projeté sur 20 ans
- TGP (Très Grand Portique) en fonctionnement
- activités liées au processus de pré-montage sur la zone d'extension du PM

> les émergences calculées en période nocturne sont :

- conformes pour un avancement du TGP en fonctionnement de 40 mètres vers les zones d'habitations (16 nuits par an) ;
- conformes pour un avancement du TGP en fonctionnement de 85 mètres vers les zones d'habitations (16 nuits par an) ;
- légèrement supérieures au seuil réglementaire, de 0.5 à 1 dB(A) pour un avancement du TGP en fonctionnement de 130 mètres vers les zones d'habitations (16 nuits par an).

Le projet d'extension des chantiers navals de Saint-Nazaire, en considérant les hypothèses transmises par STX, se fait en conformité par rapport à la réglementation en vigueur pour la période d'activité normale (entre 07h et 22h).

Un faible risque émergentiel apparaît en période nocturne lorsque le portique se trouve être au plus près des habitations (avancement de 130 mètres). Toutefois, ce risque doit être nuancé par le caractère occasionnel de l'activité (4 x 5 minutes, 16 nuits/an) durant cette période sur la zone de l'extension.

Sommaire

1	Objet de la mission	4
1.1	La mission	4
1.2	Les acteurs	4
2	Description sommaire du site	5
2.1	Localisation et activité	5
2.2	Sources sonores sur le site	5
2.3	Voisinage & Environnement sonore	5
3	Description du projet d'extension	6
3.1	Contexte	6
3.2	Dévoisement du Boulevard des Apprentis	6
3.3	Extension de la zone de pré-montage des chantiers navals STX	7
4	Protocole d'étude & Conditions de mesurage	8
4.1	Protocole d'étude	8
4.2	Conditions de mesurages	8
4.3	Analyse qualitative des facteurs climatiques	8
5	Maquette acoustique	10
5.1	Modélisation du site :	10
5.2	Calage du modèle numérique	11
6	Etude en période diurne	13
6.1	Contrôle de la situation actuelle	13
6.2	Etude prévisionnelle	16
6.3	Conclusion pour la période diurne	21
7	Etude en période nocturne	22
7.1	Contrôle de la situation actuelle	23
7.2	Etude prévisionnelle	26
7.3	Conclusion pour la période nocturne	33
8	Efficacité & perception acoustique des avertisseurs sonores	34
9	Conclusion	35
A1	Localisation de l'étude	36
A2	Photographies	38
A3	Fiches de mesurages	39
A4	Données de trafic	43
A5	Extrait de l'arrêté préfectorale du 18 mai 1998	44
A6	Réglementation acoustique	45
A7	Lexique	47
A8	Moyens techniques	48
A9	Autovérification du matériel sonométrique	50

1 Objet de la mission

1.1 La mission

Cette mission est réalisée à l'initiative de la société STX FRANCE à Saint-Nazaire (44), chantiers de constructions navales. Elle consiste en un constat de la situation actuelle et en une étude acoustique prévisionnelle relative au projet d'extension de la zone pré-montage située au Nord-Ouest du site qui comprend l'avancé de 130 mètres vers le Nord-Ouest du TGP (Très Grand Portique) ainsi que des activités liées au processus de pré-montage. Ce projet d'extension va de pair avec le dévoiement du Boulevard des Apprentis vers le Nord qui sera également pris en compte dans cette étude.

Cette étude est réalisée au regard de la législation applicable au titre des ICPE où elle est notifiée à la nomenclature, et plus particulièrement à l'arrêté ministériel du 23 janvier 1997 relatif au bruit émis par les ICPE et à son arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter en date du 18 mai 1998.

1.2 Les acteurs

Demandeur **STX France SA**
Avenue Antoine Bourdelle
44613 Saint-Nazaire

Mme Méchin Sandrine

Tél : 02 51 10 94 35

Situation du Projet **Site de Saint-Nazaire (44)**

2 Description sommaire du site

2.1 Localisation et activité

Le site industriel STX FRANCE de Saint-Nazaire se situe à l'Est du centre-ville, en bordure de l'embouchure de la Loire. La société est spécialisée dans la construction navale.

2.2 Sources sonores sur le site

Les sources sonores recensées sur le site sont :

- les activités pratiquées en extérieures telles que la soudure, le meulage, le redressage, la peinture ;
- les portiques ;
- les ponts magnétiques ;
- la circulation des poids lourds, des trains et des différents véhicules techniques à l'intérieur du site.

2.3 Voisinage & Environnement sonore

La zone est globalement qualifiée d'industrielle, avec de nombreuses entreprises réparties autour du site des chantiers STX (Man, IDEA Logistique, Chouteau, SIDES, AEROLIA, ...). Les habitations les plus proches sont regroupées au Nord et à l'Ouest à une centaine de mètres minimum des limites du site. La végétation sur le site est quasi nulle. Les principales sources sonores relevées autour du site sont liées à l'activité des entreprises avoisinantes, aux activités humaines et à la circulation des véhicules empruntant les voies entourant le site.

3 Description du projet d'extension

3.1 Contexte

Afin de répondre aux commandes grandissantes dans le secteur de la construction navale, les chantiers STX de Saint-Nazaire (44) souhaitent étendre leur zone de pré-montage vers le Nord-Ouest du site. Ce projet va de pair avec le projet d'aménagement urbain qui prévoit le dévoiement du Boulevard des Apprentis.

3.2 Dévoiement du Boulevard des Apprentis

Les cartes suivantes présentent le Boulevard des Apprentis avant et après modification :

Avant dévoiement



Après dévoiement



— : Boulevard des Apprentis

Le tracé et la topographie du projet ainsi que les trafics actuels et projetés sur 20 ans ont été communiqués par le Bureau d'Etude HéHo et par le Bureau d'Etude Aménagement Urbain de la ville de Saint-Nazaire. Les données de trafic utilisées sont disponibles en annexe 4.

3.3 Extension de la zone de pré-montage des chantiers navals STX

Les chantiers navals STX prévoient l'agrandissement de la zone de pré-montage en étendant la course du TGP de 130 mètres vers le Nord-Ouest.

Les cartes suivantes présentent la zone de pré-montage avant et après l'extension :

Avant extension



Après extension (avec dévoiement Bd des Apprentis)



Les hypothèses concernant l'extension ont été communiquées par STX. Des mesures acoustiques effectuées en haut du TGP et autour de la zone d'activité de pré-montage ont permis de caractériser les puissances acoustiques de ces sources et de simuler leur contribution sonore vis-à-vis des habitations les plus proches situées au Nord-Ouest de la zone d'extension.

4 Protocole d'étude & Conditions de mesurage

4.1 Protocole d'étude

Cette étude se décompose comme suit :

- état initial : analyse des mesures acoustiques et de la situation actuelle ;
- maquette acoustique : corrélation entre mesures et calculs ;
- étude prévisionnelle : calculs des émergences prévisionnelles suivant plusieurs scénarios et analyse vis-à-vis de la réglementation en vigueur.

4.2 Conditions de mesurages

Le tableau suivant résume les conditions climatiques rencontrées durant les campagnes de mesures acoustiques.

Dates		Conditions météorologiques				
		Température	Nébulosité	Pression atmosphérique	Humidité relative	Vent
04/07/2016	Jour (après-midi)	18-20°C	8/8	1020 hPa	71-80%	2-10 km/h Ouest
	Nuit	15°C	6/8	1020 hPa	90-100%	7-13 km/h Ouest
05/07/2016	Jour (matin)	15-20°C	8/8	1020-1022 hPa	70-90%	6-11 km/h Ouest
	Soirée	22-25°C	7/8	1021 hPa	54-66%	15-20 km/h Ouest

4.3 Analyse qualitative des facteurs climatiques

Extrait de la norme NF S31-010/A1 de décembre 2008 :

- Définitions des conditions aérodynamiques

	Contraire	Peu contraire	De travers	Peu portant	Portant
Vent fort	U1	U2	U3	U4	U5
Vent moyen	U2	U2	U3	U4	U4
Vent faible	U3	U3	U3	U3	U3

- U1 Vent fort (3 à 5 m/s) contraire au sens de la source-récepteur
 U2 Vent moyen contraire ou vent fort, peu contraire ou vent moyen peu contraire
 U3 Vent faible ou vent quelconque soufflant de travers
 U4 Vent moyen portant ou vent fort peu portant ou vent moyen peu portant
 U5 Vent fort portant.

- Définitions des conditions thermiques

Période	Rayonnement/couverture nuageuse	Humidité	Vent	Ti
Jour (*)	Fort	Sol sec	Faible ou moyen	T1
			Fort	T2
		Sol humide	Faible ou moyen ou fort	T2
	Moyen à faible	Sol sec	Faible ou moyen ou fort	T2
		Sol humide	Faible ou moyen	T3
		Fort	T3	
Période de lever ou de coucher de soleil				T3
Nuit (*)	Ciel nuageux		Faible ou moyen ou fort	T4
	Ciel dégagé		Moyen ou fort	T4
			Faible	T5

(*) Les indications "jour" et "nuit" ont ici le sens courant et ne renvoient pas à une période réglementaire

- T1 Jour ET rayonnement fort ET surface du sol sèche ET (vent moyen ou faible)
T2 Jour ET [rayonnement moyen à faible OU surface du sol humide OU vent fort] (Si toutes les conditions reliées par des OU sont remplies, on se retrouve dans T3)
T3 Période de lever OU de coucher du soleil OU [jour et rayonnement moyen à faible ET surface du sol humide ET vent fort]
T4 Nuit ET (nuageux OU vent fort, moyen)
T5 Nuit ET ciel dégagé ET vent faible

- Grille (Ui, Ti)

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

- Conditions défavorables pour la propagation sonore
- Conditions défavorables pour la propagation sonore
Z Conditions homogènes pour la propagation sonore
+ Conditions favorables pour la propagation sonore
++ Conditions favorables pour la propagation sonore

Considérant les conditions climatiques rencontrées et la localisation des points récepteurs, nous pouvons qualifier l'influence de ces conditions sur la propagation sonore de la manière suivante :

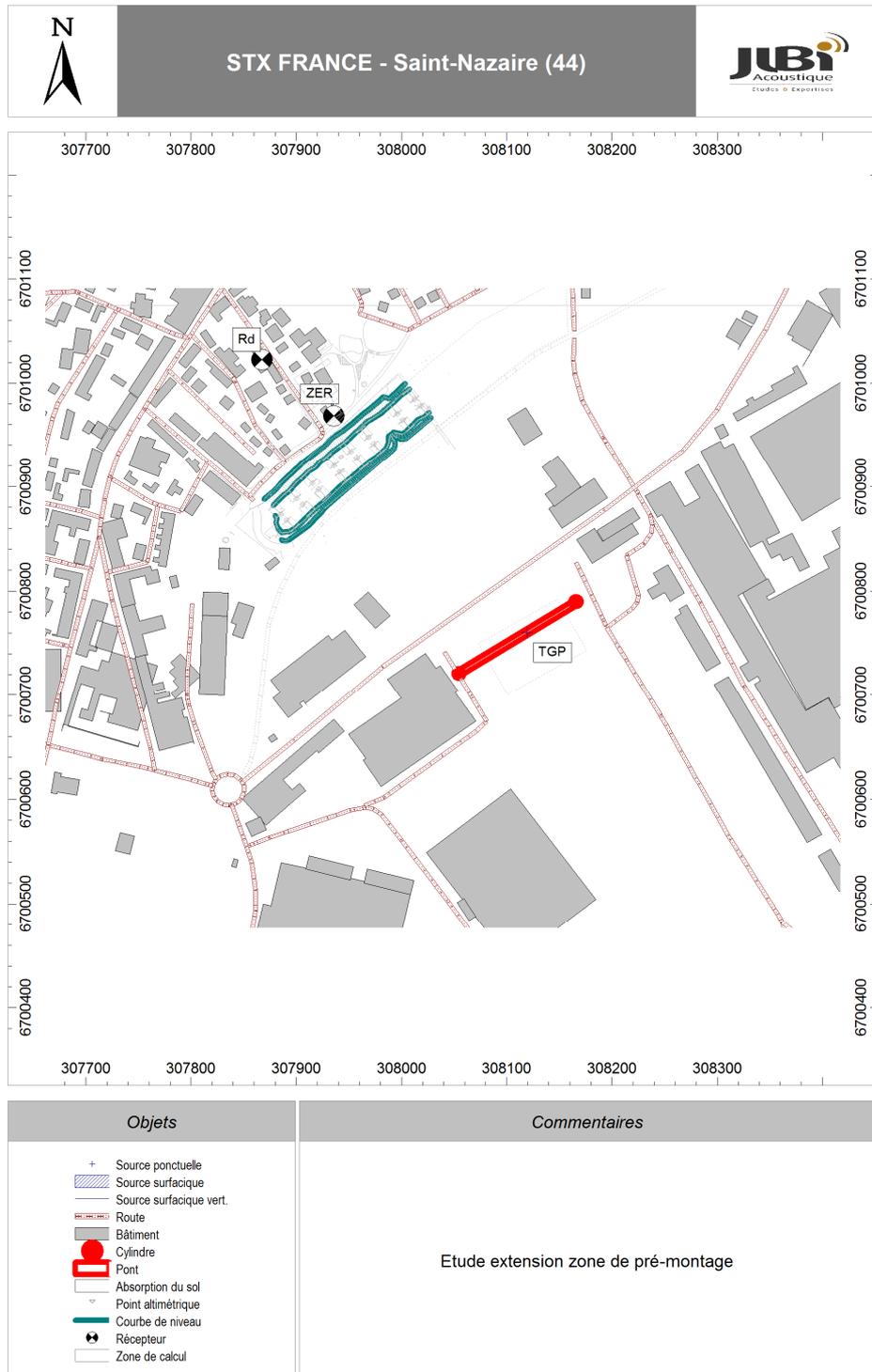
Point n°	Localisation	Jour	Nuit
A	ZER au Nord-Ouest du site, n°2 rue Georges Guynemer	-	Z

5 Maquette acoustique

5.1 Modélisation du site :

A l'aide du logiciel CadnaA, nous modélisons le site compte tenu de sa topographie, des habitations existantes et de l'implantation des différentes sources sonores.

Les simulations sont réalisées selon la norme ISO 9613-2.



5.2 Calage du modèle numérique

Afin de s'assurer que les calculs prévisionnels soient fiables, des comparaisons sont réalisées entre les mesures effectuées sur site et les calculs réalisés sous le logiciel CADNAA.

5.2.1 Très Grand Portique

A partir des mesures réalisées la contribution du TGP dans l'état actuel a pu être calculée :

Contribution sonore STX = Lp Ambient STX \ominus Lp Résiduel

Contribution sonore [STX + TGP] = Lp Ambient [STX + TGP] \ominus Lp Résiduel

Contribution sonore TGP = Contribution sonore [STX + TGP] \ominus Contribution sonore STX

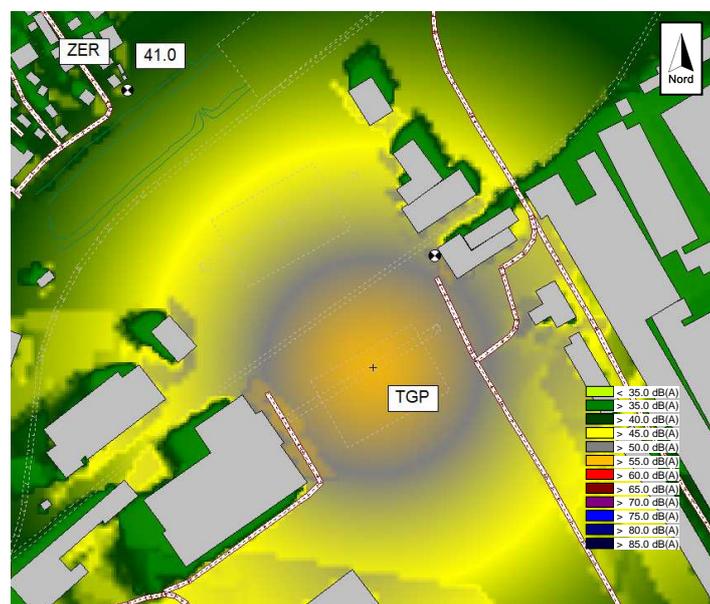
\ominus : soustraction logarithmique

Remarque :

- Contribution sonore STX représente le bruit produit par les chantiers navals STX hors période de fonctionnement du TGP.
- Contribution sonore STX + TGP représente le bruit produit par les chantiers navals STX avec fonctionnement du TGP.
- Lp Résiduel représente le bruit habituellement présent dans la zone d'étude sans les bruits produits par les chantiers navals STX
- Lp Ambient STX représente le cumul du bruit habituellement présent dans la zone d'étude (Lp Résiduel) et de la contribution sonore STX.
- Lp Ambient [STX + TGP] représente le cumul du bruit habituellement présent dans la zone d'étude (Lp Résiduel) et de la contribution sonore [STX + TGP].

A partir des relevés effectués entre le 04 et le 05 juillet 2016 et des calculs ci-dessus, la contribution du TGP au niveau de la ZER considérée est évaluée à 41 dB(A).

La maquette acoustique est dans un premier temps recalée à partir de la contribution calculée ci-dessus :

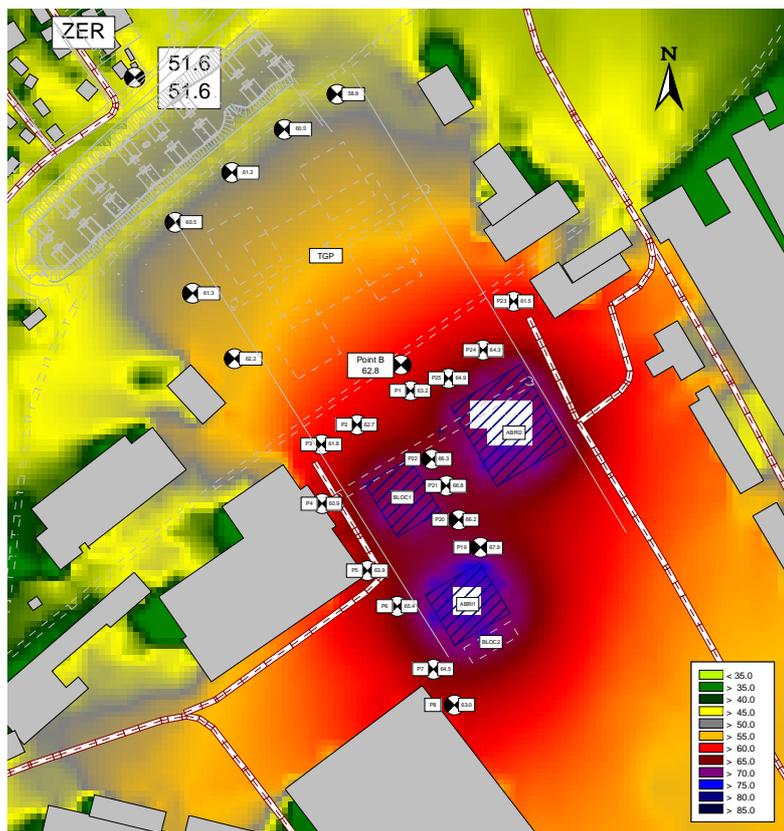


5.2.2 Zone de pré-montage

Des relevés acoustiques ont été effectués le 25 juillet 2016 entre 16h et 18h tout autour de la zone de pré-montage afin d'en quantifier le niveau sonore moyen. Une mesure en limite de site Nord a également été effectuée afin de caler le modèle numérique.

A partir des relevés effectués la contribution des différentes activités de la zone pré-montage au niveau de la limite de site considérée est évaluée à 63 dB(A).

La maquette acoustique est dans un premier temps recalée à partir des différents relevés réalisés ce jour.



5.2.3 Boulevard des Apprentis

La contribution du Boulevard des Apprentis est évaluée au niveau du point résiduel déporté en considérant que la contribution sonore de cet axe routier est prépondérante à ce point :

		Niveau sonore mesuré LAeq en dB(A)	Niveau sonore calculé en dB(A)	Ecart
Point RD	Jour	41	39,7	1,3
	Nuit	31,5	31,1	0,4

Avec un écart de 1.3 dB(A) le jour et 0.4 dB(A) la nuit, la maquette numérique vis-à-vis de la contribution sonore du Boulevard des Apprentis est considérée comme calée.

6 Etude en période diurne

La période diurne (07h-22h) représente la période d'activité normale des chantiers navals STX. Durant cette période les chantiers fonctionnent de façon optimale. Concernant l'extension, les sources suivantes sont considérées : fonctionnement du TGP + activités en zone de pré-montage.

Les résultats présentés par la suite prennent en compte le cas le plus pénalisant (position du TGP au plus près des habitations), soit un avancement de 130 mètres du TGP par rapport à l'extrémité actuelle du pré-montage.

6.1 Contrôle de la situation actuelle

L'état initial porte sur la contribution sonore dans la situation actuelle (avant extension), mesuré en période diurne avec et sans TGP en fonctionnement.

L'intégralité des chronogrammes et des résultats est reportée en annexe.
Les résultats sont exprimés en dB(A) arrondis à 0.5 près.

6.1.1 Mesures acoustiques

Les niveaux sonores ambiants ont été caractérisés comme suit :

- Ambient diurne 1 > Lp Résiduel diurne (mesuré) + Contribution sonore diurne STX (mesuré)
- Ambient diurne 2 > Lp Résiduel diurne (mesuré) + Contribution sonore diurne STX + TGP (mesuré)

Remarque :

- Lp Résiduel diurne représente le bruit habituellement présent de jour dans la zone d'étude sans les bruits produits par les chantiers navals STX
- Contribution sonore diurne STX représente le bruit produit le jour par les chantiers navals STX hors période de fonctionnement du TGP.
- Contribution sonore diurne STX + TGP représente le bruit produit le jour par les chantiers navals STX avec fonctionnement du TGP.

Ces périodes ont pu être visées en corrélant la mesure effectuée en haut du TGP aux données retraçant l'historique des événements liés au fonctionnement du TGP transmises par STX.

Les niveaux de bruit résiduel ont été caractérisés au point de mesure déporté* pendant les mêmes périodes que le bruit ambiant.

* Ce point comporte le même environnement sonore que la mesure en ZER mais est masqué par rapport à l'activité des chantiers de manière à s'affranchir de tout bruit de l'industrie en fonctionnement, tout en considérant les autres bruits naturellement présents autour de la ZER considérée (selon l'article 6.6 de la norme NF S 31-010 de décembre 1996).

6.1.2 Niveaux sonores ambiants mesurés

Les niveaux sonores ambiants sont les niveaux de bruit mesurés en considérant l'activité des chantiers navals STX.

Activité STX

Période DIURNE	Point / Localisation		Niveaux de bruit en dB(A)	
			LAeq	L ₅₀
	Point A	n°2 rue Georges Guynemer	42	39,5

Activité STX + TGP

Période DIURNE	Point / Localisation		Niveaux de bruit en dB(A)	
			LAeq	L ₅₀
	Point A	n°2 rue Georges Guynemer	44,5	40,5

6.1.3 Niveaux sonores résiduels mesurés

Les niveaux sonores résiduels sont les niveaux de bruit mesurés sans prendre en compte l'activité des chantiers navals STX.

Période DIURNE	Point / Localisation		Niveaux de bruit en dB(A)	
			LAeq	L ₅₀
	Point RD	n°15 rue Georges Guynemer	41	38,5

Il est entendu que le point de mesure résiduel au n°15 rue Georges Guynemer est exposé au même environnement sonore que le point réalisé en ZER tout en étant « masqué » de l'activité propre à STX.

6.1.4 Emergences mesurées

Les émergences sont égales aux différences entre les niveaux de bruit incluant l'activité du site STX (bruit ambiant) et les niveaux de bruit sans son activité (bruit résiduel). Elles sont exprimées en dB(A).

L'annexe de l'arrêté du 23 janvier 1997 précise que si l'écart entre l'indice LAeq et l'indice fractile L₅₀ (niveau dépassé pendant 50 % du temps) est supérieur à 5 dB(A), l'indice considéré pour le calcul de l'émergence est le L₅₀ (soit $e = L_{50} \text{ ambiant} - L_{50} \text{ résiduel}$). A défaut, on conserve l'indice LAeq.

Activité STX

Emergences au droit du Point A / ZER Nord-Ouest				
Période	Niveau de bruit ambiant	Niveau de bruit résiduel	Emergence	Emergence réglementaire
DIURNE 07h-22h	42	41	1	5

Activité STX + TGP

Emergences au droit du Point A / ZER Nord-Ouest				
Période	Niveau de bruit ambiant	Niveau de bruit résiduel	Emergence	Emergence réglementaire
DIURNE 07h-22h	44,5	41	3,5	5

6.1.5 Tonalité marquée

Aucune tonalité marquée imputable à STX n'a été mesurée au niveau de la ZER considérée durant la période diurne (07h00 – 22h00).

6.2 Etude prévisionnelle

L'étude prévisionnelle qui suit comprend les scénarios suivants :

- la prise en compte du dévoiement du Boulevard des Apprentis sur le niveau de bruit résiduel de la zone d'étude ;
- les contributions sonores cumulées résultant de l'avancement du TGP et de l'extension de la zone de pré-montage en période diurne.

6.2.1 Dévoiement du Boulevard des Apprentis

Le dévoiement du Boulevard des Apprentis prévoit un déplacement d'environ 130 mètres vers le Nord :



— : tracé actuel
— : dévoiement

Le niveau sonore résiduel au point A (ZER au Nord-Ouest du site) est recalculé en période diurne en prenant en compte la déviation du Boulevard des Apprentis.

Niveau sonore résiduel diurne au Point A = Lp Résiduel 0 diurne \oplus Contribution sonore Bd des Apprentis

\oplus : addition logarithmique

Remarque :

- Lp Résiduel 0 diurne représente le bruit résiduel (sans activité de STX) mesuré de jour au point de mesure déporté (Point Rd)
- Contribution sonore Bd des Apprentis représente le bruit produit par la circulation sur le Bd des Apprentis après modification.

Les tableaux suivants présentent les niveaux sonores résiduels au Point A en prenant en compte la contribution du Boulevard des Apprentis en considérant les trafics actuels et les trafics projetés sur 20 ans (données de trafic fournis par le bureau d'étude HéHo) :

Trafic 2016

		Résiduel 0*	Contribution Bd des Apprentis modifié	Niveau sonore résiduel
Point A	Jour	41	52,9	53

* le niveau sonore résiduel 0 provient de la mesure effectuée au point de résiduel déporté.

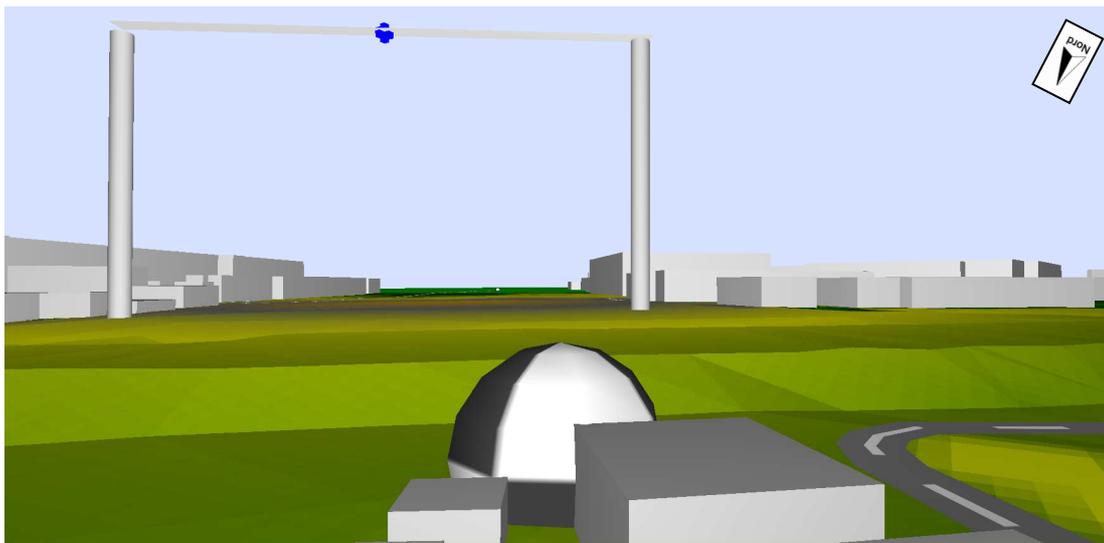
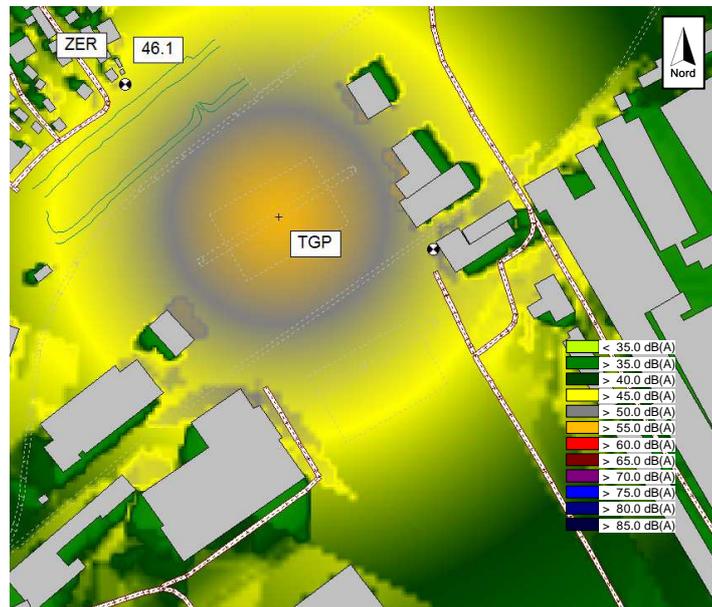
Trafic 2036

		Résiduel 0*	Contribution Bd des Apprentis modifié	Niveau sonore résiduel
Point A	Jour	41	53,8	54

* le niveau sonore résiduel 0 provient de la mesure effectuée au point de résiduel déporté.

6.2.2 Avancement du TGP

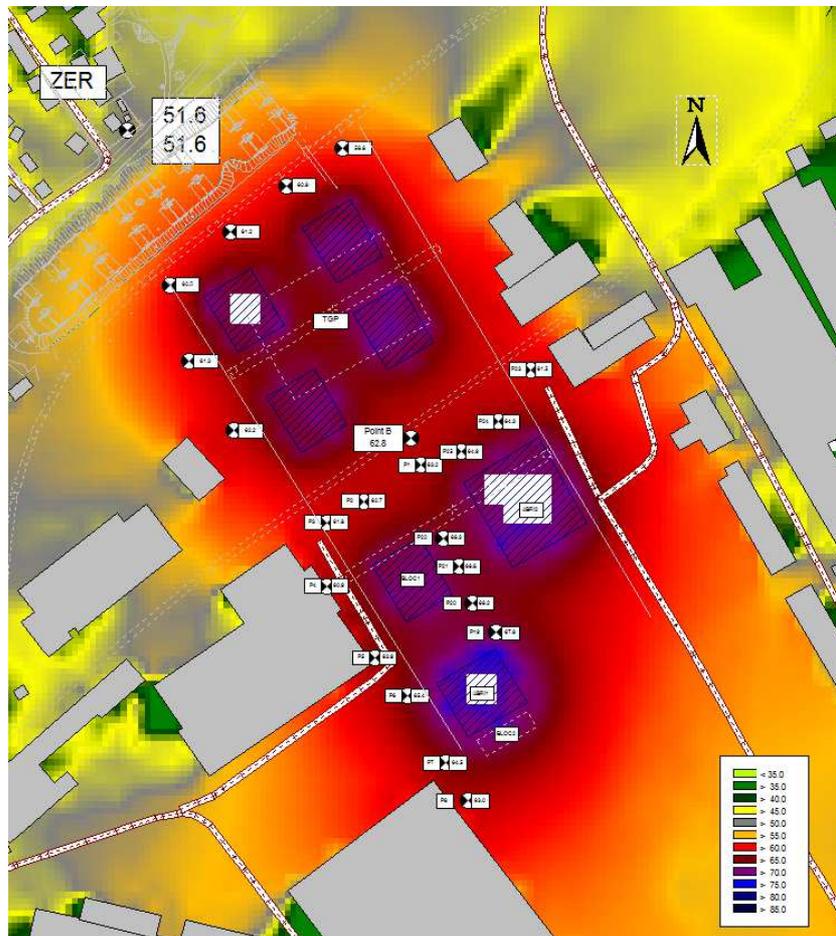
Les cartes suivantes présentent le projet en considérant un déplacement de 130 mètres du TGP vers les zones d'habitation situées au Nord-Ouest :



En considérant l'avancement du TGP de 130 mètres vers les zones habitées au Nord-Ouest du site, la contribution sonore du TGP au niveau de la ZER considérée est de 46.1 dB(A).

6.2.3 Avancement de l'activité Pré-Montage

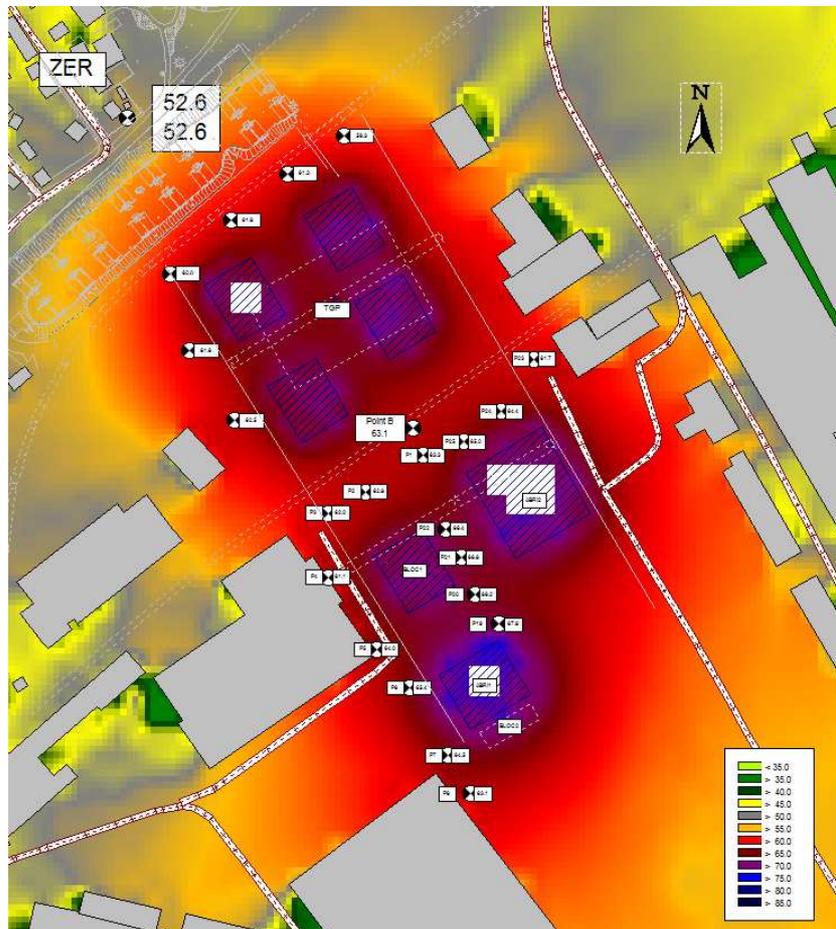
Les cartes suivantes présentent le projet en considérant un déplacement de 130 mètres de la zone de Pré-Montage vers les zones d'habitation situées au Nord-Ouest :



En considérant l'avancement de la zone de Pré-Montage de 130 mètres vers les zones habitées au Nord-Ouest du site, la contribution sonore des différentes activités de Pré-Montage au niveau de la ZER considérée est de 51.6 dB(A).

6.2.4 Contributions cumulées du fonctionnement du TGP et des activités de la zone de Pré-Montage

Les cartes suivantes présentent le projet en considérant un déplacement de 130 mètres de la zone de Pré-Montage vers les zones d'habitation situées au Nord-Ouest :



En considérant l'avancement du TGP et des activités de la zone de Pré-Montage de 130 mètres vers les zones habitées au Nord-Ouest du site, la contribution sonore au niveau de la ZER considérée est de 52,6 dB(A).

A partir des mesures réalisées in situ, la contribution sonore de l'activité de STX hors activité en zone de pré-montage et hors fonctionnement du TGP est évaluée à 35,1 dB(A) le jour.

Les tableaux suivants présentent les résultats obtenus en ZER en considérant l'avancement de la zone Pré-Montage vers les zones d'habitations :

Activité STX + TGP + PM – Trafic 2016

Emergences au droit du Point A / ZER Nord-Ouest						
Période	Niveau de bruit résiduel	Contribution STX	Contribution TGP + PM	Niveau de bruit Ambiant	Emergence	Emergence réglementaire
DIURNE 07h-22h	53	35,1	52,6	56	3	5

Activité STX + TGP + PM – Trafic 2036

Emergences au droit du Point A / ZER Nord-Ouest						
Période	Niveau de bruit résiduel	Contribution STX	Contribution TGP + PM	Niveau de bruit Ambiant	Emergence	Emergence réglementaire
DIURNE 07h-22h	54	35,1	52,6	56,5	2,5	5

6.3 Conclusion pour la période diurne

En considérant les contributions sonores cumulées du dévoiement, du TGP en fonctionnement et des activités en zone de pré-montage les émergences calculées en période diurne (qui représente la période d'activité normale des chantiers navals STX) sont toutes conformes.

7 Etude en période nocturne

La période nocturne (22h-07h) correspond à une période d'activité exceptionnelle sur la zone d'extension. Des déplacements du TGP peuvent survenir occasionnellement pour la pose de blocs.

Ci-dessous, l'estimation des temps de présence du TGP sur l'extension du PM sur une année de charge haute (données fournis par STX) :

Fonctionnement du TGP pendant la pose d'un panneau

- A 40 mètres de l'extrémité actuelle du prémontage : 1 min en translation aller, 2 min en descente, arrêt 2 à 3 heures pendant la pose du panneau, 2 min de montée, 1 min de translation retour au point initial ;
- A 85 mètres de l'extrémité actuelle du prémontage : 2 min en translation aller, 2 min en descente, arrêt 2 à 3 heures pendant la pose du panneau, 2 min de montée, 2 min de translation retour au point initial ;
- A 130 mètres de l'extrémité actuelle du prémontage : 3 min en translation aller, 2 min en descente, arrêt 2 à 3 heures pendant la pose du panneau, 2 min de montée, 3 min de translation retour au point initial.

Nombre maximum de pose de panneaux par nuit

Maximum de 2 panneaux par nuit

Total de travail maximum de nuit par an

- 16 nuits à 40 m ;
- 16 nuits à 85 m ;
- 16 nuits à 130 m.

Les résultats présentés par la suite prennent en compte les 3 scénarios, à savoir un avancement du TGP de 40 mètres, 85 mètres et 130 mètres (cas le plus pénalisant), par rapport à l'extrémité actuelle du prémontage.

7.1 Contrôle de la situation actuelle

L'état initial porte sur la contribution sonore dans la situation actuelle (avant extension), mesuré en période nocturne sans TGP.

L'intégralité des chronogrammes et des résultats est reportée en annexe.
Les résultats sont exprimés en dB(A) arrondis à 0.5 près.

7.1.1 Mesures acoustiques

Les niveaux sonores ambiants ont été caractérisés comme suit :

- Ambiant nocturne 1 > Lp Résiduel nocturne (mesuré) + Contribution sonore nocturne STX (mesuré)

Remarque :

- Lp Résiduel nocturne représente le bruit habituellement présent dans la zone d'étude en période nocturne sans les bruits produits par les chantiers navals STX
- Contribution sonore nocturne STX représente le bruit produit la nuit par les chantiers navals STX hors période de fonctionnement du TGP.

Les niveaux de bruit résiduel ont été caractérisé au point de mesure déporté * pendant les mêmes périodes que le bruit ambiant.

** Ce point comporte le même environnement sonore que la mesure en ZER mais est masqué par rapport à l'activité des chantiers de manière à s'affranchir de tout bruit de l'industrie en fonctionnement, tout en considérant les autres bruits naturellement présents autour de la ZER considérée (selon l'article 6.6 de la norme NF S 31-010 de décembre 1996).*

7.1.2 Niveaux sonores ambiants mesurés

Activité STX

Les niveaux sonores ambiants sont les niveaux de bruit mesurés en considérant l'activité des chantiers navals STX.

Période NOCTURNE	Point / Localisation		Niveaux de bruit en dB(A)	
			LAeq	L ₅₀
	Point A	n°2 rue Georges Guynemer	34	31,5

7.1.3 Niveaux sonores résiduels mesurés

Les niveaux sonores résiduels sont les niveaux de bruit mesurés sans prendre en compte l'activité des chantiers navals STX.

Période NOCTURNE	Point / Localisation		Niveaux de bruit en dB(A)	
			LAeq	L ₅₀
	Point RD	n°15 rue Georges Guynemer	31,5	28,5

Il est entendu que le point de mesure résiduel au n°15 rue Georges Guynemer est exposé au même environnement sonore que le point réalisé en ZER tout en étant « masqué » de l'activité propre à STX.

7.1.4 Emergences mesurées

Les émergences sont égales aux différences entre les niveaux de bruit incluant l'activité du site STX (bruit ambiant) et les niveaux de bruit sans son activité (bruit résiduel). Elles sont exprimées en dB(A).

L'annexe de l'arrêté du 23 janvier 1997 précise que si l'écart entre l'indice LAeq et l'indice fractile L₅₀ (niveau dépassé pendant 50 % du temps) est supérieur à 5 dB(A), l'indice considéré pour le calcul de l'émergence est le L₅₀ (soit $e = L_{50} \text{ ambiant} - L_{50} \text{ résiduel}$). A défaut, on conserve l'indice LAeq.

Activité STX

Emergences au droit du Point A / ZER Nord-Ouest				
Période	Niveau de bruit ambiant	Niveau de bruit résiduel	Emergence	Emergence réglementaire
NOCTURNE 22h-07h	34	31,5	2,5	3

7.1.5 Tonalité marquée

Aucune tonalité marquée imputable à STX n'a été mesurée au niveau de la ZER considérée durant la période nocturne (22h-07h).

7.2 Etude prévisionnelle

L'étude prévisionnelle qui suit comprend les scénarios suivants :

- la prise en compte du dévoiement du Boulevard des Apprentis sur le niveau de bruit résiduel de la zone d'étude ;
- la contribution sonore prévisionnelle résultant de l'avancement de 40m, 85m et 130m du TGP en période nocturne.

7.2.1 Dévoiement du Boulevard des Apprentis

Le dévoiement du Boulevard des Apprentis prévoit un déplacement d'environ 130 mètres vers le Nord :



— : tracé actuel
— : dévoiement

Les niveaux sonores résiduels au point A (ZER au Nord-Ouest du site) sont recalculés en période nocturne en prenant en compte la déviation du Boulevard des Apprentis.

Niveau sonore résiduel nocturne au Point A = Lp Résiduel 0 nocturne \oplus Contribution Bd des Apprentis

\oplus : addition logarithmique

Remarque :

- Lp Résiduel 0 nocturne représente le bruit résiduel (sans activité de STX) mesuré de nuit au point de mesure déporté (Point Rd)
- Contribution sonore Bd des Apprentis représente le bruit produit par la circulation sur le Bd des Apprentis après modification.

Les tableaux suivants présentent les niveaux sonores résiduels au Point A en prenant en compte la contribution du Boulevard des Apprentis en considérant les trafics actuels et les trafics projetés sur 20 ans (données de trafic fournis par le bureau d'étude HéHo) :

Trafic 2016

		Résiduel 0*	Contribution Bd des Apprentis modifié	Niveau sonore résiduel
Point A	Nuit	31,5	44,3	44,5

* le niveau sonore résiduel 0 provient de la mesure effectuée au point de résiduel déporté.

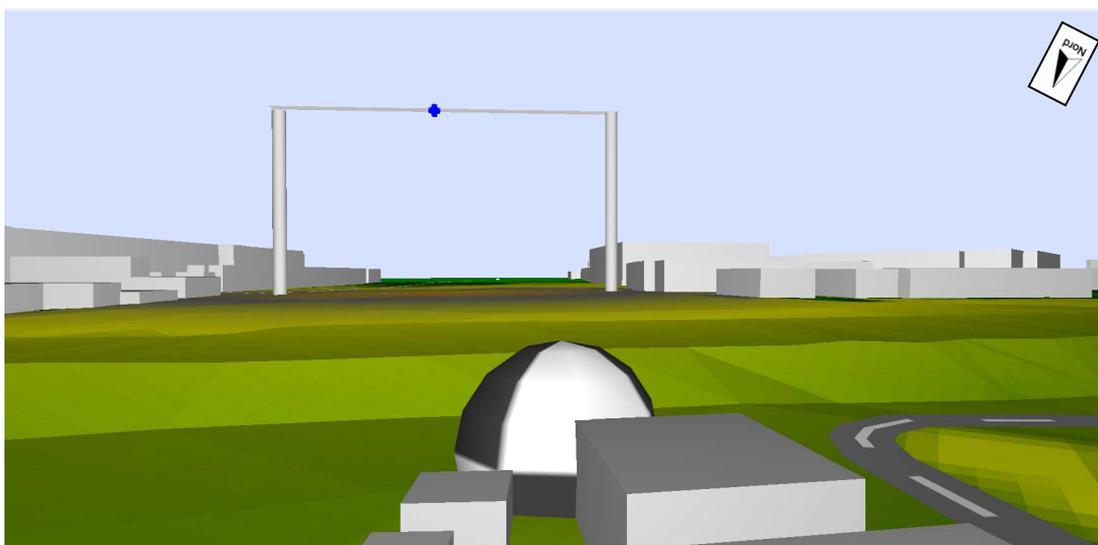
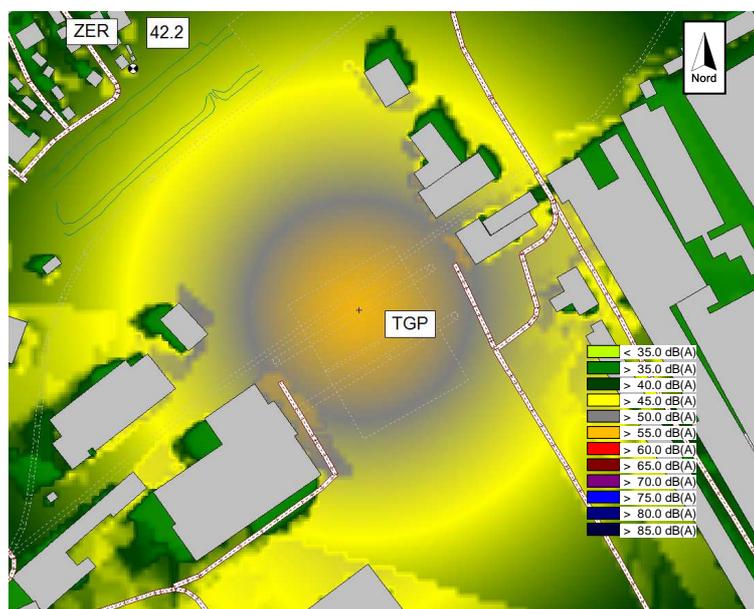
Trafic 2036

		Résiduel 0*	Contribution Bd des Apprentis modifié	Niveau sonore résiduel
Point A	Nuit	31,5	45,4	45,5

* le niveau sonore résiduel 0 provient de la mesure effectuée au point de résiduel déporté.

7.2.2 Avancement du TGP de 40 mètres

Les cartes suivantes présentent le projet en considérant un déplacement de 40 mètres du TGP vers les zones d'habitation situées au Nord-Ouest :



En considérant l'avancement du TGP de 40 mètres vers les zones habitées au Nord-Ouest du site, la contribution sonore du TGP au niveau de la ZER considérée est de 42,2 dB(A).

A partir des mesures réalisées in situ, la contribution sonore de l'activité de STX hors activité en zone de pré-montage et hors fonctionnement du TGP est évaluée à 30,4 dB(A) la nuit.

Les tableaux suivants présentent les résultats obtenus en ZER en considérant un avancement de 40 mètres du TGP vers les zones d'habitations :

Activité STX + TGP – Trafic 2016

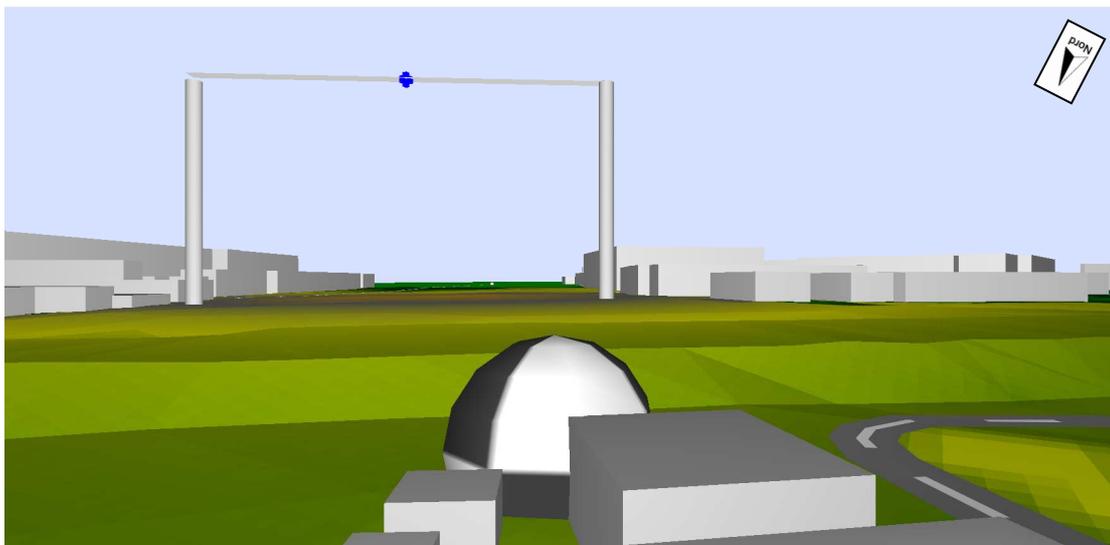
Emergences au droit du Point A / ZER Nord-Ouest						
Période	Niveau de bruit résiduel	Contribution STX	Contribution TGP	Niveau de bruit Ambiant	Emergence	Emergence réglementaire
NOCTURNE 22h-07h	44,5	30,4	42,2	46,5	2	3

Activité STX + TGP – Trafic 2036

Emergences au droit du Point A / ZER Nord-Ouest						
Période	Niveau de bruit résiduel	Contribution STX	Contribution TGP	Niveau de bruit Ambiant	Emergence	Emergence réglementaire
NOCTURNE 22h-07h	45,5	30,4	42,2	47,5	2	3

7.2.3 Avancement du TGP de 85 mètres

Les cartes suivantes présentent le projet en considérant un déplacement de 85 mètres du TGP vers les zones d'habitation situées au Nord-Ouest :



En considérant l'avancement du TGP de 85 mètres vers les zones habitées au Nord-Ouest du site, la contribution sonore du TGP au niveau de la ZER considérée est de 44 dB(A).

A partir des mesures réalisées in situ, la contribution sonore de l'activité de STX hors activité en zone de pré-montage et hors fonctionnement du TGP est évaluée à 30.4 dB(A) la nuit.

Les tableaux suivants présentent les résultats obtenus en ZER en considérant un avancement de 85 mètres du TGP vers les zones d'habitations :

Activité STX + TGP – Trafic 2016

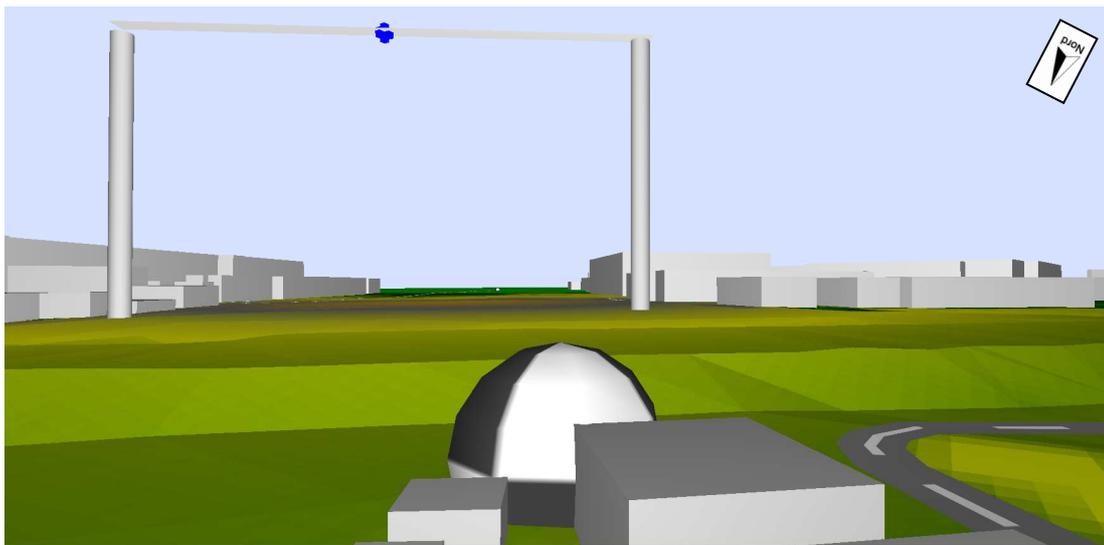
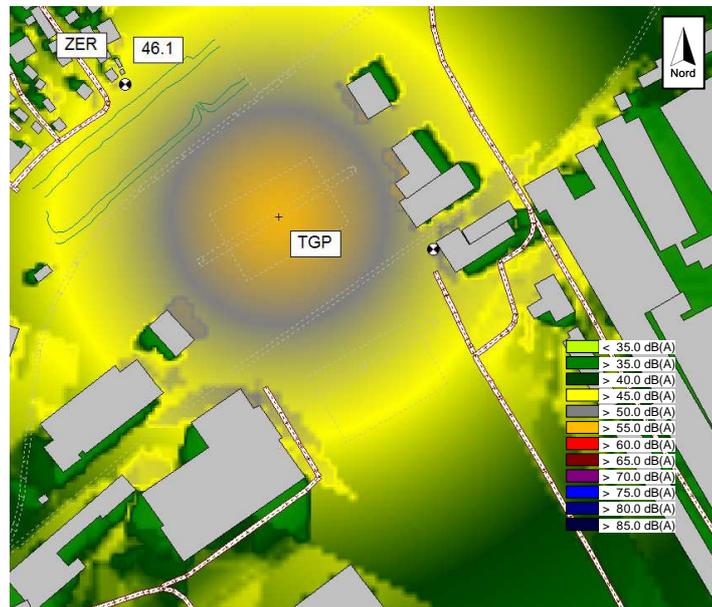
Emergences au droit du Point A / ZER Nord-Ouest						
Période	Niveau de bruit résiduel	Contribution STX	Contribution TGP	Niveau de bruit Ambiant	Emergence	Emergence réglementaire
NOCTURNE 22h-07h	44,5	30,4	44	47,5	3	3

Activité STX + TGP – Trafic 2036

Emergences au droit du Point A / ZER Nord-Ouest						
Période	Niveau de bruit résiduel	Contribution STX	Contribution TGP	Niveau de bruit Ambiant	Emergence	Emergence réglementaire
NOCTURNE 22h-07h	45,5	30,4	44	48	2,5	3

7.2.4 Avancement du TGP de 130 mètres

Les cartes suivantes présentent le projet en considérant un déplacement de 130 mètres du TGP vers les zones d'habitation situées au Nord-Ouest :



En considérant l'avancement du TGP de 130 mètres vers les zones habitées au Nord-Ouest du site, la contribution sonore du TGP au niveau de la ZER considérée est de 46.1 dB(A).

A partir des mesures réalisées in situ, la contribution sonore de l'activité de STX hors activité en zone de pré-montage et hors fonctionnement du TGP est évaluée à 30.4 dB(A) la nuit.

Les tableaux suivants présentent les résultats obtenus en ZER en considérant un avancement de 130 mètres du TGP vers les zones d'habitations :

Activité STX + TGP – Trafic 2016

Emergences au droit du Point A / ZER Nord-Ouest						
Période	Niveau de bruit résiduel	Contribution STX	Contribution TGP	Niveau de bruit Ambiant	Emergence	Emergence réglementaire
NOCTURNE 22h-07h	44,5	30,4	46,1	48,5	4	3

Activité STX + TGP – Trafic 2036

Emergences au droit du Point A / ZER Nord-Ouest						
Période	Niveau de bruit résiduel	Contribution STX	Contribution TGP	Niveau de bruit Ambiant	Emergence	Emergence réglementaire
NOCTURNE 22h-07h	45,5	30,4	46,1	49	3,5	3

7.3 Conclusion pour la période nocturne

En considérant les contributions sonores cumulées du dévoiement et des activités exceptionnelles de STX sur la zone de l'extension, les émergences calculées en période nocturne sont les suivantes :

- Pour un avancement de 40 mètres vers les zones d'habitation : émergences conformes ;
- Pour un avancement de 85 mètres vers les zones d'habitation : émergences conformes ;
- Pour un avancement de 130 mètres vers les zones d'habitation : émergences légèrement supérieures au seuil réglementaire, de 0,5 à 1 dB(A).

Rappelons que selon les informations transmises par STX, le fonctionnement nocturne du TGP ne concerne que 48 nuits par an (en considérant une année de charge haute) et sur ces 48 nuits, 16 nuits où le TGP se positionne à 130 mètres de l'extrémité actuelle du prémontage. Les émergences générées par les mouvements du TGP sont au nombre de 4 par nuit, chaque émergence étant d'une durée maximale de 5 minutes

8 Efficacité & perception acoustique des avertisseurs sonores

Durant les opérations de pré-montage, le TGP est amené à se déplacer. Chacune de ses translations est associée à un signal sonore en amont et en aval des roues (flèche sur photo ci-dessous). Un autre type d'avertisseur est positionné en haut du TGP et est activé par le pilote lors des passages au-dessus de zones de chantier avec personnels avec un bloc.



Des mesures de niveaux sonores ont été réalisées dans l'environnement du TGP lors de ses translations et durant le fonctionnement des avertisseurs.

Les niveaux de bruit mesurés sont les suivants :

- à 7-8 mètres devant les roues, côté mer : 88 dB(A) (bip + mouvements plaques de caniveau)
- à 10 mètres derrière les roues, côté ville : 79 dB(A) (bip)
- à 10 mètres, passage devant micro : 80 dB(A) (niveau sonore moyen du passage)
- à 10 mètres devant les roues, côté mer : 82 dB(A) (bip + mouvements plaques de caniveau)

Avant et après ces manœuvres, les niveaux de bruit ambiant sur le site autour du TGP sont compris entre 65 et 72 dB(A). Les signaux sonores liés au déplacement du TGP émergent donc de 10 à 20 dB(A) et sont clairement perceptibles par les personnels évoluant autour de l'équipement.

Le second type d'avertisseur, placé en haut du TGP, et utilisé pour les survols avec bloc, est actionné ponctuellement. Son intensité doit permettre d'être audible par le plus grand nombre de personnel. Le niveau sonore relevé sous le TGP est de 92 dB(A) avec l'avertisseur sonore. L'intensité du signal permet d'émerger suffisamment du bruit ambiant du chantier et est donc clairement perceptible par les personnels.

Le fonctionnement des sirènes ne ressort pas des enregistrements réalisés en limite de site Nord (point B) du fait de la distance (environ 170 mètres) et du bruit de circulation routière sur le boulevard.

9 Conclusion

La présente étude acoustique relative au site de STX FRANCE à Saint-Nazaire (44) conduit à la conclusion suivante :

Dans les conditions où nous avons opéré,

De nos mesurages dans l'environnement du site réalisés du 04 au 05 juillet 2016 et le 25 juillet 2016 aux abords des chantiers STX FRANCE de Saint-Nazaire (44),

De nos modélisations et calculs sous CadnaA (01dB - DataKustiK), réalisés suivant la norme ISO9613,

En regard de la réglementation acoustique en vigueur (arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les ICPE, arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter en date du 18 mai 1998),

Il apparaît :

En période diurne (Activité normale)

En considérant les contributions sonores cumulées du dévoiement, du TGP en fonctionnement et des activités en zone de pré-montage les émergences calculées en période diurne (qui représente la période d'activité normale des chantiers navals STX) sont toutes conformes.

En période nocturne (Activité exceptionnelle)

En considérant les contributions sonores cumulées du dévoiement et des activités exceptionnelles de STX sur la zone de l'extension (48 nuits par an de fonctionnement du TGP en considérant une année de charge haute), les émergences calculées en période nocturne sont :

- conformes pour un avancement de 40 mètres vers les zones d'habitations (16 nuits par an) ;
- conformes pour un avancement de 85 mètres vers les zones d'habitations (16 nuits par an) ;
- légèrement supérieures au seuil réglementaire, de 0.5 à 1 dB(A) pour un avancement de 130 mètres vers les zones d'habitations (16 nuits par an).

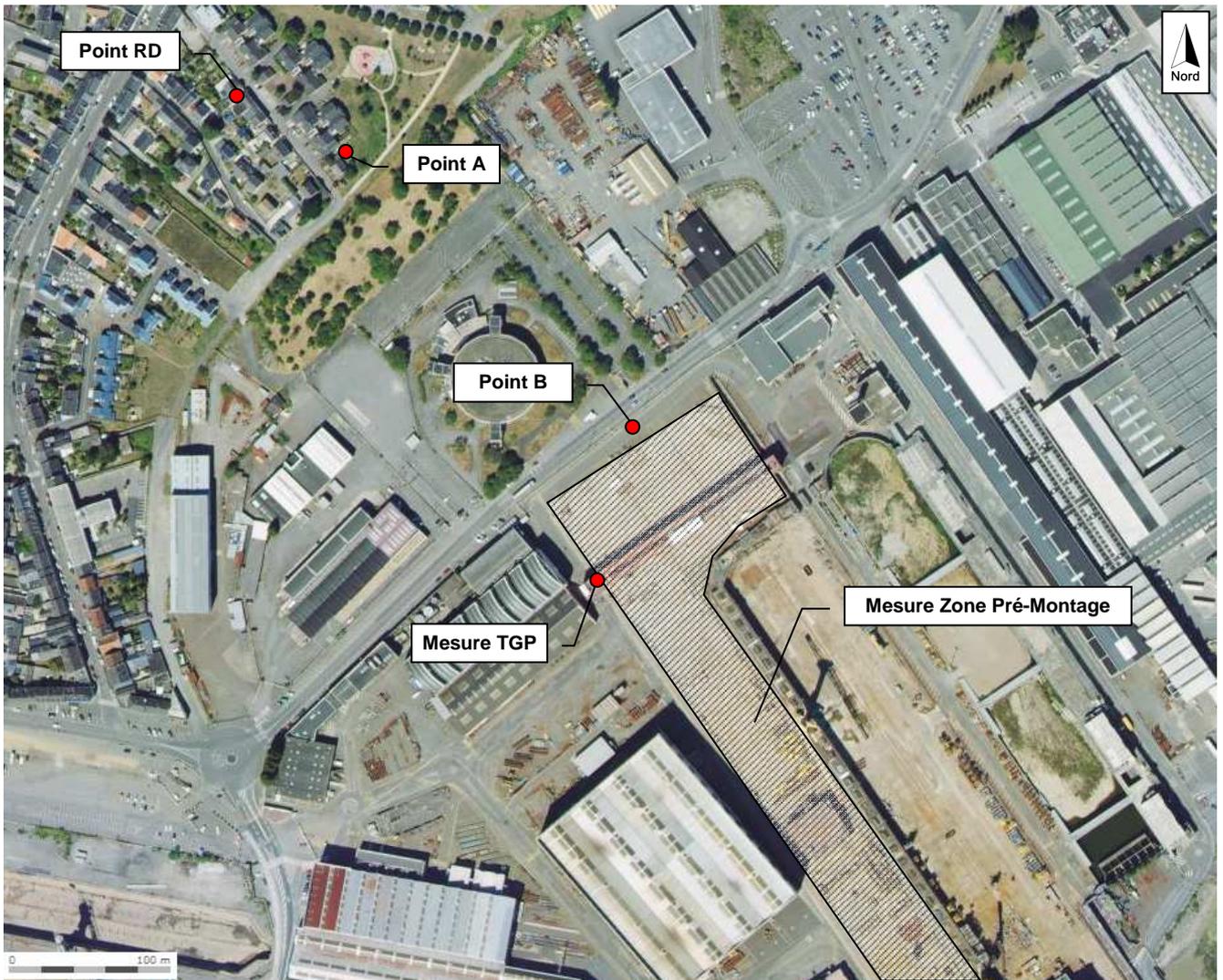
Le projet d'extension des chantiers navals de Saint-Nazaire, en considérant les hypothèses transmises par STX, se fait en conformité par rapport à la réglementation en vigueur pour la période d'activité normale (entre 07h et 22h).

Un faible risque émergentiel apparaît en période nocturne lorsque le portique se trouve être au plus près des habitations (avancement de 130 mètres). Toutefois, ce risque doit être nuancé par le caractère occasionnel de l'activité (4 x 5 minutes, 16 nuits/an) durant cette période sur la zone de l'extension.

A1. Localisation de l'étude



Localisation des points de mesures



A2. Photographies

Point RD



Point A



Point B



Point TGP

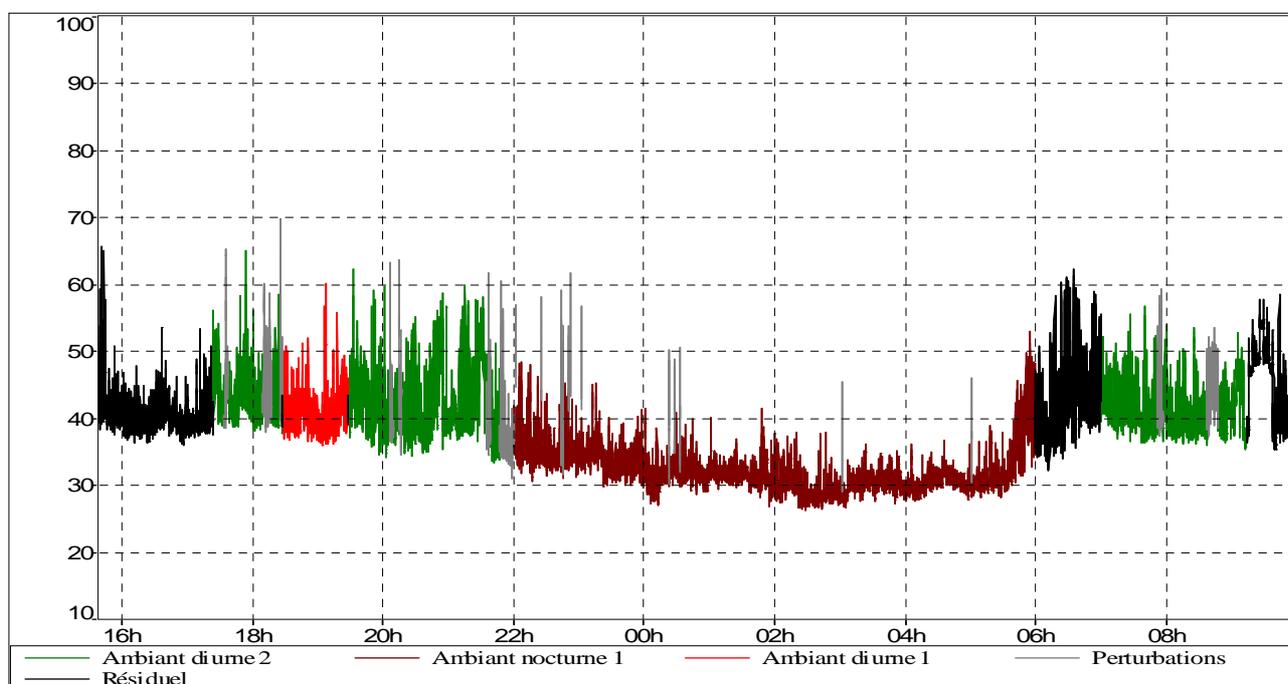


Point PM (Zone Pré-Montage)



A3. Fiches de mesurages

Point A	Localisation : ZER au n°2 rue Georges Guynemer	
Date début	04/07/2016	
Date Fin	05/07/2016	
Opérateur	Marc-Alexandre Vrignaud	
Durée d'intégration	1 seconde	
Spectre	1/3 octave	
N° sonomètre	SOLO N° 10668 (5)	
Choix de l'emplacement	ZER la plus proche au Nord-Ouest du site STX	

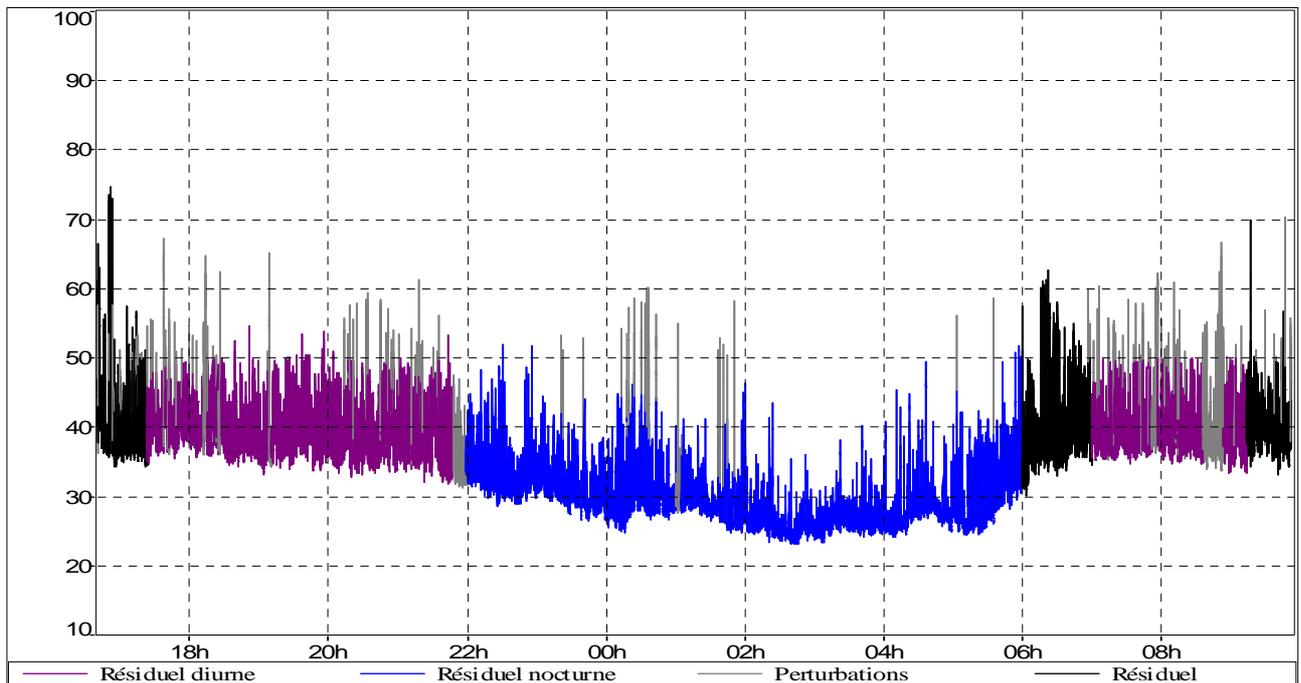


Fichier	2126-1 - Solo5 - ZER	
Lieu	Point ZER	
Type de données	Leq	
Pondération	A	
Début	04/07/16 15:40:00	
Fin	05/07/16 09:57:30	
	Leq	L50
	particulier	
Source	dB	dB
Ambiant diurne 2	44,7	40,7
Ambiant nocturne 1	33,9	31,3
Ambiant diurne 1	42,1	39,7

Observations :

Ambiance sonore influencée par l'activité des différentes industries avoisinantes, par la circulation sur le Boulevard des Apprentis et par les bruits de la nature (oiseaux, feuillages).

Point RD	Localisation : habitation au n°15 rue Georges Guynemer	
Date début	04/07/2016	
Date Fin	05/07/2016	
Opérateur	Marc-Alexandre Vrignaud	
Durée d'intégration	1 seconde	
Spectre	1/3 octave	
N° sonomètre	SOLO N° 60205 (9)	
Choix de l'emplacement	Environnement sonore similaire à la ZER au point A sans l'activité de STX	



Fichier	2126-1 - Solo9 - RD	
Lieu	Point RD	
Type de données	Leq	
Pondération	A	
Début	04/07/16 16:40:28	
Fin	05/07/16 09:53:44	
Source	Leq particulier	L50
	dB	dB
Résiduel diurne	40,9	38,7
Résiduel nocturne	31,6	28,4

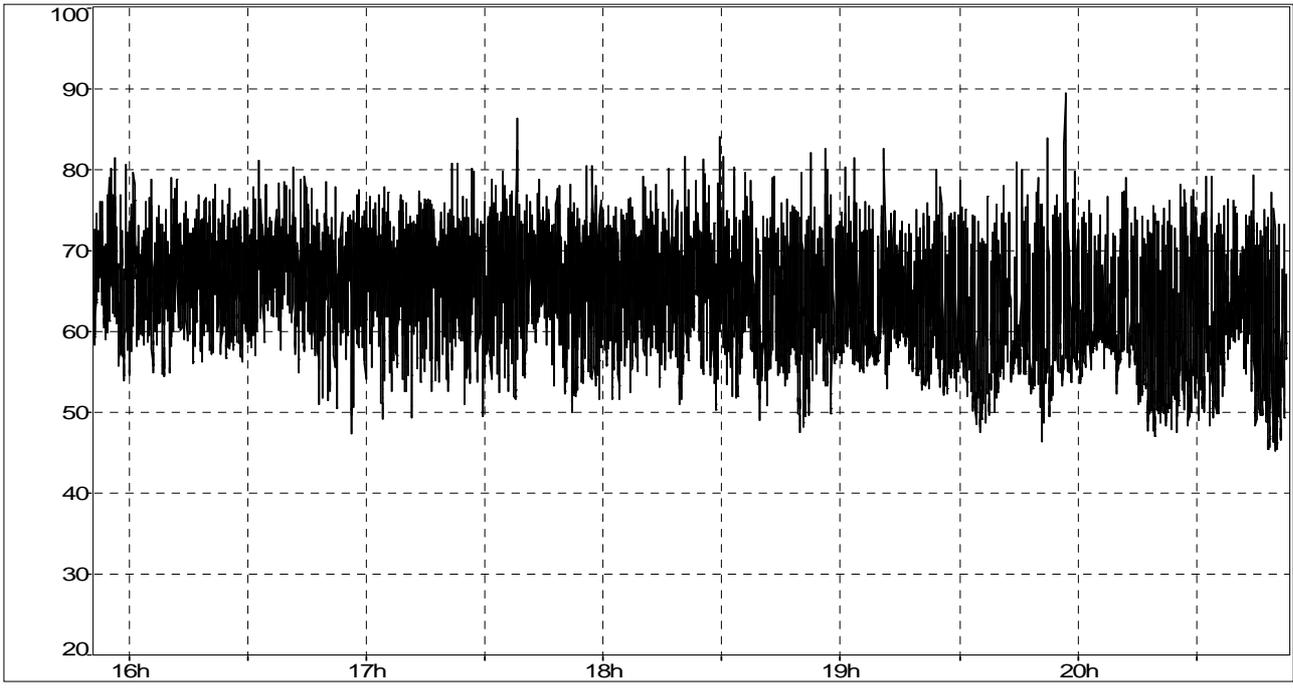
Observations : *Ambiance sonore influencée par l'activité des différentes industries avoisinantes (excepté STX), par la circulation sur le Boulevard des Apprentis et par les bruits de la nature (oiseaux, feuillages).*

Point TGP	Localisation : environ 72 mètres de hauteur en haut du TGP	
Date début	04/07/2016	
Date Fin	05/07/2016	
Opérateur	Marc-Alexandre Vrignaud	
Durée d'intégration	1 seconde	
Spectre	1/3 octave	
N° sonomètre	SOLO N° 10675 (3)	
Choix de l'emplacement	Mesure en haut du TGP	



Fichier	2126-1 - Solo3 - Point TGP
Début	04/07/16 11:14:03
Fin	05/07/16 11:16:28
Source	TGP ON
	Leq particulier
Lieu	dB
TGP [Leq A]	70,5
TGP [Oct 63Hz]	70,8
TGP [Oct 125Hz]	65,4
TGP [Oct 250Hz]	65,2
TGP [Oct 500Hz]	66,7
TGP [Oct 1kHz]	68,5
TGP [Oct 2kHz]	57,6
TGP [Oct 4kHz]	50,8
TGP [Oct 8kHz]	42,0

Observations : /

Point B		Localisation : Limite de site Nord-Ouest	
Date début	25/07/2016		
Date Fin	25/07/2016		
Opérateur	F. Guillou		
Durée d'intégration	1 seconde		
Spectre	1/3 octave		
N° sonomètre	DUO N° 10201 (15)		
Justification du choix de l'emplacement	Mesure en limite de site		
			
Observations :		<i>Limite exposée à l'activité de la zone de Pré-Montage.</i>	

A4. Données de trafic

Fournis par le Service Domaine Public de la mairie de Saint-Nazaire

Bd des Apprentis (tronçon portique STX) – 17/06/2016 au 23/06/2016 (pendant les mesurages acoustiques)

Débit moyen horaire Véhicules Légers 6h-22h = 546

Débit moyen horaire Véhicules Légers 22h-6h = 74

Débit moyen horaire Poids Lourds 6h-22h = 48

Débit moyen horaire Poids Lourds 22h-6h = 2

Vitesse tous véhicules toutes périodes = 50 km/h

A5. Extrait de l'arrêté préfectorale du 18 mai 1998

- 14 -

5.2 - véhicules et engins

Les véhicules de transport, les matériels de manutention et les engins de chantier utilisés à l'intérieur de l'établissement, et susceptibles de constituer une gêne pour le voisinage, doivent être conformes à la réglementation en vigueur (les engins de chantier doivent répondre aux dispositions du décret n° 69-380 du 18 avril 1969) et des textes pris pour son application.

5.3 - appareils de communication

L'usage de tous appareils de communication par voie acoustique (sirènes, avertisseurs, haut-parleurs, etc...) gênant pour le voisinage est interdit, sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention ou au signalement d'incidents graves ou d'accidents.

5.4 - niveaux acoustiques

Les émissions sonores de l'installation ne doivent pas entraîner le dépassement des valeurs limites ci-après.

		<i>de 7 h à 22 h sauf dimanches et jours fériés</i>	<i>de 22 h à 7 h ainsi que les dimanches et jours fériés</i>
valeurs limites de bruit en limite de propriété de l'établissement, en dB(A)	en limite de zone à caractère industriel lourd	70	60
	en limite de zone habitée	60	50
émergence maximale dans les zones à émergence réglementée, en dB(A)		5	3

Les zones à émergence réglementée sont :

- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date de l'arrêté d'autorisation de l'installation et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse) ,
- les zones constructibles définies par les documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date de l'arrêté d'autorisation ;

A6. Réglementation acoustique

L'activité des chantiers navals STX FRANCE de Saint-Nazaire (44) doit répondre à l'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement, et à son arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter en date du 18 mai 1998.

Zones à Emergences Réglementées (ZER)

Les Zones à Emergence Réglementée sont les zones construites ou constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date de l'arrêté d'autorisation. Le critère à respecter dans ces zones est l'émergence (différence entre le niveau de bruit ambiant avec l'activité étudiée et le niveau de bruit résiduel sans l'activité étudiée) :

Niveau de bruit ambiant dans les ZER (incluant le bruit de l'ICPE)	Emergence admissible [07h-22h] sauf dimanches et jours fériés	Emergence admissible [22h-07h] et dimanches et jours fériés
35 dB(A) < LAeq ≤ 45 dB(A)	6 dB(A)	4 dB(A)
LAeq > 45 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

Nota 1 – « ... Si l'arrêté d'autorisation concerne la modification d'un établissement existant au 1^{er} juillet 1997, dont la limite de propriété est distante de moins de 200 mètres des zones à émergence réglementée, il peut prévoir que les valeurs admissibles d'émergence ne s'appliquent, dans les zones considérées, qu'au-delà d'une distance donnée de la limite de propriété. Cette distance ne peut excéder 200 mètres. Toutefois, les niveaux admissibles en limite de propriété de l'établissement, fixés par l'arrêté autorisant la modification, ne peuvent être supérieurs aux niveaux admissibles prévus dans l'arrêté d'autorisation initiale, sauf si le niveau de bruit résiduel a été modifié de manière notable... » (Article 3 de l'Arrêté du 23 janvier 1997).

Nota 2 – L'annexe de l'arrêté du 23 janvier 1997 précise que si l'écart entre l'indice LAeq et l'indice fractile L50 (niveau dépassé pendant 50 % du temps) est supérieur à 5 dB(A), l'indice considéré pour le calcul de l'émergence est le L50 (soit e = L50 ambiant – L50 résiduel). A défaut, on conserve l'indice LAeq.

Niveaux de bruit en limite de site ICPE

L'arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter du 18 mai 1998 fixe pour les chantiers STX FRANCE de Saint-Nazaire les niveaux limites de bruit à ne pas dépasser en limite de propriété de l'établissement :

Périodes	Allant de 07h00 à 22h00 sauf dimanches et jours fériés	Allant de 22h00 à 07h00 ainsi que les dimanches et jours fériés
Niveau sonore limite admissible en limite de zone à caractère industriel lourd	70 dB(A)	60 dB(A)
Niveau sonore limite admissible en limite de zone habitée	60 dB(A)	50 dB(A)

Tonalité marquée

La tonalité marquée établie ou cyclique, ne peut avoir une durée d'apparition supérieure à 30 % de la durée de fonctionnement de l'activité pour chaque période considérée (diurne et nocturne). La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveaux entre la bande de tiers d'octave et les quatre bandes de tiers d'octave les plus proches (les deux bandes immédiatement inférieures et les deux bandes immédiatement supérieures) atteint ou dépasse les niveaux indiquées ci-dessous pour la bande de fréquence considérée, pour une acquisition minimale de 10 secondes :

63 Hz à 315 Hz	400 Hz à 1250 Hz	1600 Hz à 6300 Hz
10 dB	5 dB	5 dB

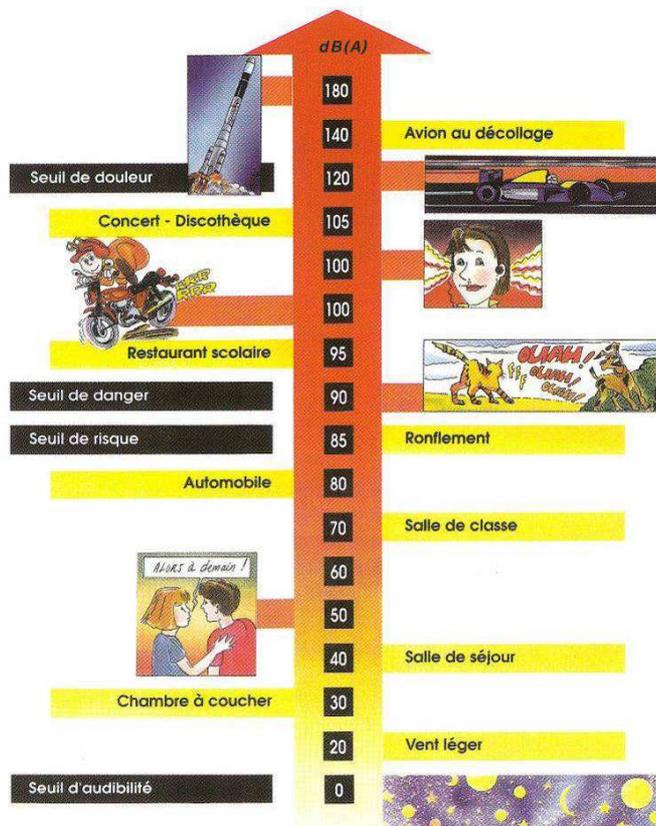
Méthode de mesurage

- ↳ **Norme NF S 31-010 de décembre 1996** « Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement – Méthodes particulières de mesurage » – Mode – « expertise » selon l'item 6 de la norme ;

- ↳ **Norme NF S 31-010/A1 de décembre 2008** : amendement A1 de la norme NF S 31-010 de décembre 1996 portant sur les conditions météorologiques à prendre en compte pour le mesurage des bruits de l'environnement.

A7. Lexique

Lp	Niveau de pression acoustique donné à une distance de la source et perçu en ce point, il s'exprime en dB(A).
Lw	Niveau de puissance acoustique caractérisant l'appareil et servant de base de calcul pour déterminer une pression à une distance donnée, il s'exprime en dB(A) et dépend de la distance : c'est une valeur intrinsèque à la source.
LAeq	Niveau acoustique continu équivalent.
Niveau sonore Résiduel...	Niveau sonore sans l'activité projetée.
Niveau sonore Ambient....	Niveau sonore global incluant la source sonore étudiée et le niveau sonore résiduel régnant sur site.
Emergence	Différence entre le Niveau sonore Ambient et le niveau sonore Résiduel.
Indices Fractiles LX	Niveau de pression acoustique pondéré A dépassé pendant x % de l'intervalle de temps considéré les L90 et L50 (niveaux sonores dépassés pendant 90 et 50 % du temps) sont les plus utilisés pour caractériser une ambiance sonore.
Perception de l'oreille	20 Hz à 20 kHz.



Echelle de Bruit (brochure CIDB « Le Bruit Aujourd'hui »)

A8. Moyens techniques

Sonomètre intégrateur – Classe 1 Microphone Préamplificateur <i>Contrôle primitif 01dB-Metravib en date de mars 2016</i>	01dB GRAS 01dB	DUO 40CD	n° 10944 n° 161798 Intégré	
Sonomètre intégrateur – Classe 1 Microphone Préamplificateur <i>Contrôle primitif 01dB-Metravib en date de septembre 2014</i>	01dB GRAS 01dB	DUO 40CD	n° 10539 n° 154557 Intégré	
Sonomètre intégrateur – Classe 1 Microphone Préamplificateur <i>Contrôle primitif 01dB-Metravib en date de septembre 2014</i>	01dB GRAS 01dB	DUO 40CD	n° 10538 n° 136963 Intégré	
Sonomètre intégrateur – Classe 1 Microphone Préamplificateur <i>Contrôle primitif 01dB-Metravib en date d'avril 2014</i>	01dB GRAS 01dB	DUO 40CD	n° 10135 n° 136823 Intégré	
Sonomètre intégrateur – Classe 1 Microphone Préamplificateur <i>Contrôle primitif 01dB-Metravib en date de janvier 2014</i>	01dB GRAS 01dB	DUO 40CD	n° 10131 n° 136988 Intégré	
Sonomètre intégrateur – Classe 1 Microphone Préamplificateur <i>Contrôle primitif 01dB-Metravib en date de février 2016</i>	01dB GRAS 01dB	DUO 40CD	n° 10201 n°136999 Intégré	X X X
Sonomètre intégrateur – Classe 1 Microphone Préamplificateur 1 Préamplificateur 2 <i>Contrôle primitif 01dB-Metravib en date de janvier 2015</i>	01dB GRAS 01dB 01dB	BLUESOLO MCE 212 PRE 21 S PRE 21 W	n° 61918 n° 103342 n° 30670	
Sonomètre intégrateur – Classe 1 Microphone Préamplificateur 1 <i>Contrôle primitif 01dB-Metravib en date de septembre 2015</i>	01dB GRAS 01dB	BLUESOLO MCE 212 PRE 21 S	n° 61446 n° 96329 n° 14422	
Sonomètre intégrateur – Classe 1 Microphone Préamplificateur 1	01dB GRAS 01dB	BLUESOLO MCE 212 PRE 21 W	n° 61015 n° 65646 n° 30616	
Sonomètre intégrateur – Classe 1 Microphone Préamplificateur 1 Préamplificateur 2 <i>Contrôle primitif 01dB-Metravib en date d'avril 2016</i>	01dB GRAS 01dB 01dB	BLUESOLO MCE 212 PRE 21 S PRE 21 W	n° 60207 n° 51900 n° 12649 n° 30569	
Sonomètre intégrateur – Classe 1 Microphone Préamplificateur 1 Préamplificateur 2	01dB GRAS 01dB 01dB	BLUESOLO MCE 212 PRE 21 S PRE 21 W	n° 60205 n° 75255 n° 12872 n° 30670	X X X
Sonomètre intégrateur – Classe 1 Microphone Préamplificateur	B&K B&K B&K	2250 ZC 0032 4189	n° 2473274 n° 2895 n° 2457783	
Sonomètre intégrateur – Classe 1 Microphone Préamplificateur	B&K B&K B&K	2250 ZC 0032 4189	n° 2506855 n° 4517 n° 2529953	
Sonomètre intégrateur – Classe 1 Microphone Préamplificateur	01dB Microtech 01dB	SIP 95 TR MK 250 PRE 12 N	n° 10873 n° 6087 n° 23656	
Sonomètre intégrateur – Classe 1 Microphone Préamplificateur 1 Préamplificateur 2	01dB 01dB 01dB 01dB	SOLO Master MCE 212 PRE 21 S PRE 21 W	n° 10668 n° 75229 n° 10359 n° 30662	X X X
Sonomètre intégrateur – Classe 1 Microphone Préamplificateur 1 Préamplificateur 2	01dB 01dB 01dB 01dB	SOLO Master MCE 212 PRE 21 S PRE 21 W	n° 10667 n° 45218 n° 11006 n° 30730	
Sonomètre intégrateur – Classe 1 Microphone Préamplificateur	01dB GRAS 01dB	SOLO Master MCE 212 PRE 21 W	n° 10675 n° 45035 n° 30728	X X X
Système Mesure bi-voie – Classe 1 Microphone Microphone Préamplificateur Préamplificateur Plate-forme PC	01dB GRAS GRAS 01dB 01dB Fujitsu Stylistic	Symphonie 40 AE 40 AE PRE 12H PRE 12H LT C-500	n° 1038 n° 5069 n° 5421 n° 11443 n° 11328	
Sonomètre intégrateur – Classe 1 Microphone Préamplificateur	01dB Microtech 01dB	SIP 95 TR MK 250 PRE 12 N	n° 10470 n° 6509 n° 991968	
Sonomètre intégrateur – Classe 1 Microphone Préamplificateur	01dB Microtech 01dB	SIP 95 TR MK 250 PRE 12 N	n° 991392 n° 5434 n° 991919	
Dosimètre – Classe 2 Microphone	01dB MCE	SIE 95 320	n° 30362 n° 12963	
Dosimètre – Classe 2 Microphone	01dB MCE	SIE 95 320	n° 30433 n° 12991	
Dosimètre – Classe 2 Microphone	01dB MCE	SIE 95 320	n° 30803 n° 13584	
Dosimètre – Classe 2 Microphone	01dB MCE	WED007 321	n° 10116 n° 10634	
Dosimètre – Classe 2 Microphone	01dB MCE	WED007 321	n° 10118 n° 10280	
Dosimètre – Classe 2 Microphone	01dB MCE	WED007 321	n° 10163 n° 10161	

Dosimètre – Classe 2 Microphone	01dB MCE	WED007 321	n° 10164 n° 10211	
Dosimètre – Classe 2 Microphone	01dB MCE	WED007 321	n° 10165 n° 10552	
Dosimètre – Classe 2 Microphone	01dB MCE	WED007 321	n° 13661 n° 21628	
Dosimètre – Classe 2 Microphone	01dB MCE	WED007 321	n° 13662 n° 21752	
Dosimètre – Classe 2 Microphone	01dB MCE	WED007 321	n° 13658 n° 21442	
Dosimètre – Classe 2 Microphone	01dB MCE	WED007 321	n° 13659 n° 21576	
Dosimètre – Classe 2 Microphone	01dB MCE	WED007 321	n° 13660 n° 21685	
Calibreur Calibreur Calibreur Calibreur Calibreur	01dB 01dB B&K 01dB 01dB	CAL21 CAL01S 4231 CAL21 CAL21	n° 51030950 n° 40250 n° 2542094 n° 34282698 n° 35183017	X
Télémetre laser Télémetre laser	leica PCE Instrument	DISTO D2 PCE LRF 600		
Analyseur de Vibrations Capteur corps-complet (tri-axial) Capteur main-bras (tri-axial) Accéléromètre mono-axial	B&K B&K B&K B&K	4447-A 4515-B-002 4520-002 4508 B	n° 610244 n° 2596468 n° 54057 n° 30480	
Contrôleur multi-fréquences	01dB	CDS	n° 10140	
Puissance – Alimentation Puissance – Alimentation Puissance – Alimentation	01dB 01dB 01dB 01dB B&K B&K 01dB 01dB 01dB 01dB	VES 95 VES 21 VES 21 VES 21 VES 21 VES 21 VES 21 VES 21 VES 21 VES 21	n° 10374 n° 10033 n° 10035 n° 10050 n° 10104 n° 10184 n° 10253 n° 10278	X
Ensemble Monitoring OPER@ Surveillance sites industriels et urbains	01dB	EXP RF	n°30101 n°120214 n°120195 n°120204	
Afficheur de niveau sonore Microphone	AMIX AMIX	AFF 30 CAP 20	n° 35536 n° 35529	
Afficheur de niveau sonore Microphone	AMIX AMIX	AFF 30 CAP 20	n° 35733 n° 35527	
Afficheur de niveau sonore Microphone	AMIX AMIX	AFF 30 CAP 20	n° 35731 n° 35531	
Afficheur de niveau sonore Microphone	AMIX AMIX	AFF 30 CAP 20	n° 39994 n° 35770	
Source de bruit – Enceinte active Générateur de bruit rose	RCF Sony	ART 312A NWZ B162F	n° KGXW23988 n° 1155606	
Source de bruit omnidirectionnelle Amplificateur Lecteur CD CD (bruits roses, harmoniques...)	A Cappella AX200 TEAC GIAC	Omnipulse 19 11010 CD-P1120		
Machine à Chocs	01dB	211A	n° 29660	
Station de mesure de vent Mât télescopique 10 mètres	CAMPBELL Scientific NRG Systems NRG Systems CAMPBELL Scientific COM 110 SOLAREX – SOP10/x CLARK MASTS	CR200séries Classic #40H Classic #20H Kit modem GSM Panneau solaire CSQT		
Station de mesure de vent Mât télescopique 10 mètres	CAMPBELL Scientific YOUNG WAVECOM BP Solar BETATHERM VAISALA CLARK MASTS	CR200X WindMonitor 05103 Kit modem GSM Panneau solaire Sondes T° t103 Sondes Baro cs106 CSQT		
Traitement et Exploitation des données dBConfig32 dBTrig32 dBTrait32 dBBat32 dBLExd Evaluator type 7820 Vibration Explorer 4447	01dB 01dB 01dB 01dB 01dB B&K B&K	v. 4.7 v. 4.7 v. 5.4 v. 4.7 v. 4.0.0.5 v. 4.9 v. 2.2		X
Logiciels & Cartographie NoiseAtWork Acoubat Sound Mithra CadnaA CATT Acoustics AutoCAD Table à Digitaliser	envvea CSTB 01dB - CSTB 01 dB - Datakustik Euphonia Autodesk CalComp	v. 3 Type D v. 7 v. 5.0.10 v.3.6 v. 8.0 v. 2006 DBIII		X

Les appareils de mesure sont conformes à la Norme NF S 31-109 « Acoustique & Sonomètres intégrateurs ». Les calibreurs sont conformes à la norme NF S 31-039 « Calibreurs Acoustiques ». Les Vérifications primitives (ou Vérifications après réparation) sont effectuées par le Laboratoire Technique de la Société 01dB-Metravib (01dB-Metravib est habilité par le Ministère de l'Industrie à effectuer les vérifications primitives sur les instruments neufs, réparés ou modifiés – article 13 de l'Arrêté du 27 octobre 1989 relatif à la construction et au contrôle des Sonomètres). Les Vérifications périodiques sont effectuées par le Laboratoire Nationale d'Essais (LNE), tous les deux ans (article 16 de l'Arrêté du 27 octobre 1989 relatif à la construction et au contrôle des Sonomètres).

A9. Autovérification du matériel sonométrique

JLBI CONSEILS - AUTOVERIFICATION															
1. Examen visuel du Microphone				Modèle MCE 212				Examen visuel de l'appareillage				Modèle SOLO Master			
N° Série Microphone : 45035				Bon état <input checked="" type="checkbox"/>				N° Série : 10675				Bon état <input checked="" type="checkbox"/>			
				A vérifier <input type="checkbox"/>								A vérifier <input type="checkbox"/>			
	Fréquence centrale des bandes d'octave (Hz)												Niveau global en dB(A)		Ecart toléré
	125		250		500		1 k		2 k		4 k		Valeur attendue	Valeur lue	
	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	
															Valeur lue - valeur calibre + pondération A
2. Calibrage													93,9	93,9	± 1,5
2 bis. Après calibrage													93,9	93,9	± 0,1
3. Mesurage de la linéarité (en dBA)															Valeur lue - valeur contrôleur + pondération A
niveau haut (94)	94,0	94,3	94,0	94,1	94,0	93,9	94,0	93,7	94,0	93,7	94,0	93,8			± 2
niveau moyen (74)	74,0	74,0	74,0	74,0	74,0	73,9	74,0	73,9	74,0	73,7	74,0	73,7			± 2
niveau bas (44)	44,0	44,7	44,0	43,5	44,0	44,6	44,0	44,6	44,0	44,5	44,0	44,4			± 2
4. Mesurage Lin	94,0	94,2	94,0	94,0	94,0	93,7	94,0	93,7	94,0	93,7	94,0	93,8			Valeur lue - valeur contrôleur ± 2
5. Mesurage du bruit de fond		1,6		0,0		0,0		0,0		0,0		1,5		10,0	Inférieur ou égal aux valeurs bas de gamme fournies par le constructeur
Valeurs constructeur															
6. Vérification des filtres d'octave	94,0	93,9	94,0	94,0	94,0	93,9	94,0	94,0	94,0	93,9	94,0	94,4			Valeur lue - valeur contrôleur ± 2
Vérification :	Satisfaisante <input checked="" type="checkbox"/>				Insatisfaisante <input type="checkbox"/>				Date : 10/03/2016						

JLBI CONSEILS - AUTOVERIFICATION															
1. Examen visuel du Microphone				Modèle MCE 212				Examen visuel de l'appareillage				Modèle SOLO			
N° Série Microphone : 75229				Bon état <input checked="" type="checkbox"/>				N° Série : 10668				Bon état <input checked="" type="checkbox"/>			
				A vérifier <input type="checkbox"/>								A vérifier <input type="checkbox"/>			
	Fréquence centrale des bandes d'octave (Hz)												Niveau global en dB(A)		Ecart toléré
	125		250		500		1 k		2 k		4 k		Valeur attendue	Valeur lue	
	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	
															Valeur lue - valeur calibre + pondération A
2. Calibrage													93,9	93,9	± 1,5
2 bis. Après calibrage													93,9	93,9	± 0,1
3. Mesurage de la linéarité (en dBA)															Valeur lue - valeur contrôleur + pondération A
niveau haut (94)	94,0	94,0	94,0	94,0	94,0	93,8	94,0	93,8	94,0	93,9	94,0	93,9			± 2
niveau moyen (74)	74,0	73,9	74,0	73,8	74,0	73,9	74,0	73,9	74,0	73,9	74,0	73,9			± 2
niveau bas (44)	44,0	43,8	44,0	43,9	44,0	44,0	44,0	43,7	44,0	43,8	44,0	44,2			± 2
4. Mesurage Lin	94,0	94,0	94,0	94,0	94,0	93,7	94,0	93,9	94,0	93,9	94,0	94,0			Valeur lue - valeur contrôleur ± 2
5. Mesurage du bruit de fond		2,5		0,6		0,0		0,0		0,0		1,1		9,8	Inférieur ou égal aux valeurs bas de gamme fournies par le constructeur
Valeurs constructeur															
6. Vérification des filtres d'octave	94,0	93,9	94,0	94,0	94,0	93,7	94,0	93,9	94,0	93,8	94,0	94,2			Valeur lue - valeur contrôleur ± 2
Vérification :	Satisfaisante <input checked="" type="checkbox"/>				Insatisfaisante <input type="checkbox"/>				Date : mars-16						

JLBI CONSEILS - AUTOVERIFICATION

1. Examen visuel du Microphone		Modèle MCE212		Examen visuel de l'appareillage				Modèle Soloblu									
N° Série Microphone : 75265		Bon état <input checked="" type="checkbox"/>		A vérifier <input type="checkbox"/>				N° Série : 60205		Bon état <input checked="" type="checkbox"/>		A vérifier <input type="checkbox"/>					
	Fréquence centrale des bandes d'octave (Hz)												Niveau global en dB(A)		Ecart toléré		
	125		250		500		1 k		2 k		4 k		Valeur attendue	Valeur lue			
	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue					
Valeur lue - valeur calibre + pondération A																	
2. Calibrage												93,9		93,9		± 1,5	
2 bis. Après calibrage												93,9		93,9		± 0,1	
3. Mesurage de la linéarité (en dBA)														Valeur lue - valeur contrôleur + pondération A			
niveau haut (94)		94,0	94,0	94,0	94,0	94,0	93,8	94,0	93,7	94,0	93,4	94,0	93,0			± 2	
niveau moyen (74)		74,0	73,9	74,0	73,8	74,0	73,8	74,0	73,8	74,0	73,3	74,0	73,0			± 2	
niveau bas (44)		44,0	44,2	44,0	44,5	44,0	45,0	44,0	45,1	44,0	44,3	44,0	43,7			± 2	
Valeur lue - valeur contrôleur																	
4. Mesurage Lin		94,0	94,0	94,0	94,1	94,0	93,8	94,0	93,8	94,0	93,3	94,0	92,8			± 2	
5. Mesurage du bruit de fond		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		7,3		Inférieur ou égal aux valeurs bas de gamme fournies par le constructeur	
Valeurs constructeur																	
Valeur lue - valeur contrôleur																	
6. Vérification des filtres d'octave		94,0	94,2	94,0	94,1	94,0	93,7	94,0	93,9	94,0	93,4	94,0	92,8			± 2	
Vérification :		Satisfaisante <input checked="" type="checkbox"/>				Insatisfaisante <input type="checkbox"/>				Date : mars-16							

JLBI CONSEILS - AUTOVERIFICATION

1. Examen visuel du Microphone		Modèle GRAS 40CD		Examen visuel de l'appareillage				Modèle DUO									
N° Série Microphone : 136999		Bon état <input checked="" type="checkbox"/>		A vérifier <input type="checkbox"/>				N° Série : 10201		Bon état <input checked="" type="checkbox"/>		A vérifier <input type="checkbox"/>					
	Fréquence centrale des bandes d'octave (Hz)												Niveau global en dB(A)		Ecart toléré		
	125		250		500		1 k		2 k		4 k		Valeur attendue	Valeur lue			
	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue					
Valeur lue - valeur calibre + pondération A																	
2. Calibrage												94,0		94,0		± 1,5	
2 bis. Après calibrage												94,0		94,0		± 0,1	
3. Mesurage de la linéarité (en dBA)														Valeur lue - valeur contrôleur + pondération A			
niveau haut (94)		94,0	93,7	94,0	93,7	94,0	93,7	94,0	93,6	94,0	93,8	94,0	94,2			± 2	
niveau moyen (74)		74,0	73,7	74,0	73,6	74,0	73,6	74,0	73,8	74,0	73,6	74,0	73,7			± 2	
niveau bas (44)		44,0	43,7	44,0	43,6	44,0	43,7	44,0	43,8	44,0	43,9	44,0	44,0			± 2	
Valeur lue - valeur contrôleur																	
4. Mesurage Lin		94,0	93,8	94,0	93,7	94,0	93,6	94,0	93,8	94,0	93,7	94,0	94,1			± 2	
5. Mesurage du bruit de fond		1,7		1,2		0,0		0,8		1,3		3,1		9,7		Inférieur ou égal aux valeurs bas de gamme fournies par le constructeur	
Valeurs constructeur																	
Valeur lue - valeur contrôleur																	
6. Vérification des filtres d'octave		94,0	93,7	94,0	93,8	94,0	93,5	94,0	94,0	94,0	94,0	94,0	94,1			± 2	
Vérification :		Satisfaisante <input checked="" type="checkbox"/>				Insatisfaisante <input type="checkbox"/>				Date : mars-16							