
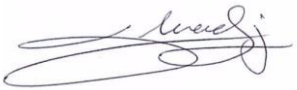


AIR LIQUIDE

Station de recharge hydrogène - Les Loges en Josas (78)

Mesures de contrôle du niveau de bruit dans le voisinage

RAPPORT DE CONTROLE

Vers.	Rédaction	Vérification
1	02/03/2018	07/03/2018
2	05/04/2018	05/04/2018
	P. REVEILLERE	J. CHIRADE
	<i>Arnaud REVEILLERE</i> 	<i>Julien CHIRADE</i> 



LEE Conseil – Agence SORMEA
9 allée Evariste Galois
63170 AUBIERE
Tél. 04 73 24 67 57
www.sormea.fr

Sommaire

1	CONTEXTE DE L'ETUDE.....	3
2	NORME DE REFERENCE	3
3	RAPPELS REGLEMENTAIRES	4
4	PRESTATION SORMEA.....	5
5	CAMPAGNE DE MESURES.....	5
5.1	LA STATION DE RECHARGE	5
5.1.1	<i>Activité sur site et horaires de fonctionnement.....</i>	<i>5</i>
5.1.2	<i>Equipements bruyants</i>	<i>5</i>
5.2	PLAN DES MESURES.....	6
5.3	APPAREILLAGE UTILISE	6
5.4	CONDITIONS METEOROLOGIQUES.....	7
5.5	NIVEAUX SONORES RELEVES	7
5.5.1	<i>Evolution temporelle – Point 1.....</i>	<i>7</i>
5.5.2	<i>Evolution temporelle – Point 2.....</i>	<i>8</i>
5.5.3	<i>Evolution temporelle – Point 3.....</i>	<i>9</i>
5.5.4	<i>Niveaux de bruit résiduels et ambiant.....</i>	<i>10</i>
6	RESULTATS ET COMPARAISON A LA REGLEMENTATION	11
6.1	CALCUL DE L'EMERGENCE SONORE	11
6.2	SEUILS REGLEMENTAIRES D'EMERGENCE SONORE.....	11
6.3	VERIFICATION REGLEMENTAIRE	11
7	CONCLUSION.....	12
8	ANNEXES.....	13
	ANNEXE 1 : DEFINITIONS ET RAPPELS DES TERMES ACOUSTIQUES UTILISES	13
	ANNEXE 2 : EVALUATION DES CONDITIONS METEOROLOGIQUES.....	14
	ANNEXE 4 : POINTS DE MESURES ACOUSTIQUES	15

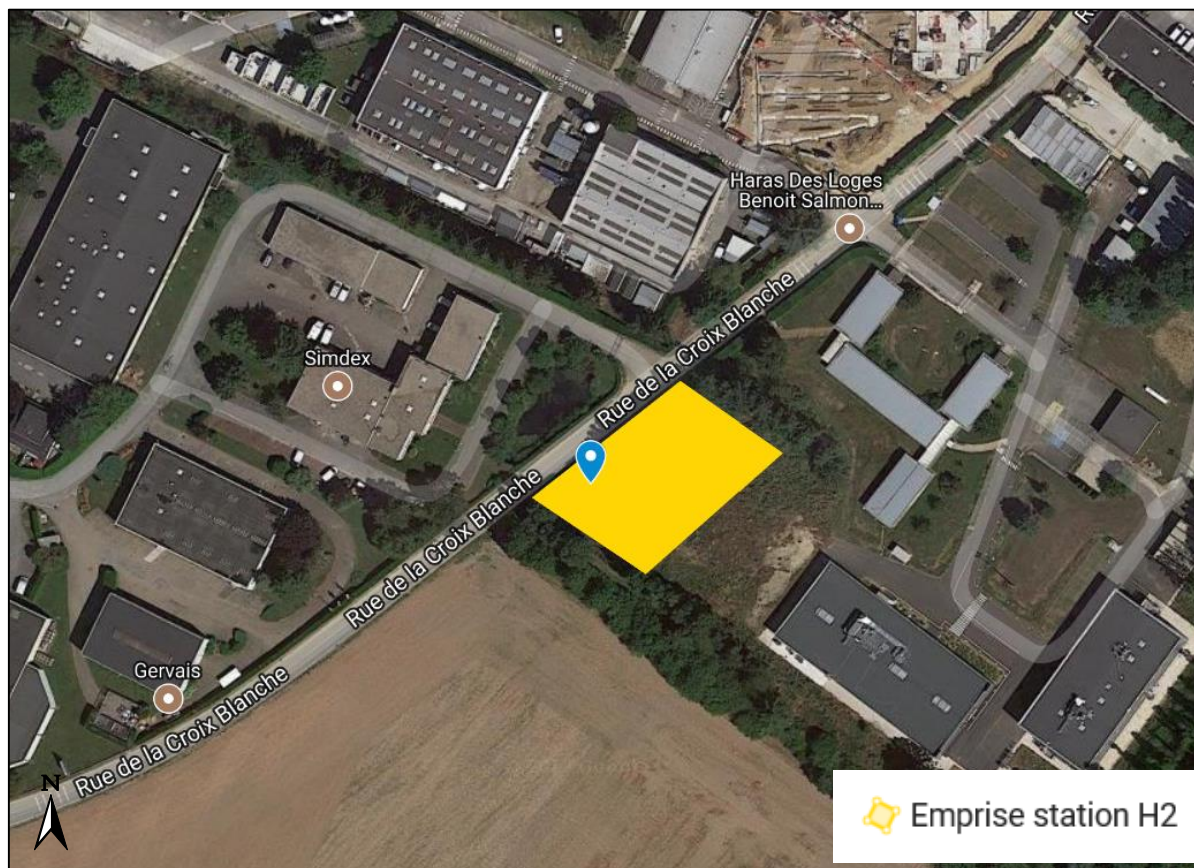
1 Contexte de l'étude

Air Liquide souhaite connaître les niveaux de bruit produits par le fonctionnement d'une station de recharge hydrogène H2 récemment achevée située 11 rue de la Croix Blanche, sur la commune des Loges en Josas (78).

La réglementation applicable est celle du code de la santé publique relative aux bruits de voisinage. L'arrêté préfectoral des Yvelines n°2012346-003 relatif à la lutte contre le bruit ne précise pas d'urgence plus contraignante que le code de la santé publique.

Les niveaux sonores émis par la station de recharge sont contrôlés en période diurne (7h-22h) et en période nocturne (22h-7h) en raison de son ouverture permanente.

Le site est faiblement urbanisé et concerne uniquement des bâtiments tertiaires. L'environnement est une zone d'activité (composé de bâtiments abritant des bureaux, des entrepôts, etc.). La topographie ne présente aucun relief. Les habitations les plus proches sont toutes à plus de 300 mètres du projet.



Localisation du site

2 Norme de référence

Les mesures acoustiques ont été réalisées conformément à la norme NFS 31-010 relative à la caractérisation et au mesurage des bruits de l'environnement.

3 Rappels réglementaires

Les articles R. 1334-30 à R. 1334-37 et R. 1337-6 à R. 1337-10 du code de la santé publique réglemente la lutte contre le bruit (décret n°2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé publique).

Par conséquent, le code de la santé publique réglemente tous les bruits de voisinage. La réglementation vise à contrôler l'émergence sonore de l'équipement étudié et tenant compte :

- du niveau de bruit produit,
- du niveau de bruit présent sans le bruit étudié.
- de la période de la journée considérée.

Définitions

- Bruit particulier : bruit objet de l'étude (fonctionnement de la station de recharge).
- Bruit résiduel : ensemble des bruits présents dans l'environnement en l'absence du bruit particulier.
- Bruit ambiant : bruit résiduel en présence du bruit particulier.

$$\text{Emergence} = \text{Niveau de bruit ambiant} - \text{Niveau de bruit résiduel}$$

L'émergence globale

Les valeurs admissibles de l'émergence globale sont calculées à partir des valeurs de :

- 5 dB(A) en période diurne (de 7h à 22h),
- 3 dB(A) en période nocturne (de 22h à 7h),

valeurs auxquelles s'ajoute un terme correctif, fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier, selon le tableau ci-dessous :

Durée cumulée d'apparition du bruit particulier : T	Terme correctif en décibels A
$T \leq 1$ minutes	6
$1 \text{ minute} < T \leq 5$ minutes	5
$5 \text{ minutes} < T \leq 20$ minutes	4
$20 \text{ minutes} < T \leq 2$ heures	3
$2 \text{ heures} < T \leq 4$ heures	2
$4 \text{ heures} < T \leq 8$ heures	1
$T > 8$ heures	0

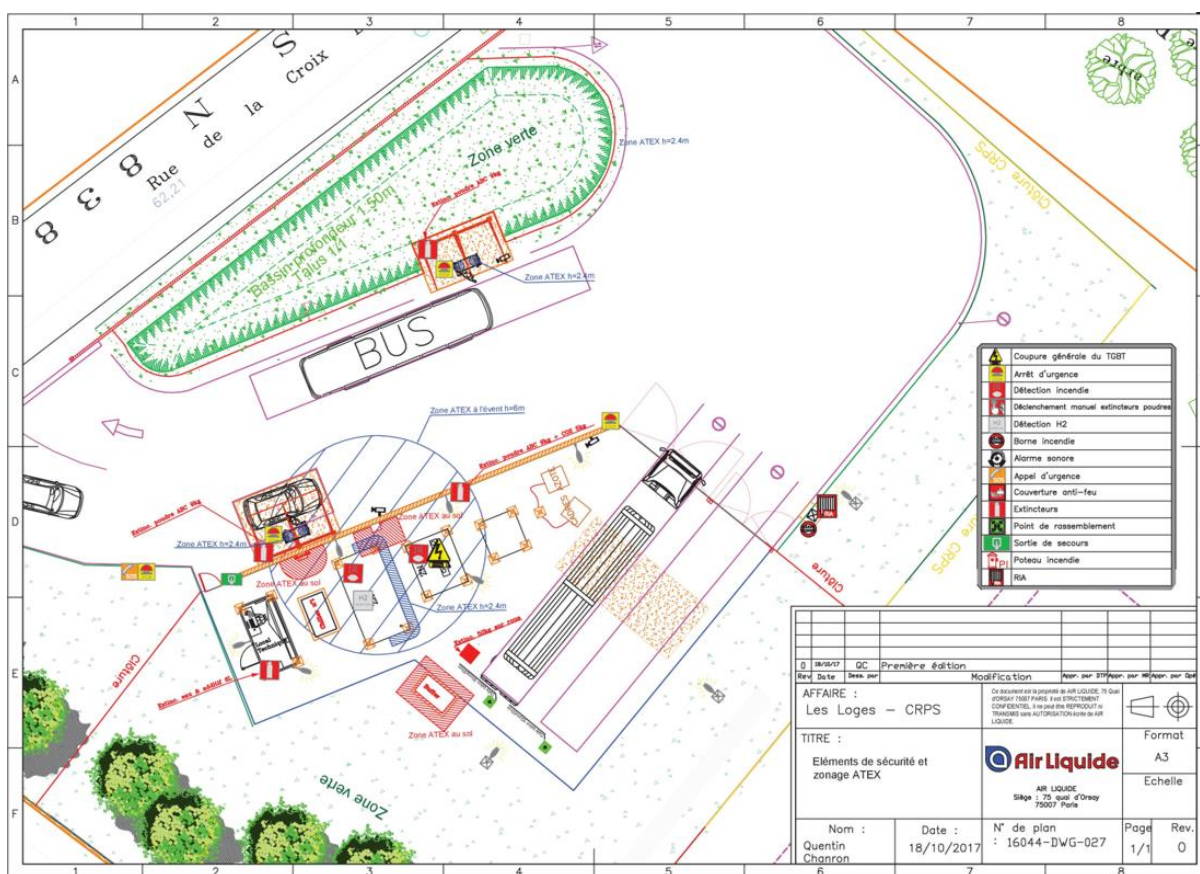
Le bruit produit par la station-dépend du nombre de plein réalisés. La station de recharge des Loges en Josas possède une activité faible.

4 Prestation SORMEA

- Mesures acoustiques en 3 points pour contrôler les niveaux de bruit dans le voisinage de la station de recharge en période diurne et nocturne.
- Analyse et synthèse des mesures acoustiques.
- Comparaison à la réglementation et conclusions des mesures.

5 Campagne de mesures

5.1 La station de recharge



5.1.1 Activité sur site et horaires de fonctionnement

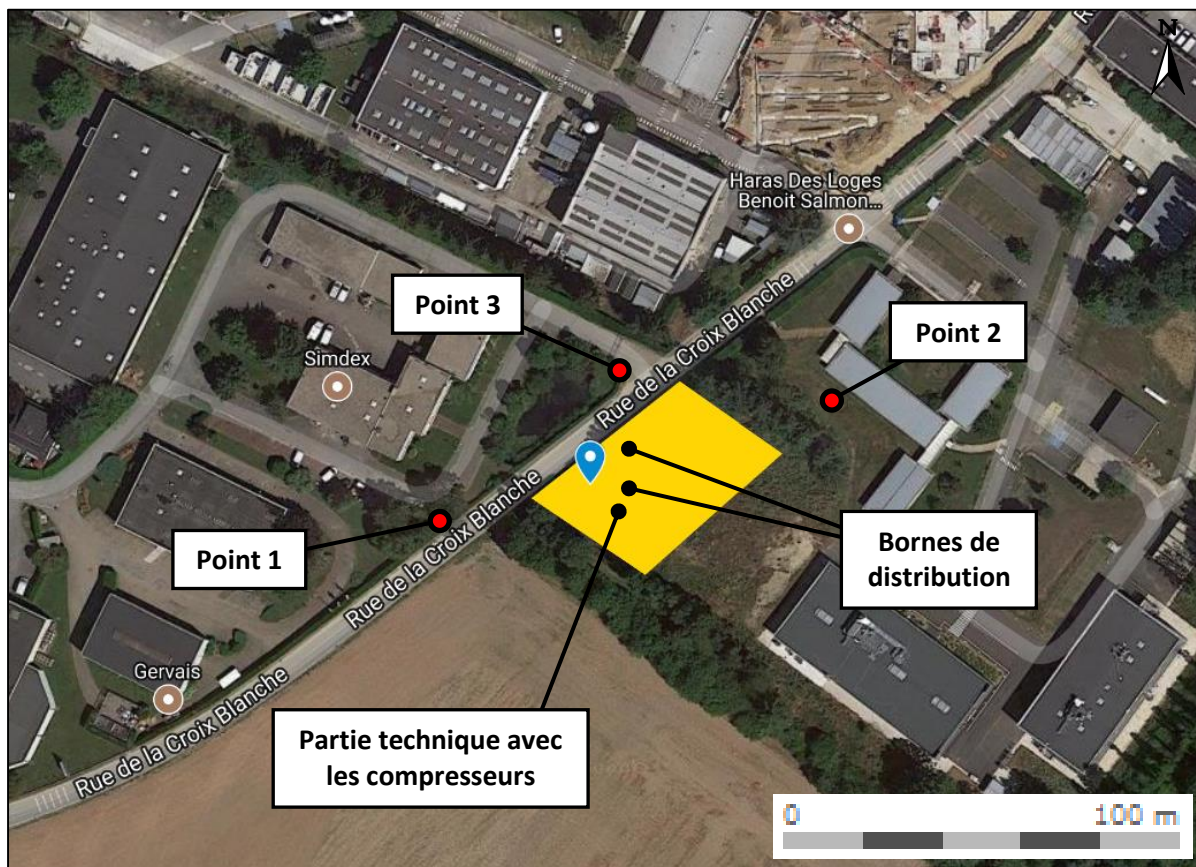
Accessible 24h/24h. Station de recharge en libre-service pour faire le plein des véhicules en hydrogène.

5.1.2 Equipements bruyants

Les équipements sont à l'arrêt par défaut. Ils s'activent lorsqu'un client se sert à un des distributeurs en libre-service. On relève alors les bruits suivants à proximité :

- Branchement du dispositif.
- Mise en route du compresseur durant le plein et après le plein.
- Purge à la fin du plein.

5.2 Plan des mesures



Les points 1 et 3 sont positionnés en limite de propriété du site de Simdex. Le points 2 est positionné sur le site d’Air Liquide.

Les mesures caractérisent l’environnement sonore dans les périodes réglementaires (diurne 7h-22h et nocturne 22h-7h).

5.3 Appareillage utilisé

Le matériel utilisé pour les mesures était constitué de :

- Sonomètre 01dB de type Solo Master n°11676 et préamplificateur PRE 21 S n°11487,
- Sonomètre 01dB de type Solo Master n°11737 et préamplificateur PRE 21 S n°12039,
- Sonomètre 01dB de type Solo Master n°10538 et préamplificateur PRE 21 S n°10277,
- Calibreur 01dB de type CAL21 n°00930786.

La classe de précision de ces appareils est 1 (précision de 1 dB). Le calibreur est également de classe 1.

Ce matériel est certifié conforme par le fabricant. Chaque sonomètre fait l’objet d’un calibrage avant et après les mesures, conformément aux normes précitées.

La période d’intégration choisie était de 1 seconde. Les mesures ont été réalisées avec une précision par bande d’octave.

Date	Point de mesure	Id. du sonomètre	Calibration avant mesures (dB)	Calibration après mesures (dB)	Ecart avant-après (dB)
06/02/2018	Point 1	Solo n°11676	-1,1	-1,3	0,2
06/02/2018	Point 2	Solo n°11737	-0,7	-1,1	0,4
06/02/2018	Point 3	Solo n°10538	-0,9	-1,2	0,3

5.4 Conditions météorologiques

La campagne de mesures s'est déroulée du mardi 06/02/2018 au mercredi 07/02/2018. Le temps était couvert. Le vent était de secteur Nord avec une vitesse de vent inférieure à 5 m/s. Les températures moyennes étaient de -2 à 0°C le jour et la nuit. Un épisode neigeux a été recensé.

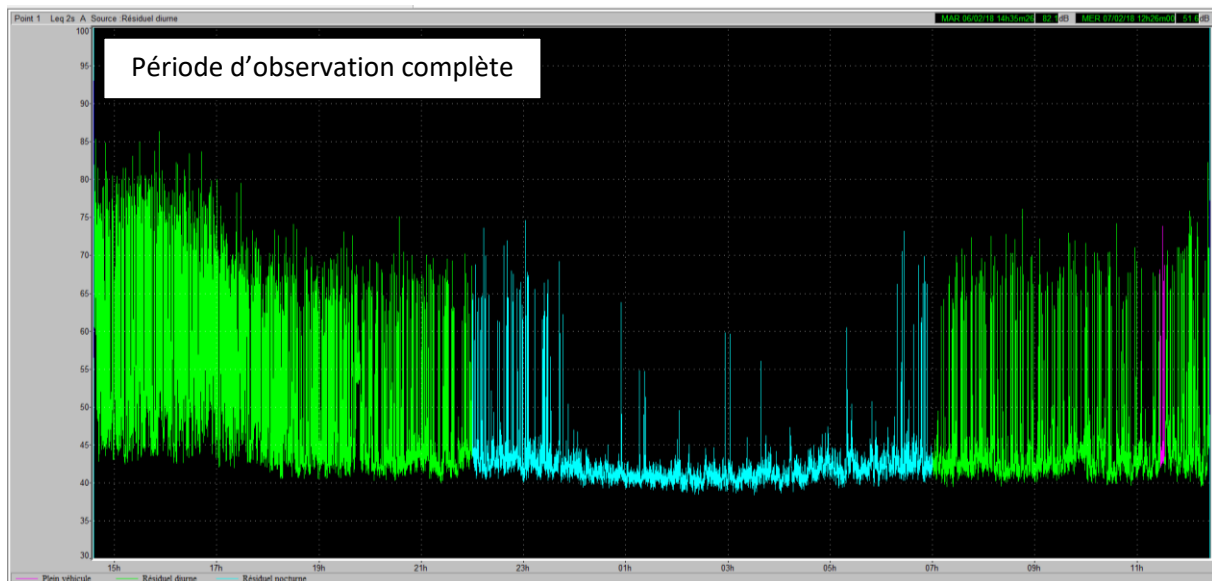
Les conditions météorologiques, valables pour les mesures effectuées, ont eu les influences suivantes sur la propagation sonore :

- Période diurne : (U3-T2) - Conditions défavorables pour la propagation sonore.
- Période nocturne : (U3-T4) - Conditions favorables pour la propagation sonore.

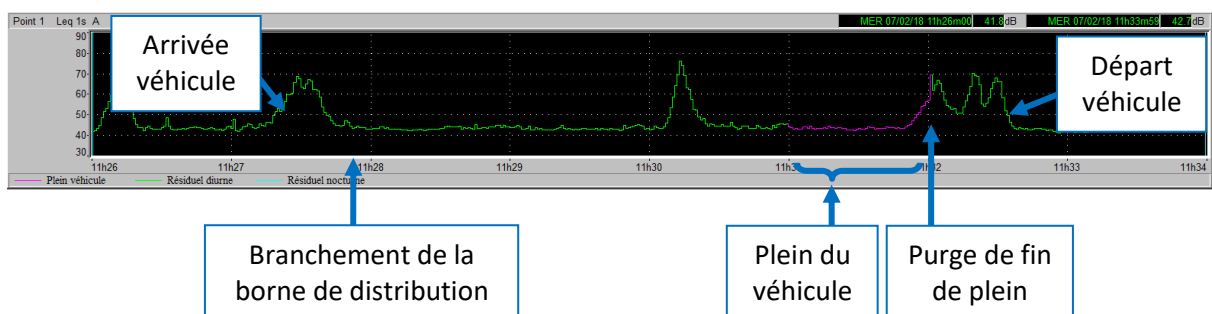
5.5 Niveaux sonores relevés

5.5.1 Evolution temporelle – Point 1

Légende : bruit résiduel diurne, bruit résiduel nocturne, plein véhicule.

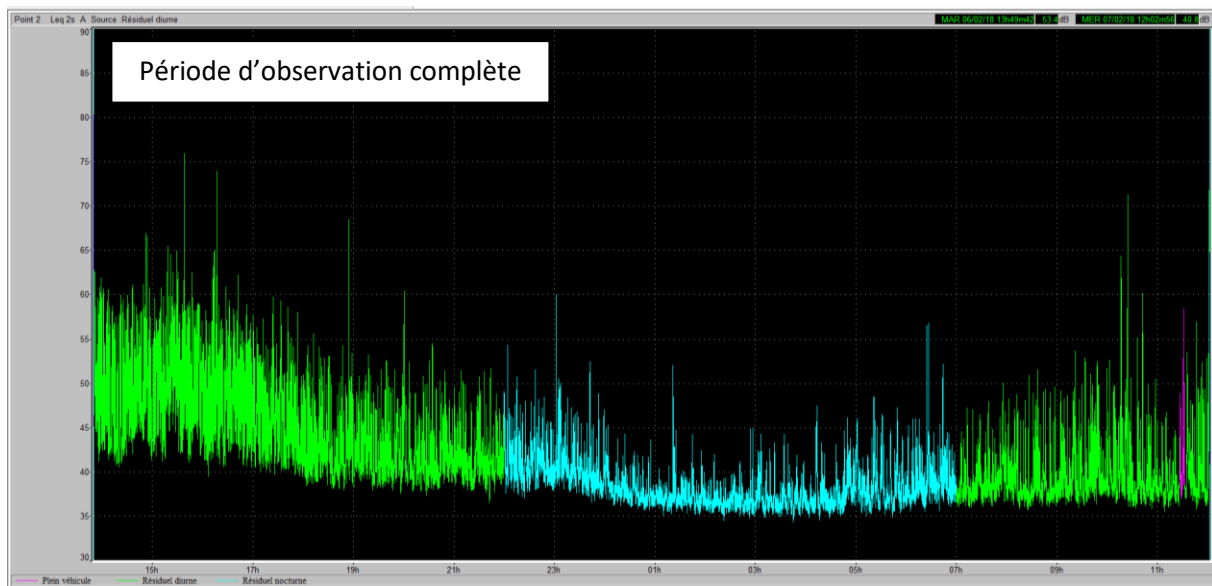


Zoom sur le plein de véhicule

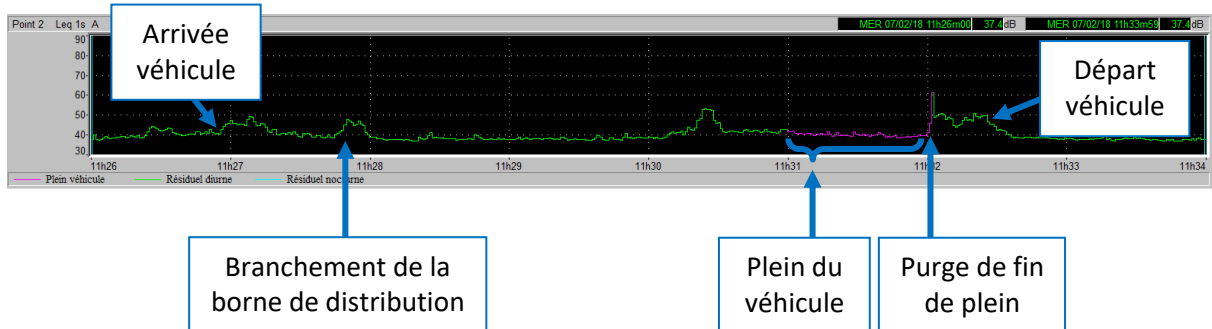


5.5.2 Evolution temporelle – Point 2

Légende : bruit résiduel diurne, bruit résiduel nocturne, plein véhicule.

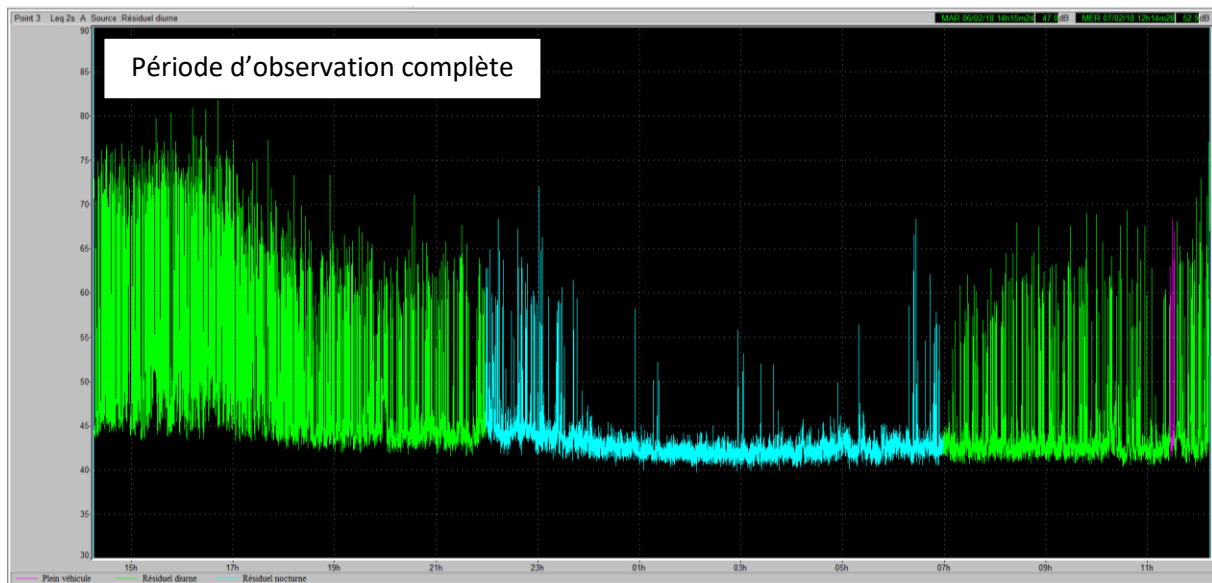


Zoom sur le plein de véhicule

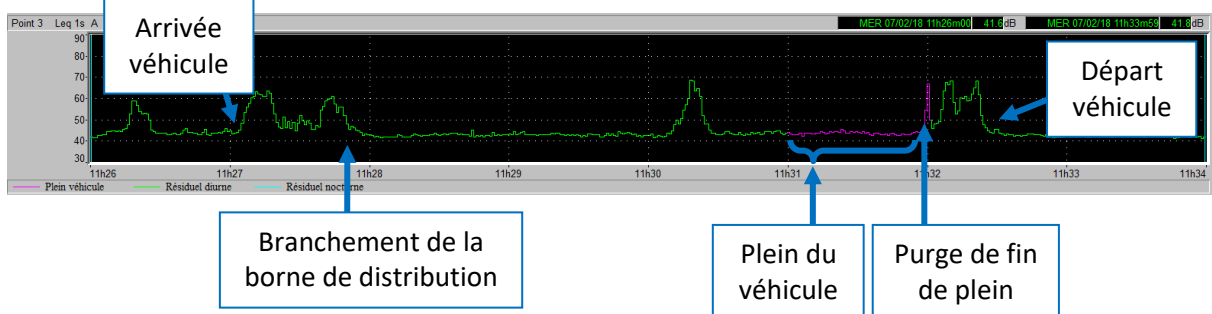


5.5.3 Evolution temporelle – Point 3

Légende : bruit résiduel diurne, bruit résiduel nocturne, plein véhicule.



Zoom sur le plein de véhicule



5.5.4 Niveaux de bruit résiduels et ambiant

Le bruit résiduel est constitué de différentes sources sonores :

- Bruit routier au loin,
- Trafic faible de la rue de la Croix Blanche,
- Equipement de ventilation d'un bâtiment en face de la station de recharge,
- Activité d'entreprises,
- Survol d'avions.

Les niveaux sonores relevés correspondent en grande partie à du bruit résiduel car la station de recharge n'a pas eu de client. Le seul plein est recensé à 11h31.

Période horaire	Bruit résiduel			Bruit ambiant		
	Point 1	Point 2	Point 3	Point 1	Point 2	Point 3
06/02/2018 15:00	68,6	54,4	64,0			
06/02/2018 16:00	67,3	52,2	64,2			
06/02/2018 17:00	62,1	47,7	59,3			
06/02/2018 18:00	57,8	45,4	54,7			
06/02/2018 19:00	56,9	43,2	52,6			
06/02/2018 20:00	54,1	43,3	50,9			
06/02/2018 21:00	53,2	42,2	50,2			
06/02/2018 22:00	51,8	41,7	48,8			
06/02/2018 23:00	49,7	41,7	47,4			
07/02/2018 00:00	42,0	38,2	42,8			
07/02/2018 01:00	41,2	37,6	42,3			
07/02/2018 02:00	41,1	37,0	42,1			
07/02/2018 03:00	41,4	37,4	42,2			
07/02/2018 04:00	41,8	38,0	42,4			
07/02/2018 05:00	42,7	39,2	42,7			
07/02/2018 06:00	49,0	40,1	45,5			
07/02/2018 07:00	51,5	39,5	45,7			
07/02/2018 08:00	54,2	39,8	48,9			
07/02/2018 09:00	53,0	41,2	49,2			
07/02/2018 10:00	53,4	45,2	49,5			
07/02/2018 11:00	54,1	40,9	49,8	52,7	44,9	50,1

Le bruit ambiant correspond à la période où la station de recharge a été en fonctionnement. L'opération complète de l'arrivée du véhicule à son départ a duré 5 minutes et 30 secondes. L'opération du plein en lui-même du déclenchement du compresseur à la purge du système a duré 1 minutes. Le réservoir du véhicule était à demi vide.

L'épisode neigeux conduit à une diminution des niveaux sonores résiduels. Cela est sans incidence sur les niveaux de bruit émis par la station de recharge.

6 Résultats et comparaison à la réglementation

Les niveaux sonores sont exprimés en dB(A). Toutes les valeurs sont arrondies au demi-décibel près. Le détail de chaque point de mesure est placé en [annexe 4](#).

6.1 Calcul de l'émergence sonore

L'émergence est calculée par la relation suivante :

$$E = L_{\text{ambiant}} - L_{\text{résiduel}}$$

6.2 Seuils réglementaires d'émergence sonore

Le seuil réglementaire à ne pas dépasser pour l'émergence sonore est de :

- 5 dB(A) en période diurne,
- 3 dB(A) en période nocturne.

Un terme correctif s'ajoute à ce seuil lorsque l'apparition du bruit n'est pas permanente.

La durée d'un plein est au maximum de 5 minutes (considérant un réservoir vide). La fréquentation de la station de recharge est faible ce qui permet de prendre comme hypothèse une fréquentation journalière comprise entre 24 et 48 pleins ce qui conduit à une durée cumulée d'apparition du bruit résiduel comprise entre 2 et 4 heures.

Le terme correctif est évalué à +2 dB(A).

Le seuil d'émergence à respecter en tout point du domaine public est de 7 dB(A) en période diurne et 5 dB(A) en période nocturne.

6.3 Vérification réglementaire

Le plein a été réalisé à 11h30 pour des raisons techniques. Il était initialement prévu à 22h afin de se situer dans la période réglementaire la plus exigeante.

PERIODE DIURNE	Point 1	Point 2	Point 3
Indicateur retenu	LAeq	LAeq	LAeq
Niveau de bruit ambiant	52,5	45	50
Niveau de bruit résiduel (11h-12h)	54	41	50
Emergence calculée	-	4	0
Emergence maximale autorisée	7	7	7
Conformité	OUI	OUI	OUI

En l'absence de plein en période nocturne, le niveau de bruit particulier du plein réalisé dans la période diurne est extrait du bruit ambiant. Il est associé au bruit résiduel en période nocturne pour la vérification réglementaire. L'absence d'émergence au point 1 ne permet pas de calculer le bruit particulier en ce point.

	Point 1	Point 2	Point 3
Niveau de bruit particulier	-	42,5	38,5

La vérification réglementaire en période nocturne est faite pour la période 22h-23h qui semble une période plus probable pour faire un plein que le milieu de la nuit.

PERIODE NOCTURNE	Point 1	Point 2	Point 3
Indicateur retenu	L _{Aeq}	L _{Aeq}	L _{Aeq}
Niveau de bruit ambiant	-	45	49
Niveau de bruit résiduel (22h-23h)	52	41,5	49
Emergence calculée	-	3,5	-
Emergence maximale autorisée	5	5	5
Conformité	-	OUI	OUI

Les conclusions sont identiques pour la période 23h-0h qui présente des niveaux sonores équivalents.

7 Conclusion

Les émergences observées sont réglementaires en période diurne et en période nocturne. Elles respectent le code de la santé publique.

Les niveaux sonores émis par le fonctionnement de la station de recharge sont limités en raison de la courte durée de fonctionnement des équipements (la durée d'un plein effectif dure quelques minutes et nombre de pleins journaliers est faible).

L'épisode neigeux qui a été rencontré a conduit à une diminution du bruit résiduel (bruit routier environnant, etc.) ce qui augmente l'exigence sonore réglementaire.

8 Annexes

Annexe 1 : Définitions et rappels des termes acoustiques utilisés

- Pression acoustique p créée par la source de bruit en un point spécifié à proximité de la source, exprimée en Pa (Pascals).

- Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A :

$$L_{AeqT} = 10 \lg \frac{1}{T} \int_0^T (p^2(t)/p_0^2) dt \text{ en dB(A)}$$

où p_0 = pression acoustique de référence = 20µPa.

T : temps d'intégration (1 seconde) ;

A : pondération qui reproduit la perception des sons par l'oreille humaine.

Le niveau de bruit moyen équivalent est le niveau sonore pondéré A (proche de la sensibilité de l'oreille humaine) qui, sur la durée considérée, possède la même quantité d'énergie que l'ensemble des niveaux de bruit instantanés.

C'est cette valeur qui est prise pour quantifier un niveau de bruit. Elle est donnée directement par les sonomètres intégrateurs et est exprimée en dB(A).

- **Indice fractile LX** ou X est la valeur du niveau sonore dépassé pendant X% du temps de mesure.

L90 équivaut au niveau sonore dépassé durant 90% du temps, sur la période considérée. Il correspond au bruit de fond stable présent dans l'environnement et fait abstraction des événements sonores ponctuels.

L50 : correspond à la médiane (autant d'échantillons de niveau sonore au dessus qu'en dessous de la médiane). Le L50 est un compromis entre les niveaux sonores faibles et les niveaux sonores plus élevés.

L10 : rassemble les plus forts niveaux sonores rencontrés.

Annexe 2 : Evaluation des conditions météorologiques

Les conditions météorologiques peuvent influencer sur le résultat, de deux manières :

- par perturbation du mesurage, en particulier par action sur le microphone ;
- lorsque la (les) source(s) de bruit est (sont) éloignée(s), le niveau de pression acoustique mesuré est fonction des conditions de propagation liées à la météorologie. Cette influence est d'autant plus importante que l'on s'éloigne de la source.

Considérer deux zones d'éloignement source/récepteur :

- **< 40 m** : vérifier que la vitesse du vent est faible, qu'il n'y a pas de pluie marquée. Sinon, ne pas effectuer les mesurages ou bien des mesurages hors norme,
- **> 40 m** : procéder aux mêmes vérifications que ci-dessus. Indiquer les conditions de vent et de température (conditions appréciées sans mesure, par simple observation) selon le codage ci-après.

U1 : Vent fort (3 m/s à 5 m/s) contraire au sens source/récepteur ;

U2 : Vent moyen à faible (1 m/s à 3 m/s) contraire ou vent fort, peu contraire ;

U3 : Vent nul ou vent quelconque de travers ;

U4 : Vent moyen à faible portant ou vent fort peu portant ($\approx 45^\circ$) ;

U5 : Vent portant.

T1 : Jour et fort ensoleillement et surface sèche et peu de vent ;

T2 : Mêmes conditions que T1 mais au moins une est non vérifiée ;

T3 : Lever du soleil ou coucher du soleil ou « temps couvert et venteux et surface pas trop humide » ;

T4 : Nuit et « nuageux ou vent » ;

T5 : Nuit et ciel dégagé et vent faible.

L'estimation qualitative de l'influence des conditions météorologiques se fait par l'intermédiaire de la grille ci-dessous :

	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

Annexe 4 : Points de mesures acoustiques

