

Préfecture d'Eure-et-Loir
Bureau des Procédures Environnementales
Place de la République
CS80537
28019 Chartres cedex

Courbevoie, le 8 avril 2021

Objet : Demande d'autorisation environnementale - Renouvellement et extension de la carrière de sables industriels de Hanches et Maintenon – Réponse à l'avis de l'autorité environnementale : complément

Nos réf : lv/40

Madame, Monsieur,

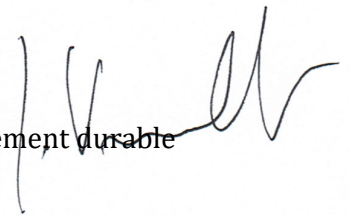
Par courriel et envoi melanissimo du 16 février 2021, nous vous avons transmis le mémoire en réponse à l'avis de l'autorité environnementale.

Nous y annonçons la réalisation d'une étude acoustique pour vérifier l'absence de tonalité marquée et pour simuler le bruit engendré par les tombereaux sur la piste de liaison.

Vous trouverez en pièce jointe cette étude.

Nous restons à votre disposition pour toute information complémentaire et nous vous prions d'agréer, Madame, Monsieur, l'expression de nos salutations respectueuses.

Laurence Vouillot
Responsable développement durable



PJ : Etude acoustique

Copie par courriel : DREAL



ETUDE ACOUSTIQUE

Communes de Hanches et Maintenon (28)

**Rapport n°R21021103_V3
Mars 2021**



e-mail: geo.plus.environnement@orange.fr

SARL au capital de 120 000 euros - RCS : Toulouse 435 114 129 - Code NAF : 7112B

[Siège social et Agence Sud](#)
[Agence Centre et Nord](#)
[Agence Ouest](#)
[Agence Sud-Est](#)
[Agence Est](#)
[Antenne Afrique Centrale](#)

Le Château 31 290 GARDOUCH
2 rue Joseph Leber 45 530 VITRY AUX LOGES
5 rue de la Rôme 49 123 CHAMPTOCE SUR LOIRE
1175 route de Margès 26 380 PEYRINS
7 rue du Breuil 88 200 REMIREMONT
BP 831 LIBREVILLE - GABON

Tél : 05 34 66 43 42 / Fax : 05 61 81 62 80
Tél : 02 38 59 37 19 / Fax : 02 38 59 38 14
Tél : 02 41 34 35 82 / Fax : 02 41 34 37 95
Tél : 04 75 72 80 00 / Fax : 04 75 72 80 05
Tél : 03 29 22 12 68 / Fax : 09 70 06 14 23
Tél : (+241) 02 85 22 48

Site internet : www.geoplusenvironnement.com

SOMMAIRE

1. Contexte de l'étude	2
2. Rappels théoriques sur le bruit et sa mesure	3
3. Réglementation et Normalisation	4
3.1. Réglementation générale.....	4
3.2. Réglementation particulière au site	5
3.3. Normalisation.....	5
4. Méthodologie des mesures <i>in situ</i> mise en œuvre	6
4.1. Matériel de mesure et de traitement	6
4.2. Mesure sur la carrière de Hanches.....	6
4.3. Mesure sur la carrière de Bonnevault (77)	9
5. Résultats des mesures <i>in situ</i>.....	10
5.1. Représentativité des mesures	10
5.2. Résultats des mesures et interprétation	11
5.3. Tonalité marquée.....	14
6. Modélisation acoustique	15
7. Conclusion.....	18

FIGURES

Figure 1 : Localisation du site et des points de mesure.....	8
Figure 2 : Résultats de la campagne de mesures	12
Figure 3 : Modélisation sonore diurne de la phase 1	17

ANNEXES

- Annexe 1 : Extrait de l'Arrêté Préfectoral d'autorisation d'exploitation du site
- Annexe 2 : Extrait de la norme NFS 31-010, article 5.3 Conditions météorologiques
- Annexe 3 : Fiches de mesures de bruit – Février 2021
- Annexe 4 : Lexique

1. CONTEXTE DE L'ETUDE

La société **SIBELCO** exploite actuellement la **carrière de sable de Hanches**, sur le territoire des communes de Hanches et Maintenon, dans le département de l'Eure-et-Loir (28). Ses activités sont autorisées par l'arrêté préfectoral du 5 décembre 2006, et par l'arrêté complémentaire du 24 février 2016, sur une **superficie totale de 17 ha 48 a 66 ca et jusqu'en 2031**.

SIBELCO a déposé un **dossier de Demande d'Autorisation Environnementale** concernant pour le renouvellement et l'extension de la carrière de Hanches, pour une surface totale d'environ 43 ha dont près de 26 ha d'extension (site Hanches 2). Ce dossier, rédigé par le Cabinet LUKOWSKI, a fait l'objet d'un avis de Mission Régionale d'Autorité Environnementale Centre-Val de Loire en date du 22/01/2021 (Avis n°2021-3124) dans lequel **des compléments sont demandés pour la thématique bruit de l'étude d'impact** :

« La ferme du bois des Fourches, située à 50 m de la carrière initiale et à 120 m de la piste de liaison avec l'extension est la plus touchée par le bruit de l'installation. Le dossier indique que les mesures effectuées sur la carrière actuelle près des habitations étaient conformes à la réglementation. [...]

L'autorité environnementale recommande de réaliser une étude de tonalité des matériels utilisés sur la carrière et prévoir des mesures de bruit au niveau de la ferme du bois des Fourches et d'en tirer les mesures de réduction ou d'atténuation adaptées. »

Afin d'apporter des éléments de réponse aux remarques de la MRAE, SIBELCO a souhaité faire réaliser une étude acoustique en trois étapes :

- Phase 1 : des mesures de bruit résiduel et ambiant sur le site de Hanches (activité d'extraction, chargement et remblais)
- Phase 2 : des mesures de bruit sur un échelon de décapage (1 pelle et 5 tombereaux A30) équivalent à celui prévu sur la carrière de Hanches, mais au niveau de la carrière SIBELCO de Bonnevault (77) (pas de décapage prévu en 2021 sur la carrière de Hanches)
- Phase 3 : des modélisations acoustiques.

Une simulation acoustique prévisionnelle a été réalisée en considérant une activité de décapage et d'extraction simultanée (le décapage sera réalisé par campagnes de 1 mois par an).

2. RAPPELS THEORIQUES SUR LE BRUIT ET SA MESURE

L'intensité d'un son est appréciée par une grandeur physique, le **niveau de pression acoustique**, dont l'unité est le **décibel** ou dB.

L'échelle des décibels **suit une loi logarithmique** qui correspond à l'augmentation des sensations perçues par l'oreille.

Cette pression acoustique est corrigée en fonction de la "hauteur" de son, soit sa fréquence en hertz. Les sonomètres apportent ce type de **correction**. La **pondération A**, qui correspond le mieux à la sensation perçue, est généralement celle qui est retenue. L'unité est donc le **décibel A** ou dB(A).

La mesure de bruit correspond donc à un **niveau sonore équivalent** (L_{eq}) ou niveau de bruit continu et constant qui a la même énergie totale que le bruit réel pendant la période considérée.

Le type d'appareillage utilisé permet l'enregistrement de la valeur **$L_{eq}(A)$** . Il s'agit du niveau sonore équivalent de pression acoustique d'un bruit fluctuant pondéré exprimé en décibels pondérés (A) - ou **dB(A)**.

La pondération est effectuée avec **un filtre (A)** correspondant à une courbe d'atténuation en fréquence bien définie pour reproduire la sensibilité de l'oreille. En effet, le signal issu d'un sonomètre restitue le plus fidèlement possible les variations de pression captées par le micro. Or, l'oreille ne fonctionne pas de la même façon, les fréquences graves et aiguës étant fortement atténuées, alors que les fréquences intermédiaires sont retransmises avec le maximum de sensibilité.

❖ Références de niveaux sonores :

Pour apprécier le niveau des bruits, il paraît utile de rappeler quelques niveaux sonores auxquels chacun de nous est exposé dans sa vie.

Nature de l'émission sonore	Emission sonore en dB(A)
Seuil d'audition	0
Forêt calme	10 - 15
Appartement	30 - 60
Conversation normale	50 - 60
Bureau	60 - 65
Trafic urbain moyen	80 - 85
Marteau pneumatique	100 - 110
Seuil de douleur	120 - 130
Avion à réaction (au décollage à 100 m)	120 - 130

3. REGLEMENTATION ET NORMALISATION

3.1. REGLEMENTATION GENERALE

Nous prendrons comme référence l'**Arrêté du 23 janvier 1997** relatif à la limitation des bruits émis par les Installations Classées. Selon cet arrêté, la notion d'**émergence** est la différence entre les Leq(A) du bruit ambiant (établissement en fonctionnement) et les Leq(A) du bruit résiduel (établissement à l'arrêt). Il précise, entre autres, que les niveaux sonores en limite de propriété et l'émergence en zone à émergence réglementée seront limités à :

- en limite de propriété :

Niveaux sonores en limite de propriété mesurés lors de l'état initial	Période allant de 7h à 22h, sauf dimanches et jours fériés	Période allant de 22h à 7h, ainsi que les dimanches et jours fériés
Inférieur ou égal à 70 dB(A) de jour et 60 dB(A) de nuit	70 dB(A)	60 dB(A)

- dans les zones à émergence réglementée :

Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée	Emergence admissible pour la période allant de 7h à 22h, sauf dimanches et jours fériés	Emergence admissible pour la période allant de 22h à 7h, ainsi que les dimanches et jours fériés
Supérieur à 35 dB(A) et inférieur ou égal à 45 dB(A)	6 dB(A)	4 dB(A)
Supérieur à 45 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

Les zones à émergence réglementée sont :

- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers (...),
- les zones constructibles (...).

Cet arrêté précise qu'une **tonalité marquée** est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveau entre la bande de tiers d'octave et les quatre bandes de tiers d'octave les plus proches (les deux bandes immédiatement inférieures et les deux bandes immédiatement supérieures) atteint ou dépasse les niveaux indiqués ci-après pour la bande considérée :

- 10 dB entre 50 Hz et 315 Hz
- 5 db entre 400 Hz et 1250 Hz
- 5 dB entre 1600 Hz et 8 kHz

Dans le cas où le bruit particulier de l'établissement est à tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe du présent arrêté, de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne peut excéder 30 % de la durée de fonctionnement de l'établissement dans chacune des périodes diurne ou nocturne définies dans le tableau ci-dessus.

3.2. REGLEMENTATION PARTICULIERE AU SITE

Actuellement, le site n'est pas autorisé à fonctionner en période nocturne.

Outre l'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis par les Installations Classées cité ci-dessus, l'**Arrêté Préfectoral du 05 décembre 2006** d'autorisation du site de SIBELCO (Cf. Annexe 1) présente des dispositions spécifiques pour les suivis diurnes. Les niveaux de bruit à ne pas dépasser **en limites de propriété** de l'établissement, en période diurne, sont les suivants :

Limites de site à proximité des zones à émergence réglementée	Période allant de 7h à 22h, sauf dimanches et jours fériés
Ferme du Bois des Fourches (Maison Secondaire)	44,7 dB(A)
Ferme du Bois des Fourches (Maison principale)	42,6 dB(A)

Autres limites de site	Période allant de 7h à 22h, sauf dimanches et jours fériés
Limite de site	70 dB(A)

3.3. NORMALISATION

Les procédures de mesurage doivent être conformes à la **norme AFNOR NF S 31-010/A1** de décembre 2008 « Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement - Méthodes particulières de mesurage » ainsi qu'à l'Arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis par les ICPE.

4. METHODOLOGIE DES MESURES *IN SITU* MISE EN ŒUVRE

4.1. MATERIEL DE MESURE ET DE TRAITEMENT

SIBELCO a souhaité faire appel à GéoPlusEnvironnement pour réaliser les relevés acoustiques.

Les mesures ont été effectuées avec deux sonomètres analyseurs en temps réel, c'est-à-dire qui utilisent simultanément des filtres électroniques pour toutes les fréquences enregistrées. Les sonomètres utilisés sont de type SOLO et FUSION et fabriqués par 01dB-Stell (ACOEM). Ces appareils, approuvés de **Classe 1**, sont particulièrement bien adaptés à des campagnes de mesures destinées à l'étude de l'environnement acoustique industriel (étude d'impact).

Afin d'enregistrer le plus finement possible les niveaux de bruit sur ce site, la durée d'intégration a été choisie à **500 ms**.

Les mesures de 1/3 d'octave sont enregistrées pour analyser les tonalités marquées. Le LeqA est déterminé sur chaque période d'enregistrement. Les données sont mémorisées, puis transférées sur un outil informatique de type PC.

Le logiciel de traitement des données est dB TRAIT 6 (01 dB-Stell), conçu pour l'analyse des mesures de bruit de l'environnement. Ce logiciel répond aux normes de la législation française en vigueur.

La fonction utilisée principalement est l'évolution temporelle du LeqA sur des périodes de 500 ms. Elle donne en prime l'évolution du spectre sonore en fonction du temps.

4.2. MESURE SUR LA CARRIERE DE HANCHES

4.2.1. *Les sources sonores autour du site*

Le secteur de la carrière est caractérisé d'un point de vue de l'ambiance sonore diurne par :

- la circulation routière sur la RD 906 essentiellement, où le trafic est important, et, dans une moindre mesure, sur les RD 328.10 et 328 ;
- les activités agricoles ;
- les activités des riverains (habitants du Parc, d' Houx, de Hanches et du Paty;
- l'avifaune ;
- le trafic aérien.
- Le trafic ferroviaire

La source de bruit prépondérante du secteur est l'activité agricole..

4.2.2. Les sources sonore du site lors des mesures

Lors des mesures sur le site, il y avait :

- 2 camions de remblai (9h à 10h30)
- Le chargement en sable des camions clients en sable (1 chargeuse et 1 sauterelle cribleuse)

Il n'y aura pas de décapage en 2021 sur ce site.

4.2.3. Les zones à émergence réglementée autour du site

D'après l'Arrêté du 23 janvier 1997, les zones à émergence réglementée sont :

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

Au cours de la campagne de mesures de bruit, les zones à émergence réglementée les plus proches ont été étudiées (Cf. Figure 1 : Localisation du site et des points de mesure) :

- un centre équestre (élevage des Pins) à l'Est du Parc (station ZER 1),
- une habitation au lieu dit du bois des Fourches (station ZER 2).
- une zone industrielle au Nord de Houx (station ZER 3)

Les limites de sites aussi ont été étudiées (Cf. Figure 1):

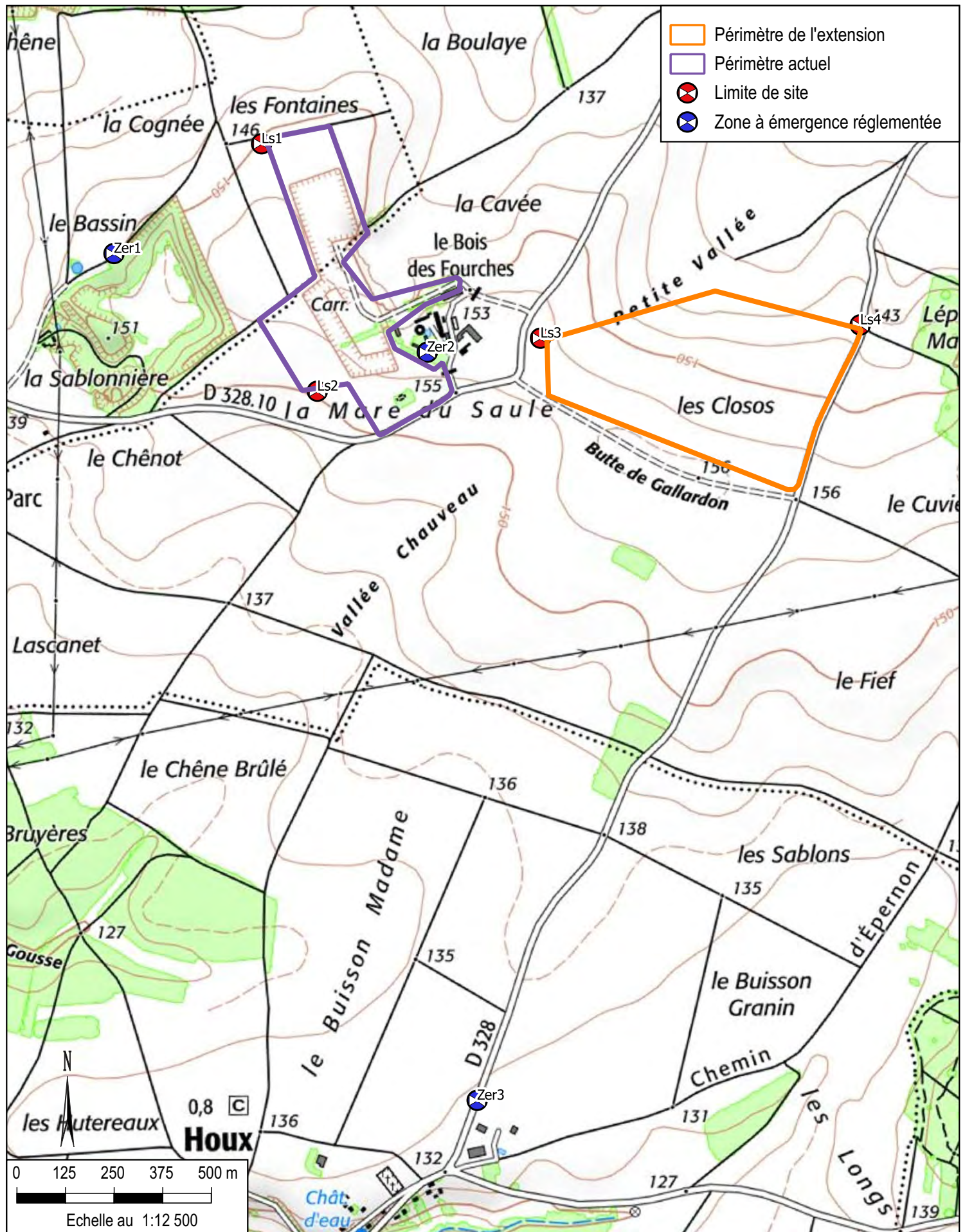
- une Limite de site à l'Est du renouvellement (Station LS1)
- une Limite de site au Sud du renouvellement (Station LS2)
- une Limite de site à l'Est de l'extension (Station LS3)
- une Limite de site au Nord ouest de l'extension (Station LS4)

4.2.4. Les mesures

Les bruits diurnes étant relativement constants dans ce secteur, sans aucune rythmicité particulière, une durée de mesurage de 30 minutes a été choisie comme représentative de l'état sonore de ce site.

Lors de cette campagne de mesures, il a été considéré les 2 situations suivantes :

- Des mesures en dehors de toute activité sur la carrière de SIBELCO à Hanches (de 12h00 à 13h15) ;
- Des mesures avec le chargement des camions clients sur la carrière de SIBELCO à Hanches (de 7h00 à 17h00) ;



SIBELCO - Hanches (28)

Etude acoustique

Localisation du site et points de mesure

Sources : IGN / GéoPlusEnvironnement

Figure 1

4.3. MESURE SUR LA CARRIERE DE BONNEVAULT (77)

Aucun décapages n'étant prévu sur la carrière de Hanches, des mesures in situ ont été réalisées sur la carrière SIBELCO de Bonnevault où un échelon de décapage similaire était mis en place.

4.3.1. Les sources sonores autour du site

Le secteur de la carrière est caractérisé d'un point de vue de l'ambiance sonore nocturne par :

- la circulation routière sur la RD 52 essentiellement,
- les activités agricoles ;
- l'avifaune ;
- le trafic aérien.

La source de bruit prépondérante du secteur est la RD 52

4.3.2. Les sources sonore du site lors des mesures :

Lors des mesures, seulement le décapage était mis en place sur le site.

Il est composée d'une pelle et de 5 tombereaux.

4.3.3. Les mesures

Au cours de la campagne de mesures de bruit, un point a été réalisée en limite de site à une distance de 150m du décapage.

Le détail de la mesure sera fournis sous forme de fiche de bruit en Annexe 3

5. RESULTATS DES MESURES *IN SITU*

Les mesures ont été réalisées le 25 février 2021 par M. LALOUA et M. PETRAUD .Le matériel utilisé était constitué de deux sonomètres intégrateurs de Classe 1 (appareil d'expertise) de type SOLO et Fusion de la marque 01dB-STELL (groupe ACOEM).

La procédure de mesurage a été conforme à la **norme AFNOR NF S 31-010 / A1** de décembre 2008 « Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement - Méthodes particulières de mesurage », ainsi qu'à l'**Arrêté du 23 janvier 1997**.

Des mesures ont été réalisées le 24 février par M PETRAUD. sur le site de Bonnevault. En effet, il présente les mêmes engins qui seront utilisée sur le site de Hanches.

5.1. REPRESENTATIVITE DES MESURES

5.1.1. *Sur la carrière de Hanches*

Les conditions météorologiques donnent les valeurs suivantes pour la température et la vitesse du vent pendant les intervalles considérés :

Date	Station	Heure	Température (°C)	Force du vent moyen (m/s)	Secteur vent	Appréciation des conditions météorologiques selon la Norme Afnor NFS 31-010/A1 (Cf. <u>Annexe 2</u>)		
						Codage UiTi	Distance Source/ récepteur	Influence
25/02/21	ZER 1 AD	09h58	9	/	/	U ₃ T ₂	> 40 m	-
25/02/21	ZER 1 HAD	12h38	16	/	/	U ₃ T ₂	> 40 m	-
25/02/21	ZER 2 AD	09h48	8	/	/	U ₃ T ₂	> 40 m	-
25/02/21	ZER 2 HAD	12h07	15	/	/	U ₃ T ₂	> 40 m	-
25/02/21	ZER 3AD	11h24	14	/	/	U ₃ T ₂	> 40 m	-
25/02/21	ZER 3 HAD	12h00	15	/	/	U ₃ T ₂	> 40 m	-
25/02/21	LS1 AD	10h35	12	1	Nord-Ouest	U ₃ T ₂	> 40 m	-
25/02/21	LS2 AD	13h17	18	1,5	Nord-Ouest	U ₃ T ₂	> 40 m	-
25/02/21	LS3 AD	10h55	12	/	/	U ₃ T ₂	> 40 m	-
25/02/21	LS4 AD	11h32	16	/	/	U ₃ T ₂	> 40 m	-

AD : Mesure en activité diurne
HAD : Mesure en hors activité diurne

-: Etat météorologique conduisant plutôt à une atténuation du niveau sonore

Selon la grille d'évaluation de la norme AFNOR NF S 31-010, les conditions météorologiques lors de la campagne de mesures n'induisent pas d'effet significatif sur la propagation du bruit et ne conduisent pas à une modification notable de la propagation sonore.

5.1.2. Sur la carrière de Bonnevault

Date	Station	Heure	Température (°C)	Force du vent moyen (m/s)	Secteur vent	Appréciation des conditions météorologiques selon la Norme Afnor NFS 31-010/A1 (Cf. Annexe 2)		
						Codage UiTi	Distance Source/récepteur	Influence
24/05/21	BNT1 AD	14h23	16	/	/	U ₃ T ₂	> 40 m	-

AD : Mesure en activité diurne

5.2. RESULTATS DES MESURES ET INTERPRETATION

5.2.1. Sur la carrière de Hanches

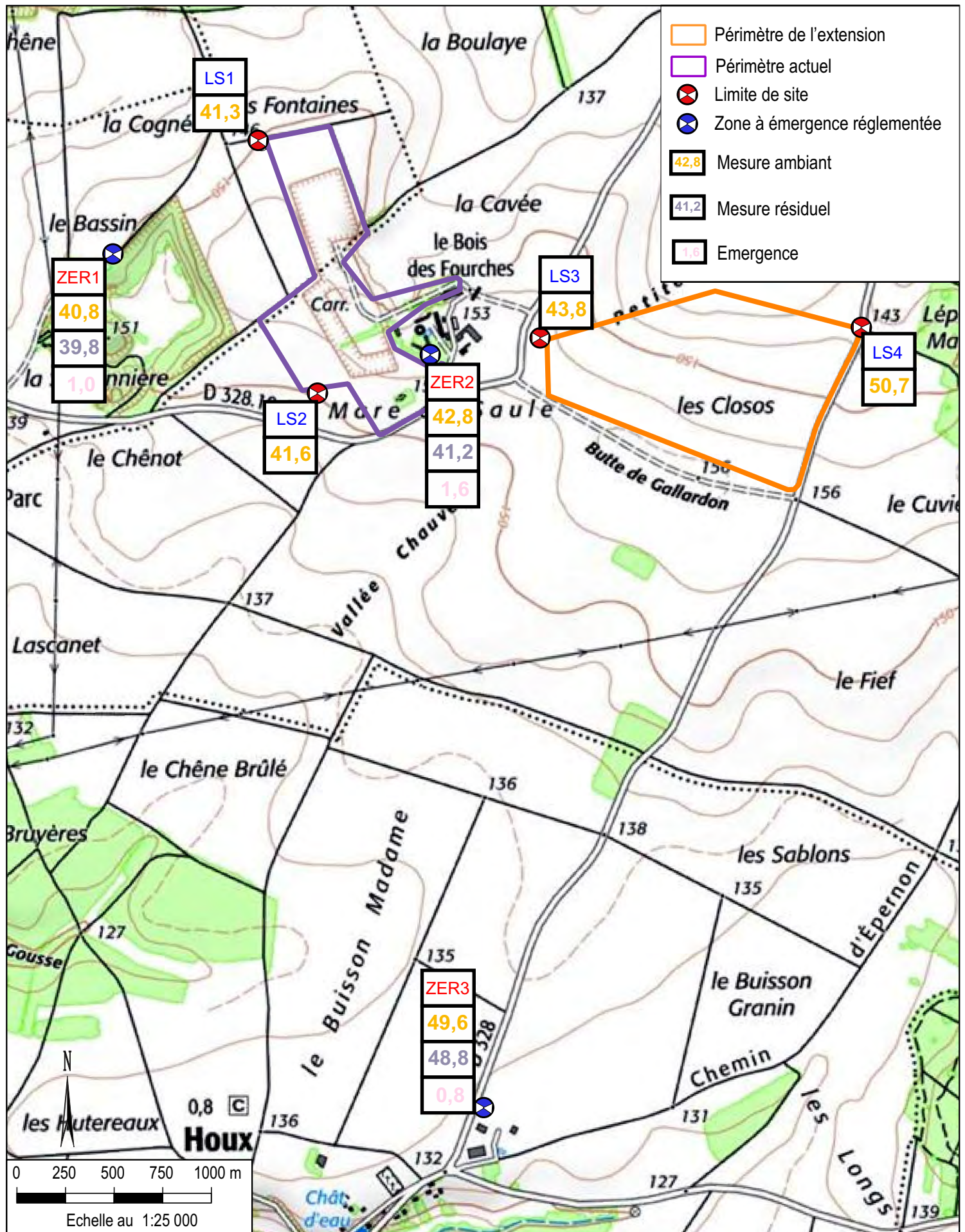
Les résultats de cette campagne de mesures sont synthétisés dans le tableau suivant et la Figure 2 : Résultats de la campagne de mesures. Les résultats complets (détails sur la mesure et les "spectres") sont fournis sous forme de fiches de bruit en Annexe 3.

N° station	Emplacement	Type de station	Niveau sonore ambiant (dB(A))	Niveau sonore résiduel (dB(A))	Emergence
			Leq (A)	Leq (A)	
ZER 1	Centre équestre	ZER	40,8	39,8	1,0
ZER 2	Habitation au lieu-dit du bois de Fourche	ZER	42,4	41,2	1,2
ZER 3	Zone industrielle de Houx	ZER	49,6	48,8	0,8
LS1	l'Est du renouvellement	LS	41,3	/	
LS2	Sud du renouvellement	LS	41,6	/	
LS 3	l'Est de l'extension	LS	43,8	/	
LS 4	Nord ouest de l'extension	LS	50,7	/	

Les mesures de bruit résiduel montrent des chiffres assez hétérogènes correspondent assez bien à une zone plutôt rurale avec des axes de communication à trafic important (surtout RD 328) qui marquent fortement l'ambiance sonore du site.

Le site est :

- légèrement audible depuis la ZER 2, LS3 et LS2
- non audible depuis le reste des stations



SIBELCO - Hanches (28)

Etude acoustique

Résultats de la campagne de mesures

Sources : IGN / GéoPlusEnvironnement

Figure 2

Le tableau suivant et la Figure 2 synthétise les résultats vis-à-vis de la réglementation et des valeurs limites :

Emplacement	Type de station	Niveau sonore ambiant (dB(A))	Niveau sonore résiduel (dB(A))	Emergence (dB(A))	Emergence admissible (dB(A))	Conformité
Centre équestre	ZER 1	40,8	39,8	1,0	6	oui
Habitation au lieu-dit du bois de Fourche	ZER 2	42,4	41,2	1,2	6	oui
Zone industrielle de Houx	ZER 3	49,6	48,8	0,8	5	oui
l'Est du renouvellement	LS1	41,3	/		70	oui
Sud du renouvellement	LS2	41,6	/		70	oui
l'Est de l'extension	LS 3	43,8	/		70	oui
Nord ouest de l'extension	LS 4	50,7	/		70	oui

Actuellement le site est conforme a la réglementation générale et particulière, aussi bien en limite qu'en ZER.

5.2.2. *Sur la carrière de Bonnevault*

Emplacement	Type de station	Niveau sonore ambiant (dB(A))	Niveau sonore résiduel (dB(A))	Emergence (dB(A))	Emergence admissible (dB(A))	Conformité
150 m du chantier de décapage	BNT 1	61,0	/		70	oui

Le points de mesure est conforme vis à vis de la réglementation en rigueur.

5.3. TONALITE MARQUEE

Selon la réglementation en vigueur, "la tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveau entre la bande de tiers d'octave et les quatre bandes de tiers d'octave les plus proches (les deux bandes immédiatement inférieures et les deux bandes immédiatement supérieures) atteint ou dépasse les niveaux indiqués ci-après pour la bande considérée :

- 10 dB entre 50 Hz et 315 Hz
- 5 db entre 400 Hz et 1250 Hz
- 5 dB entre 1600 Hz et 8 kHz

Dans le cas où le bruit particulier de l'établissement est à tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe du présent arrêté, de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne peut excéder 30 % de la durée de fonctionnement de l'établissement dans chacune des périodes diurne ou nocturne définies dans le tableau ci-dessus."

Le tableau suivant synthétise les résultats vis-à-vis de la tonalité marquée sur les stations où l'activité est la plus audible.

Station où le site est audible	% de tonalité marquée
Bonnevault : Décapage	26,7%
Hanches : Limite de site 2 (Chargeur, camion et sauterelle cribleuse)	12,4%

Les engins sont donc bien adaptés pour éviter une gêne occasionnée par des tonalités marquées.

La durée d'apparition des tonalités marquées pendant les mesures est inférieure à la valeur limite de 30% et donc à fortiori au niveau des ZER plus éloignées et influencés par d'autres tonalités marquées (circulation routière, activité agricole).

6. MODELISATION ACOUSTIQUE

L'impact sonore diurne prévisionnel a aussi été anticipé de manière théorique à l'aide d'une modélisation 3D par le logiciel de simulation de propagation du bruit : **CadnAa** (distribué par le spécialiste de l'acoustique : ACOEM)

Les données concernant les bruits émis par les différentes sources sonores considérées émanent du rapport « Constat, réduction et prévision du bruit autour des installations d'élaboration des granulats et des carrières » de V. ZOUBOFF (1987), ainsi que l'expérience de GéoPlusEnvironnement.

La formule de ZOUBOFF permettant de sommer différentes sources de bruit en un même point a été utilisée pour déterminer le bruit ambiant à venir. Le bruit ambiant à venir se décompose en deux parties : le bruit résiduel (hors activité) et le bruit généré par l'activité (modélisé par CadnaA). Les mesures réalisées lors de la campagne nocturne représentent le bruit résiduel.

La formule utilisée est alors la suivante :

$$\text{Leq Ambiant} = 10 \text{ Log } (10^{(\text{niveau résiduel}/10)} + 10^{(\text{niveau CadnaA}/10)})$$

Une modélisation a donc été réalisée en considérant des activités de décapage et d'extraction simultanées sur carrière de Hanches 2 et remblaiement coordonné de la carrière de Hanches 1.

Les principales hypothèses retenues pour cette modélisation sont les suivantes :

- Sources de bruit ponctuelles :
 - Puissance acoustique du chargeur : 92 dB(A) ;
 - Puissance acoustique de la pelle de décapage : 103 dB(A)
 - Puissance acoustique du crible : 101 dB(A)
- Sources de bruit linéiques en condition nominale :
 - Puissance acoustique des camions clients, à 20 km/h : 94,1 dB(A) (le trafic de PL correspond au passage de 24 camions par jours soit environ 2,4 passages de camions par heures),
(Calcul du nombre de passages réalisé par un tonnage de sable de 65 000 t par an avec 220 jours de travail à 8h par jour et un tonnage moyen de 25 t par camion)
 - Puissance acoustique des tombereaux à 20 km/h : 101,1 dB(A) (le trafic des tombereaux correspond au passage de 256 tombereaux par jours soit environ 32 passages de tombereaux par heures) ;
(Calcul du nombre de passages réalisé pour un tonnage décapé de 80 000 t par an avec 20 jours de travail à 8h par jour et un tonnage moyen de 30 t par tombereaux)
- Coefficient d'absorption du sol et réflexion sur les parois :
 - Prairies et cultures : 0,7 ;
 - Bois : 1.

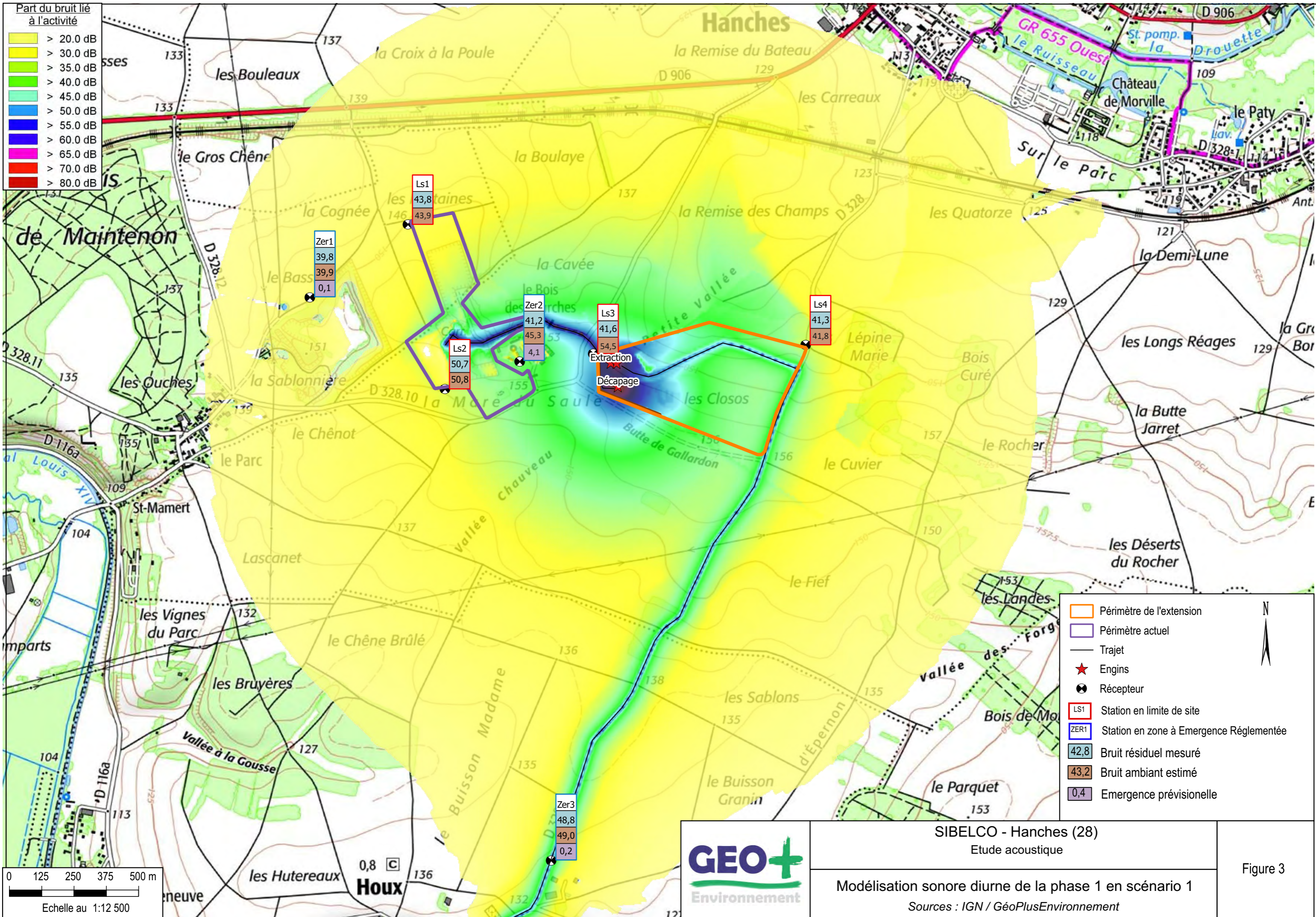
SIBELCO - Carrière de Hanches
- Etude acoustique -

Les éléments suivants ont également été pris en compte :

- une topographie précise de la zone étudiée.
- L'ambiance sonore à l'instant T mesurée sur le site.
- Une prise de mesure sur les engins de décapage.
- La digitalisation de l'environnement (Bâtiment, forêt) autour du site.

Le tableau suivant et la Figure 3 synthétisent les résultats de la modélisation.

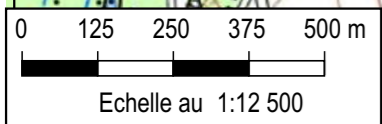
Point	Niveau résiduel mesuré (dB(A))	Apport du bruit spécifique dû au projet et modélisé par CadnaA (dB(A))	Niveau ambiant résultant à venir (dB(A))	Emergence à venir (dB(A))	Valeur limite /Emergence limite	Conformité
ZER 1	39,8	23,6	39,9	0,1	-/6	oui
ZER 2	41,2	43,1	45,3	4,1	-/6	oui
ZER 3	48,8	34,5	49,0	0,2	-/5	oui
LS1	43,8	26,8	43,9	-	70/-	oui
LS2	50,7	32,4	50,8	-	70/-	oui
LS3	41,6	54,3	54,5	-	70/-	oui
LS4	41,3	32,1	41,8	-	70/-	oui



Part du bruit lié à l'activité

Yellow	> 20.0 dB
Light Yellow	> 30.0 dB
Light Green	> 35.0 dB
Green	> 40.0 dB
Light Blue	> 45.0 dB
Blue	> 50.0 dB
Dark Blue	> 55.0 dB
Dark Purple	> 60.0 dB
Purple	> 65.0 dB
Red-Orange	> 70.0 dB
Red	> 80.0 dB

Orange outline	Périmètre de l'extension
Purple outline	Périmètre actuel
Black line	Trajet
Red star	Engins
Black circle with dot	Récepteur
Red box with Ls1	Station en limite de site
Blue box with Zer1	Station en zone à Emergence Réglementée
Light blue box with 42,8	Bruit résiduel mesuré
Light orange box with 43,2	Bruit ambiant estimé
Light purple box with 0,4	Emergence prévisionnelle



	SIBELCO - Hanches (28) Etude acoustique	Figure 3
	Modélisation sonore diurne de la phase 1 en scénario 1 Sources : IGN / GéoPlusEnvironnement	

7. CONCLUSION

Les résultats des mesures de bruit *in situ* montrent une conformité sur toutes les stations vis-à-vis de la réglementation

Une modélisation acoustique a permis de s'affranchir des variations de bruit extérieures au site et de représenter la situation à venir sur l'extension projetée en prenant en compte la concomitance des activités de décapage et d'extraction qui arrivera 1 mois par an.

Dans ces conditions, l'ensemble des résultats est conforme à la réglementation actuellement applicable à la carrière. On note néanmoins une émergence non négligeable de 4,1 dB(A) au niveau de la ZER n°2.

SIBELCO poursuivra le suivi bruit actuellement en place et si des non conformités apparaissent, des mesures d'atténuation de l'impact sonore seront prises (mise en place d'un merlon en bordure Ouest de la carrière de Hanches 2).

ANNEXES

ANNEXE 1

**EXTRAIT DE L'ARRETE PREFECTORAL D'AUTORISATION
D'EXPLOITATION**

Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergences réglementées (incluant le bruit de l'établissement)	Émergence admissible de 7 h à 22 h sauf dimanche et jours fériés	Émergence admissible de 22 h à 7 h dimanches et jours fériés
Supérieur à 35 dB (A) mais inférieur ou égal à 45 dB (A)	6 dB (A)	4 dB (A)
Supérieur à 45 dB (A)	5 dB (A)	3 dB (A)

L'émergence est définie comme étant la différence entre les niveaux de pression continue équivalents pondérés A du bruit ambiant (établissement en fonctionnement) et du bruit résiduel (en l'absence des bruits générés par l'établissement).

La limite admissible en limite de propriété est de 70 dBA, sauf aux points suivants où les niveaux de bruit à ne pas dépasser en limites de propriété de l'établissement, déterminés de manière à assurer le respect des valeurs d'émergences admissibles sont les suivants :

Emplacements par référence au plan annexé	Niveau maximum en dB (A) admissible en limite de propriété
	Période diurne
1 - Maison secondaire	44,7
2 - Maison principale	42,6

Lorsque plusieurs installations classées sont situées au sein d'un même établissement, le niveau de bruit global émis par l'ensemble des activités exercées à l'intérieur de l'établissement y compris le bruit émis par les véhicules de transport, matériels de manutention et engins de chantier utilisés à l'intérieur de l'établissement, respecte les valeurs limites ci-dessus.

III.5.D.c. ENGINES DE TRANSPORT

Les véhicules de transport, les matériels de manutention et les engins de chantier utilisés à l'intérieur de la carrière, et susceptibles de constituer une gêne pour le voisinage, doivent être conformes à la réglementation en vigueur. En particulier, les engins utilisés dans la carrière doivent être conformes au décret n° 95-79 du 23 janvier 1995 fixant les prescriptions prévues par l'article 2 de la loi n° 92.1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit et relative aux objets bruyants et aux dispositifs d'insonorisation.

III.5.D.d. APPAREILS DE COMMUNICATION

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

III.5.D.e. CONTRÔLES ACOUSTIQUES

L'exploitant devra réaliser, dans les 6 mois suivants la notification du présent arrêté, une mesure des niveaux sonores (carrière et installation de premier traitement) par une personne ou un organisme qualifié.

Un contrôle des niveaux sonores sera ensuite réalisé tous les 3 ans et notamment lorsque les fronts de taille de la carrière se rapprochent de zones habitées.

Les résultats des mesures (émergences et niveaux de bruit en limite de propriété) sont tenus à la disposition de l'Inspection des Installations Classées.

III.5.D.f. VIBRATIONS

Les prescriptions de la circulaire du 23 juillet 1986 relative aux vibrations mécaniques émises dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement sont applicables.

ANNEXE 2

**EXTRAIT DE LA NORME NFS 31-010, ARTICLE 5,3
CONDITIONS METEOROLOGIQUES**

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 :

1. la distance source/récepteur est inférieure à 40 m : vérifier que la vitesse du vent est faible, qu'il n'ya pas de pluie marquée. Sinon, ne pas effectuer de mesurages ou bien des mesurages hors norme ;
2. la distance source/récepteur est supérieure à 40 m : procéder aux mêmes vérifications que ci-dessus. Indiquer les conditions de vent et de température (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	T1 : jour et fort ensoleillement et surface sèche et peu de vent
U2 : vent moyen à faible (1 m/s à 3 m/s) contraire ou vent fort, peu contraire	T2 : mêmes conditions que T1 mais au moins une est non vérifiée
U3 : vent nul ou vent quelconque de travers	T3 : lever du soleil ou coucher du soleil ou (temps couvert et venteux et surface pas trop humide)
U4 : vent moyen à faible portant ou vent fort peu portant ($\approx 45^\circ$)	T4 : nuit et (nuageux ou vent)
U5 : vent fort portant	T5 : nuit et ciel dégagé et vent faible

Il faut s'assurer de la stabilité des conditions météorologiques ou sinon les relever heure par heure, pendant toute la durée de l'intervalle de mesurage. Dans ce cas, les relevés doivent figurer sur le rapport de mesurage (par exemple: U4/T2).

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		+	+	++	

-- État météorologique conduisant à une atténuation très forte du niveau sonore;

- État météorologique conduisant à une atténuation forte du niveau sonore;

Z Effets météorologiques nuls ou négligeables;

+ État météorologique conduisant à un renforcement faible du niveau sonore;

++ État météorologique conduisant à un renforcement moyen du niveau sonore.

Il est possible de s'aider de la méthodologie décrite dans l'annexe informative F.

ANNEXE 3

FICHES DE MESURES DE BRUIT Février 2021

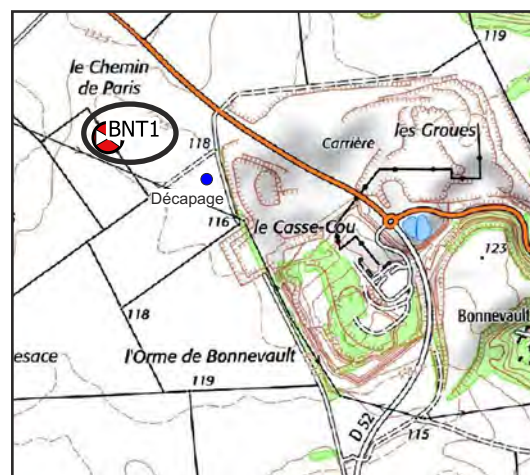
Chacune des 11 mesures réalisées fait l'objet d'une fiche récapitulative.

Elle indique :

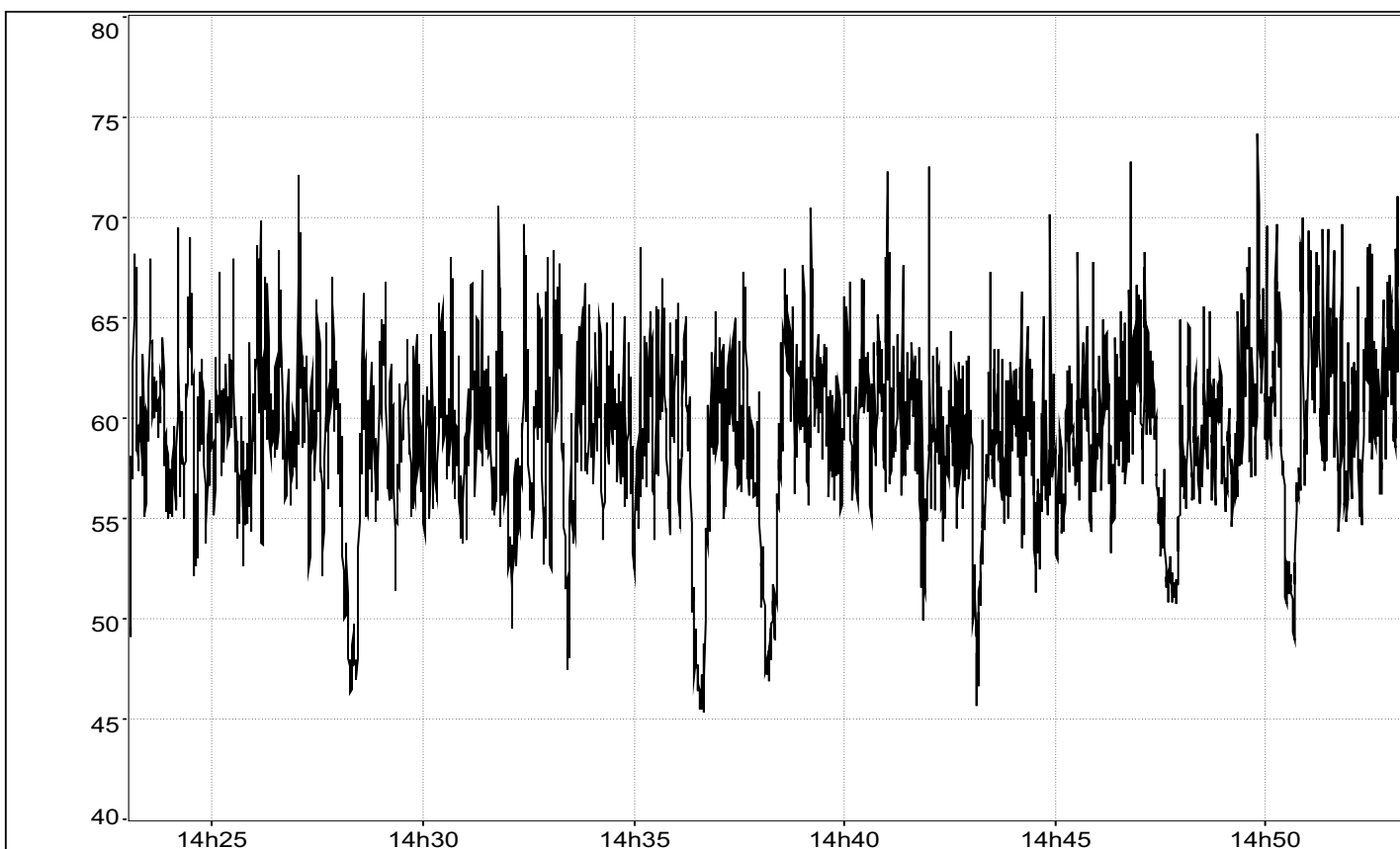
- ✓ La localisation de la station de mesure,
- ✓ Les conditions météorologiques de la mesure (température, vent),
- ✓ Les conditions sonores de la mesure (événements particuliers),
- ✓ L'évolution du niveau sonore au cours de la période de mesure,
- ✓ Les résultats de la mesure.

AMBIANT	FICHE MESURE DE BRUIT SIBELCO - Bonnevault (77) <i>Suivi bruit 2021</i>	BNT 1AD
----------------	---	----------------

Point de mesure	STATION N°1	«Limite de site»
Emplacement	150 m de la limite de site	
Nature	SITE EN ACTIVITE Mesure diurne	

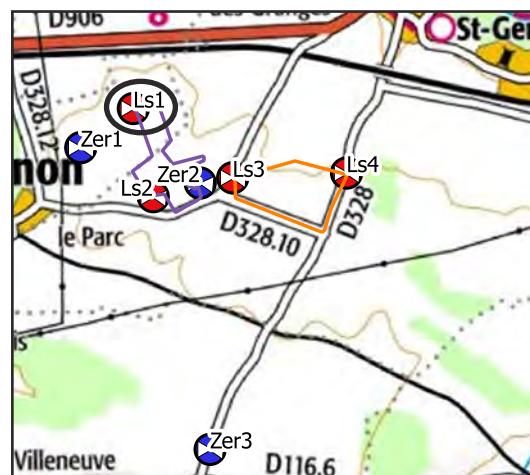


Date et heure	24/02/2021 à 14h23	
Conditions météorologiques	Nuageux, 16°C, vent nul	
Evènements remarquables durant la mesure	Décapage audible (pelle et cri du lynx)	
Bruit de fond	Circulation routière (RD 52), avifaune	
Résultats	Lmin : 45,3 dB(A) Lmax : 74,2 dB(A) Leq(A) : 61,0 dB(A)	

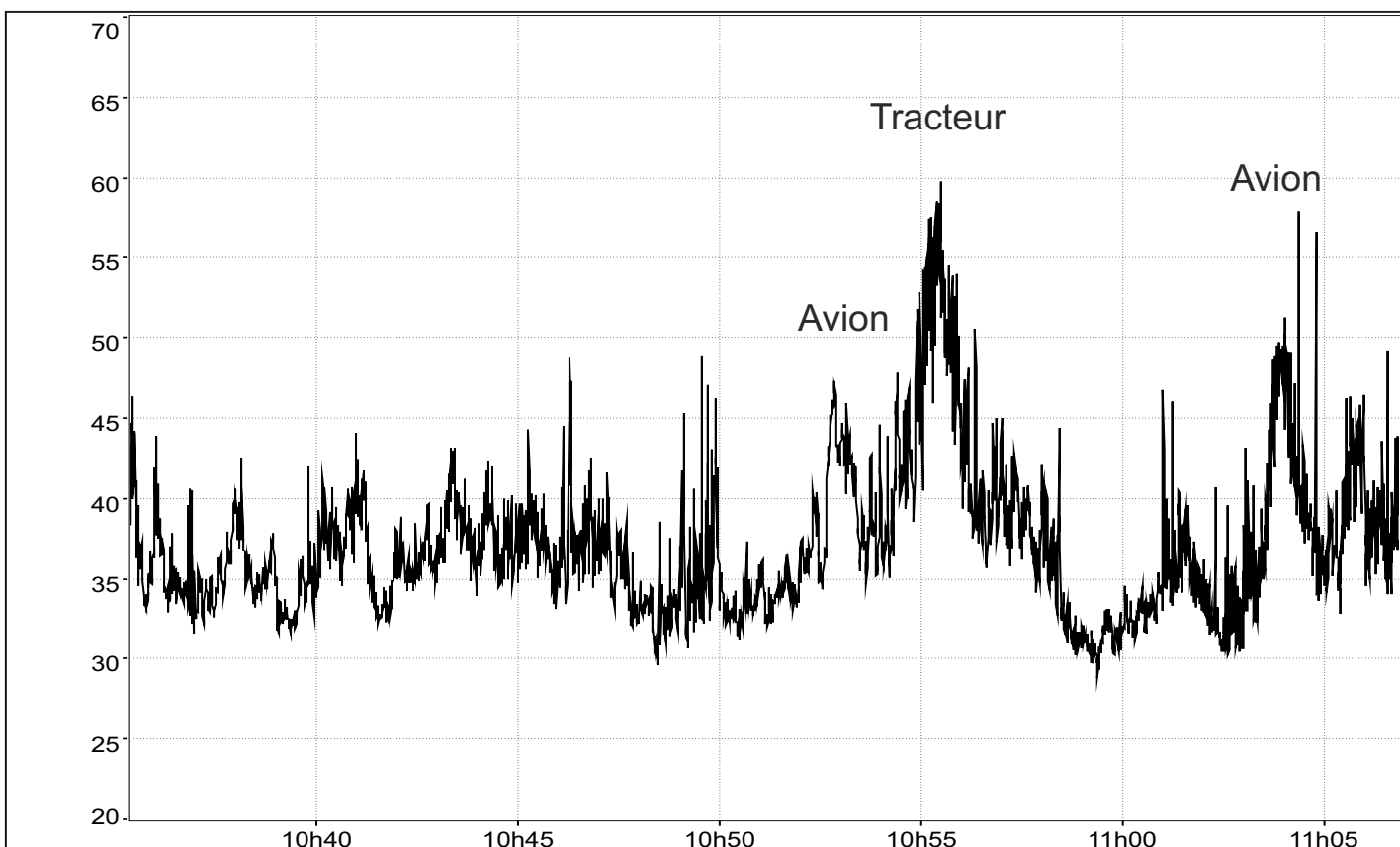


AMBIANT	FICHE MESURE DE BRUIT SIBELCO - Hanches (28) <i>Suivi bruit 2021</i>	LS1AD
----------------	--	--------------

Point de mesure	STATION N°1	«Limite de site»
Emplacement	Limite de site Est du renouvellement	
Nature	SITE EN ACTIVITE Mesure diurne	

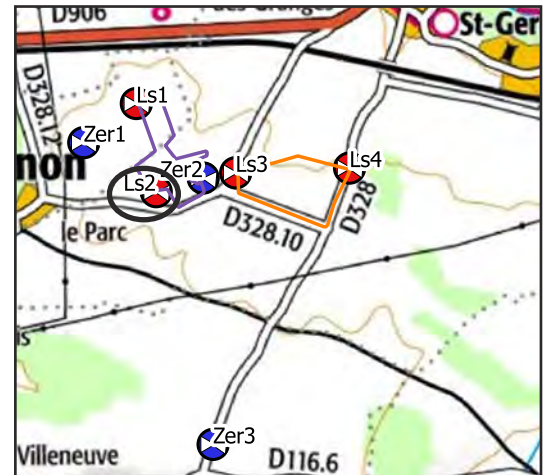


Date et heure	25/02/2021 à 10h35	
Conditions météorologiques	Nuageux, 12°C, vent de 1m/s du NO	
Evènements remarquables durant la mesure	Site non audible Activité agricole audible Passage de 2 avions	
Bruit de fond	Circulation routière (RD 906), avifaune et coq au loin	
Résultats	Lmin : 28,7 dB(A) Lmax : 59,7 dB(A) <div align="center">Leq(A) : 41,3 dB(A)</div>	

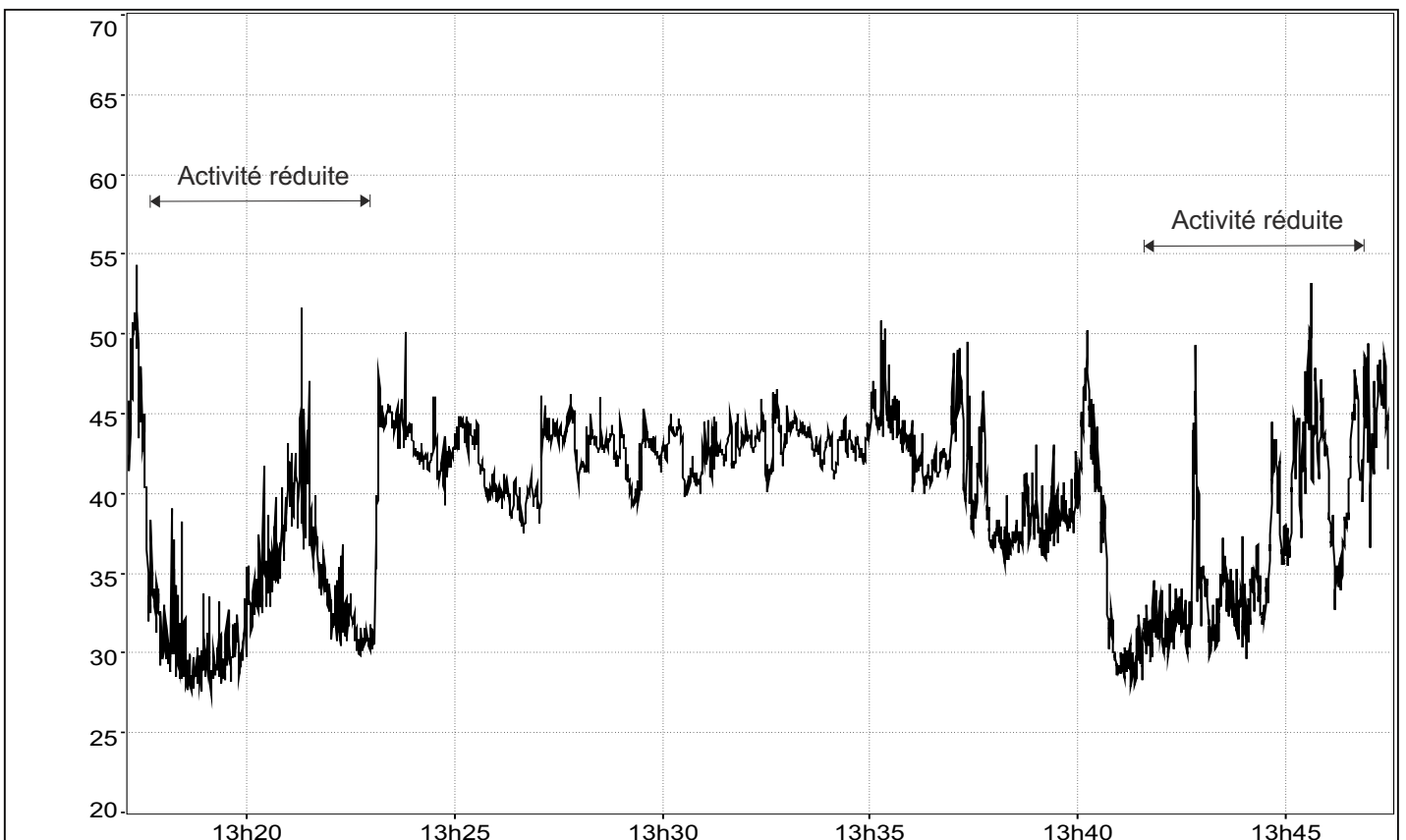


AMBIANT	FICHE MESURE DE BRUIT SIBELCO - Hanches (28) <i>Suivi bruit 2021</i>	LS2AD
----------------	--	--------------

Point de mesure	STATION N°2	«Limite de site»
Emplacement	Limite de site sud du renouvellement	
Nature	SITE EN ACTIVITE Mesure diurne	

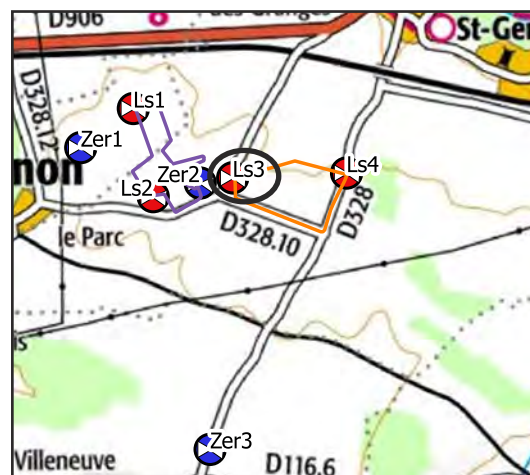


Date et heure	25/02/2021 à 13h17	
Conditions météorologiques	Nuageux, 18°C, vent de 1,5 du NO	
Evènements remarquables durant la mesure	Carrière moyennement audible cri du lynx, chargeur, crible	
Bruit de fond	Circulation routière (RD 328.10) Avifaune	
Résultats	Leq(A) : 41,6 dB(A)	
Lmin : 27,3 dB(A) Lmax : 54,3 dB(A)		

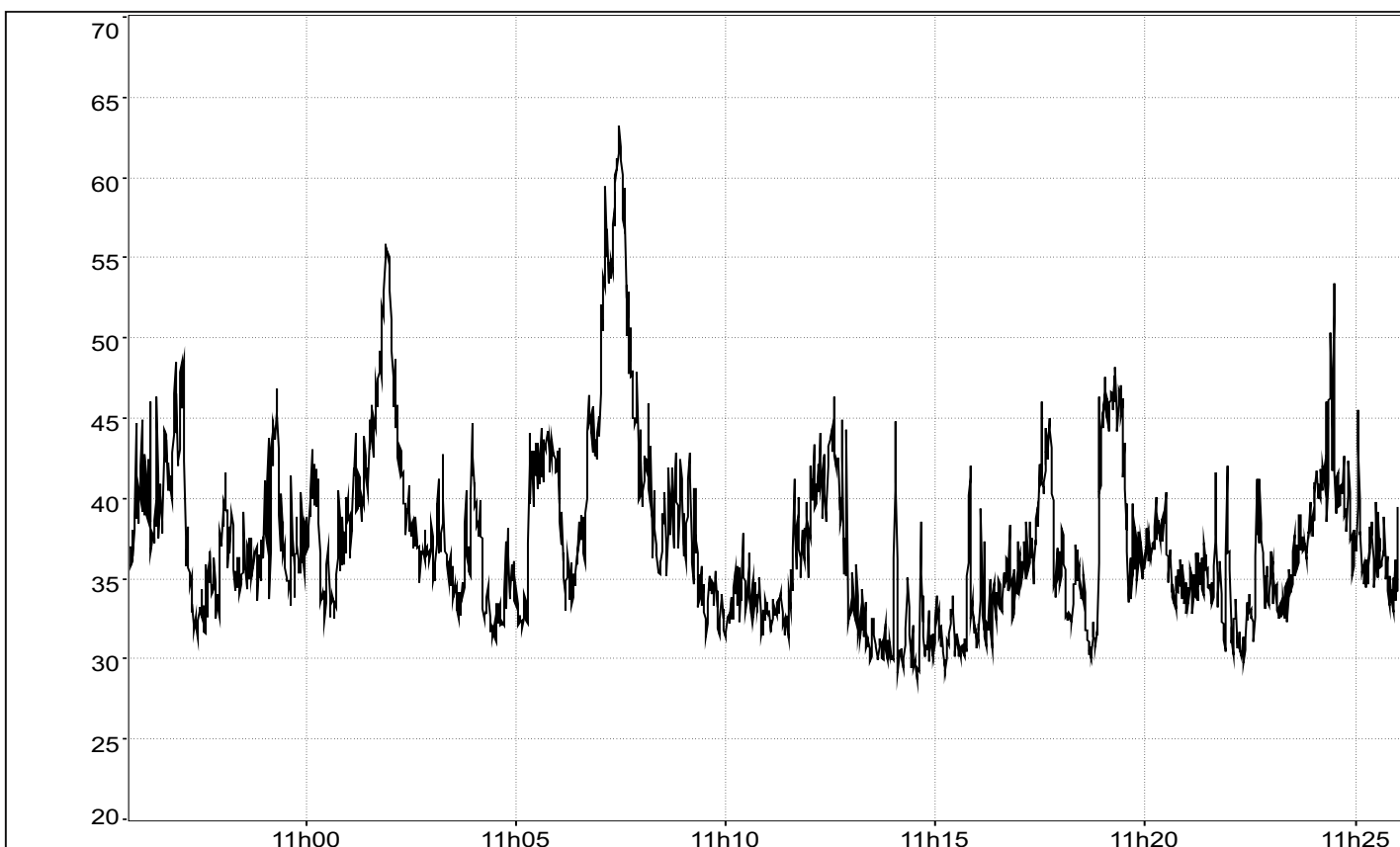


AMBIANT	FICHE MESURE DE BRUIT SIBELCO - Hanches (28) <i>Suivi bruit 2021</i>	LS3AD
----------------	--	--------------

Point de mesure	STATION N°3	«Limite de site»
Emplacement	Limite Est de l'extension	
Nature	SITE EN ACTIVITE Mesure diurne	

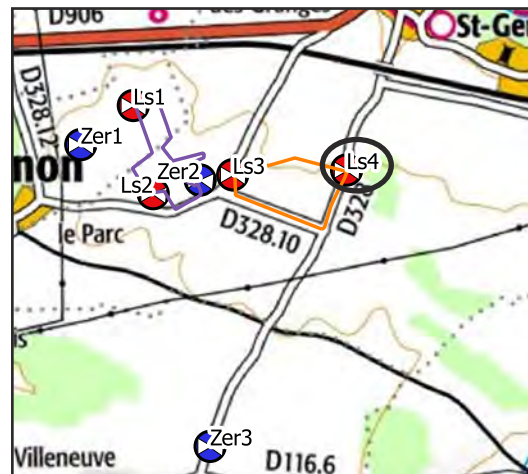


Date et heure	25/02/2021 à 10h55	
Conditions météorologiques	Nuageux, 12°C, vent nul	
Evènements remarquables durant la mesure	Chargeur (cri du lynx) faiblement audible.	
Bruit de fond	Circulation routière (RD 328.10) Travaux, Avifaune	
Résultats	Leq(A) : 43,8 dB(A) Lmin : 28,7 dB(A) Lmax : 63,2 dB(A)	

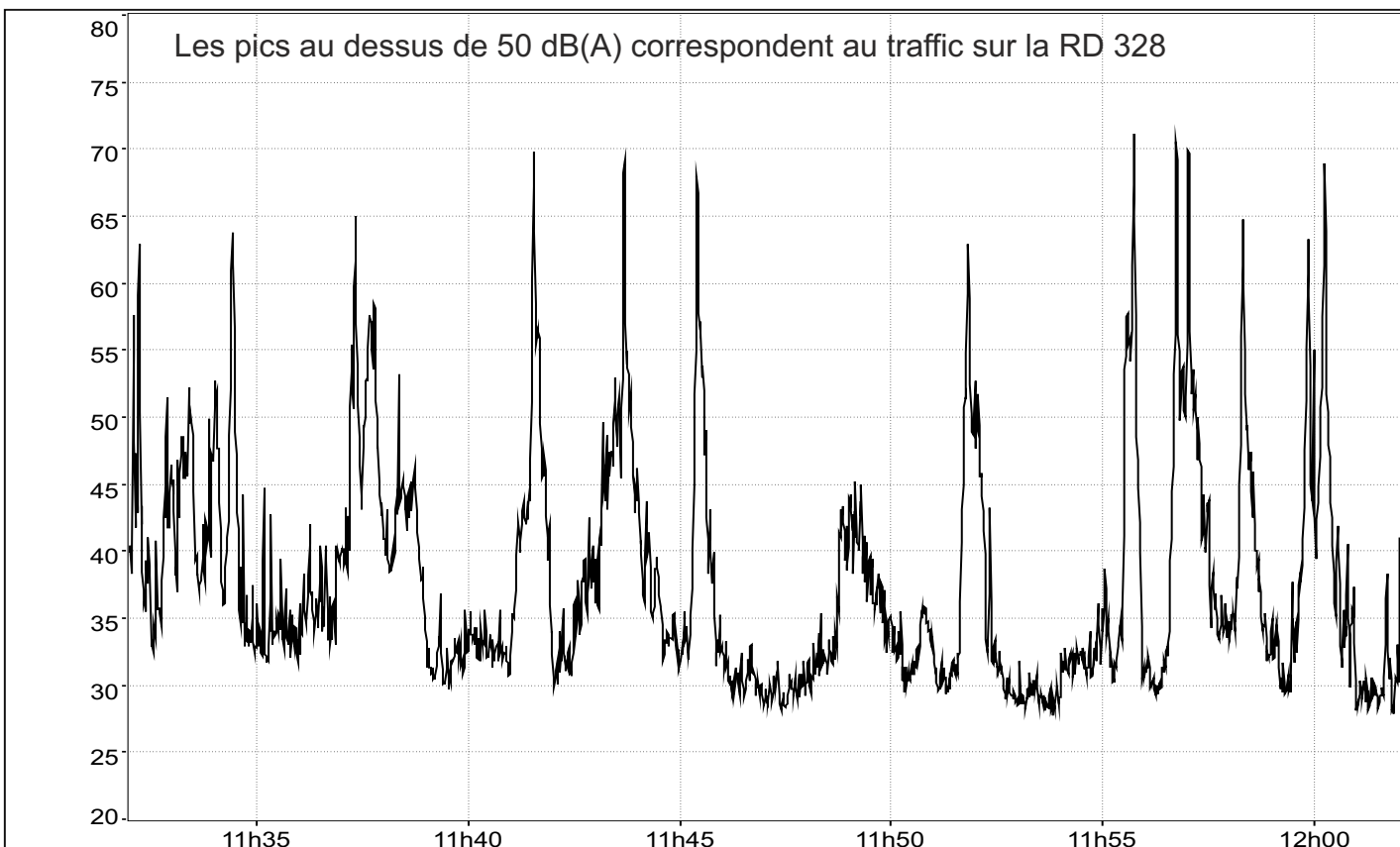


AMBIANT	FICHE MESURE DE BRUIT SIBELCO - Hanches (28) <i>Suivi bruit 2021</i>	LS4AD
----------------	--	--------------

Point de mesure	STATION N°4	«Limite de site»
Emplacement	Limite Ouest de l'extension	
Nature	SITE EN ACTIVITE Mesure diurne	

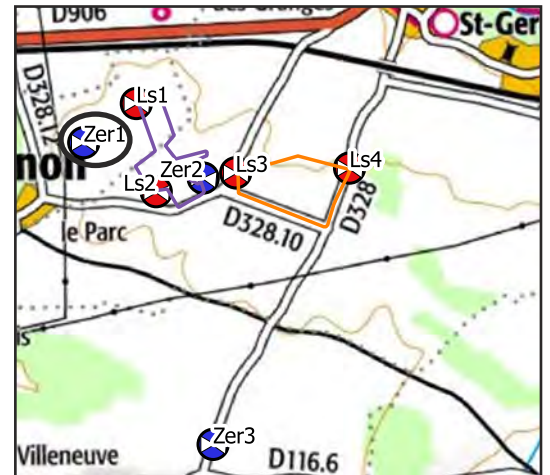


Date et heure	25/02/2021 à 11h32	
Conditions météorologiques	Nuageux, 16°C, vent nul	
Evènements remarquables durant la mesure	Carrière non audible	
Bruit de fond	Circulation routière (RD 328) trafic aerien, Avifaune	
Résultats	Leq(A) : 50,7 dB(A) Lmin : 27,7 dB(A) Lmax : 71,1 dB(A)	

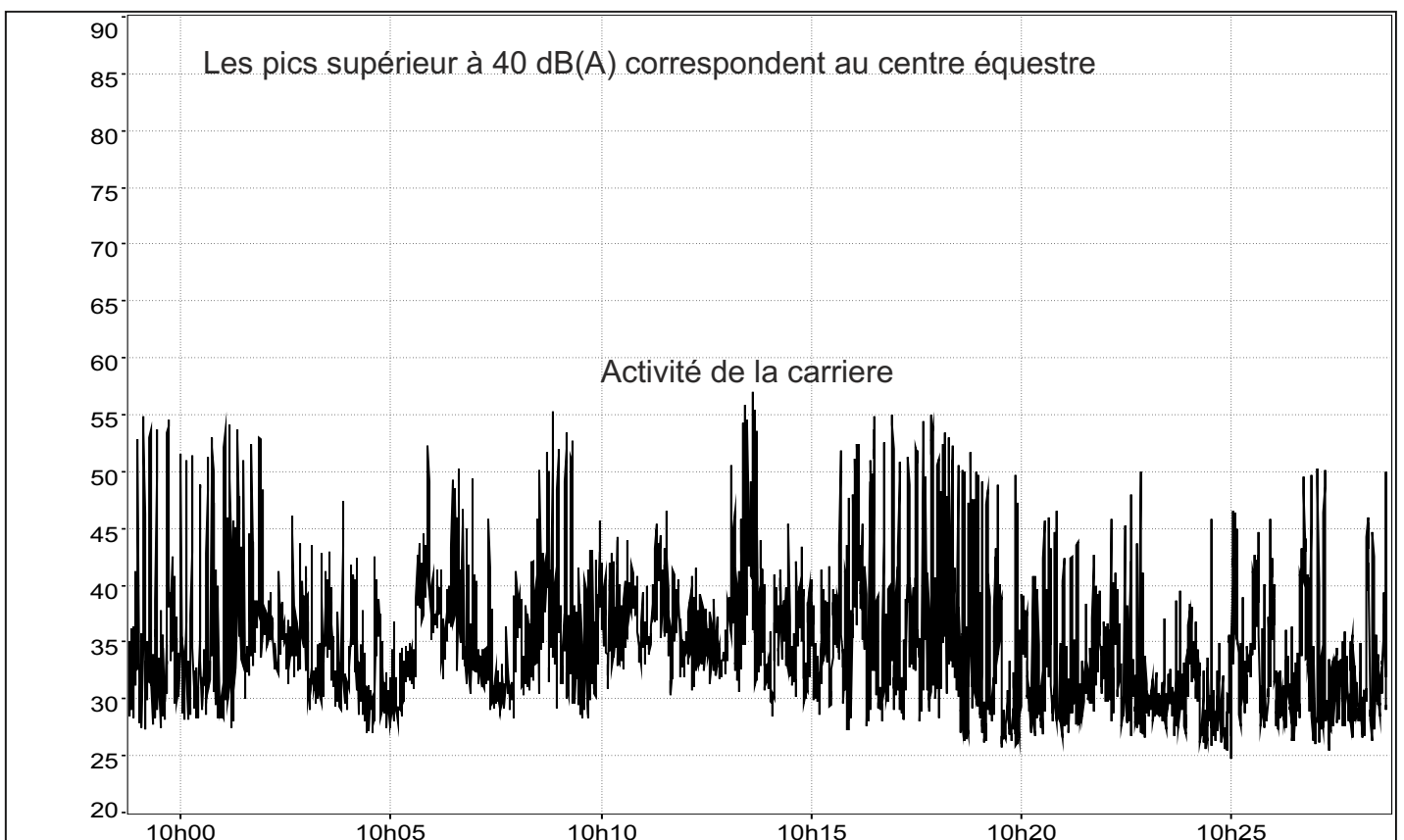


AMBIANT	FICHE MESURE DE BRUIT SIBELCO - Hanches (28) <i>Suivi bruit 2021</i>	ZER 1AD
----------------	--	----------------

Point de mesure	STATION N°1	«Zone à émergence réglementée »
Emplacement	Centre équestre l'élevage des Pins	
Nature	SITE EN ACTIVITE Mesure diurne	

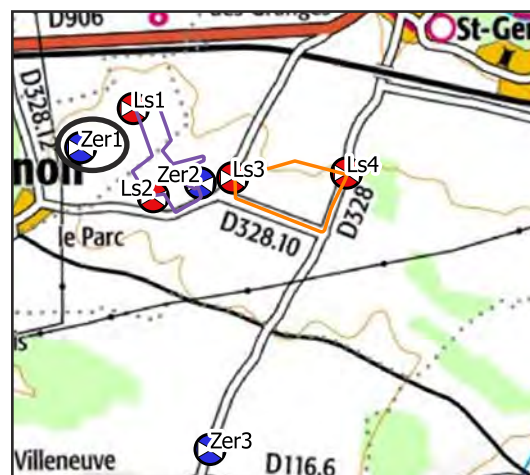


Date et heure	25/02/2021 à 9h58	
Conditions météorologiques	Nuageux, 9°C, vent nul	
Evènements remarquables durant la mesure	Déchargement très faiblement audible Activité équestre moyennement audible	
Bruit de fond	Riverain, chevaux et coq	
Résultats	Leq(A) : 40,8 dB(A)	
Lmin : 24,7 dB(A)		
Lmax : 56,9 dB(A)		

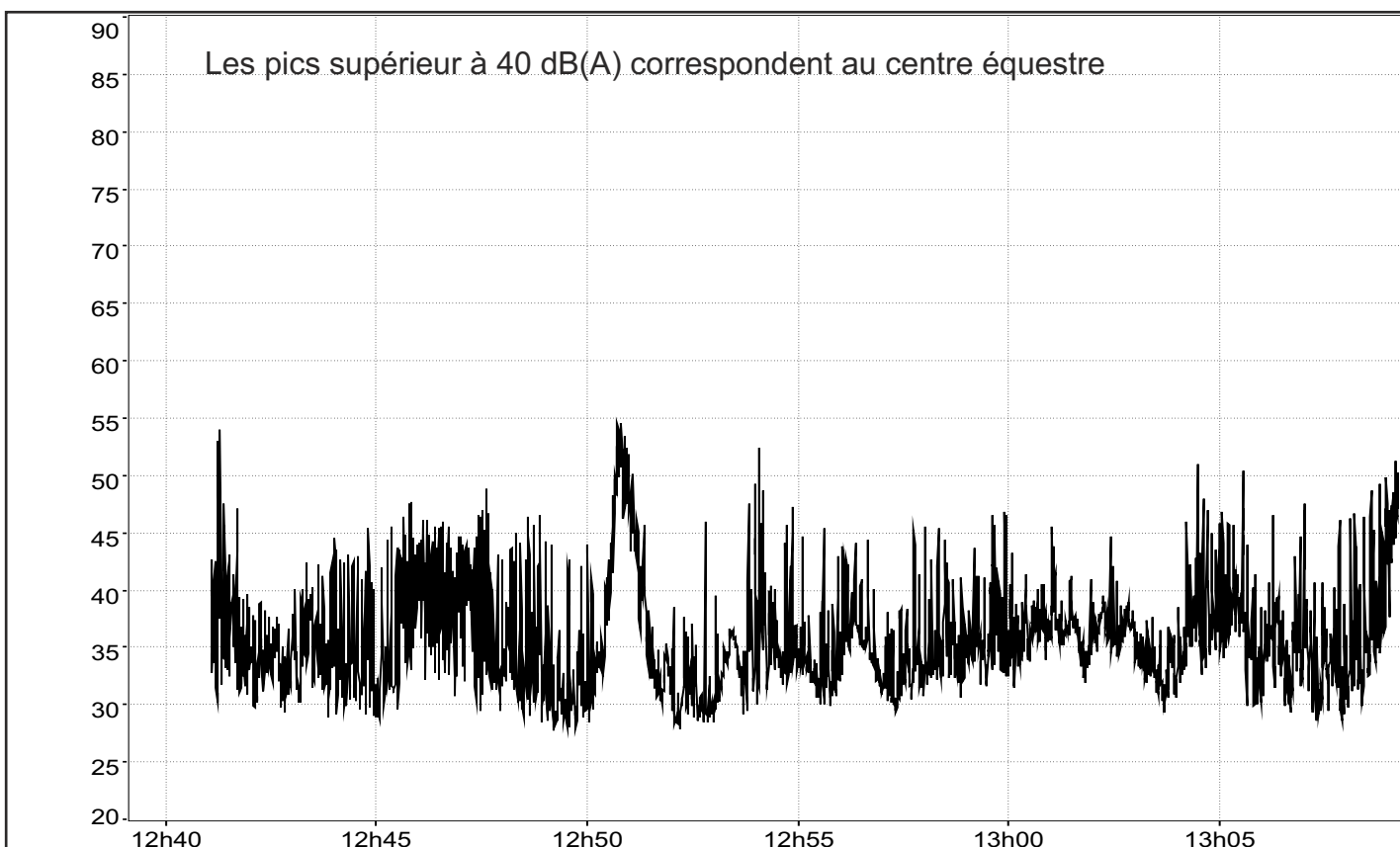


RESIDUEL	FICHE MESURE DE BRUIT SIBELCO - Hanches (28) <i>Suivi bruit 2021</i>	ZER 1HAD
-----------------	--	-----------------

Point de mesure	STATION N°1	«Zone à émergence réglementée »
Emplacement	Centre équestre l'élevage des Pins	
Nature	SITE HORS ACTIVITE Mesure diurne	

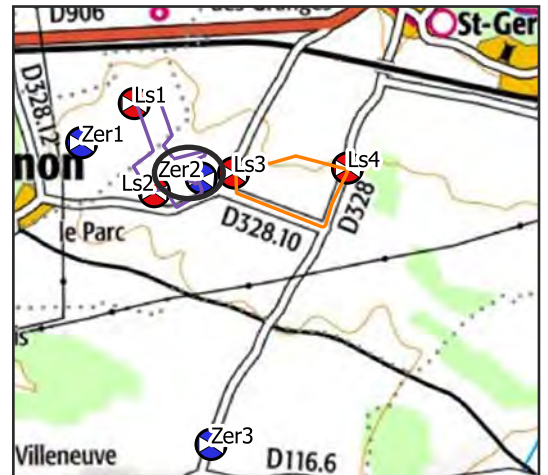


Date et heure	25/02/2021 à 12h38	
Conditions météorologiques	Nuageux, 16°C, vent nul	
Evènements remarquables durant la mesure	Site hors activité. Centre équestre audible	
Bruit de fond	Riverain, chevaux et coq	
Résultats	Leq(A) : 39,8 dB(A)	
Lmin : 27,7 dB(A)		
Lmax : 54,8 dB(A)		

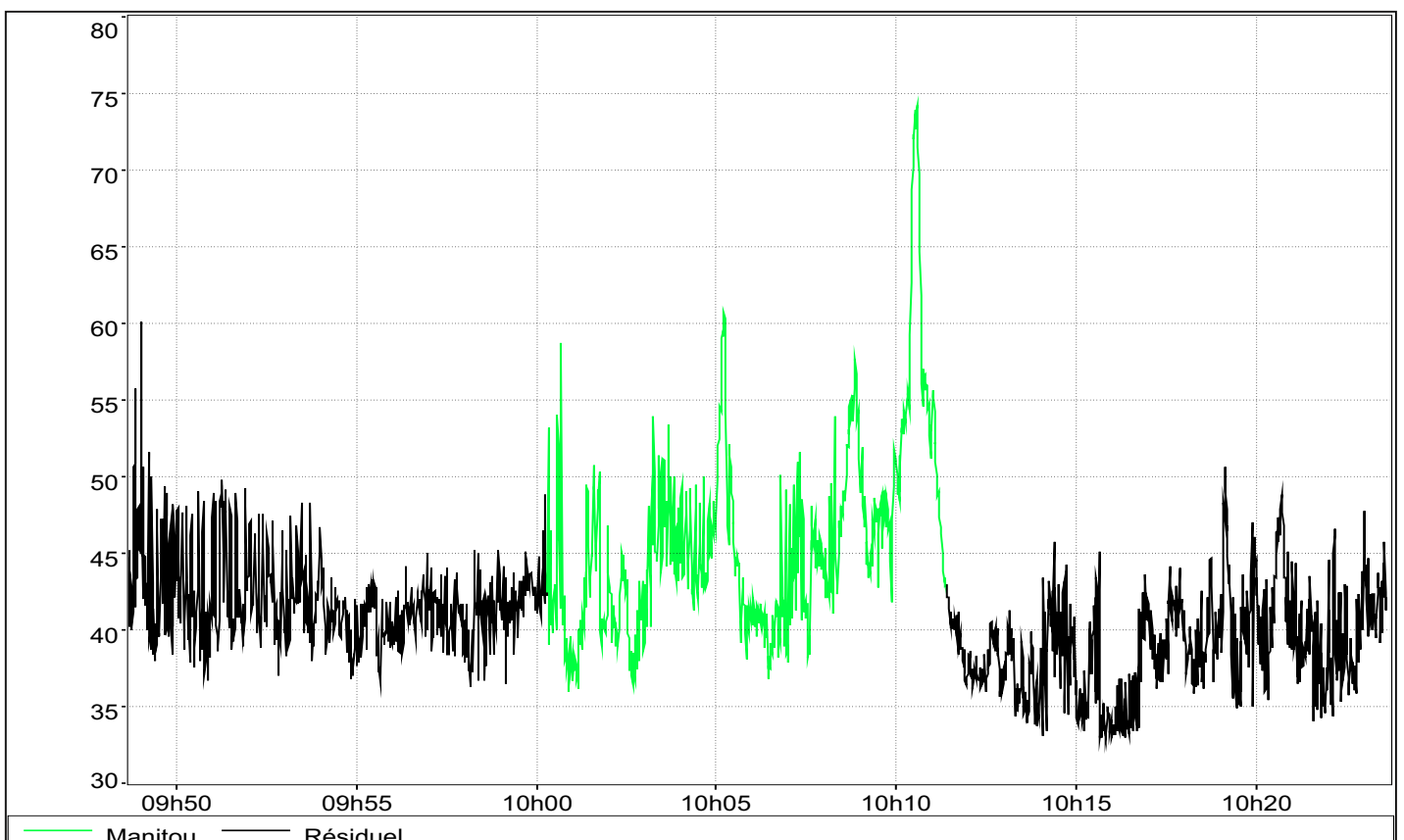


AMBIANT	FICHE MESURE DE BRUIT SIBELCO - Hanches (28) <i>Suivi bruit 2021</i>	ZER 2AD
----------------	--	----------------

Point de mesure	STATION N°2	«Zone à émergence réglementée »
Emplacement	Habitations du « bois de Fourche »	
Nature	SITE EN ACTIVITE Mesure diurne	

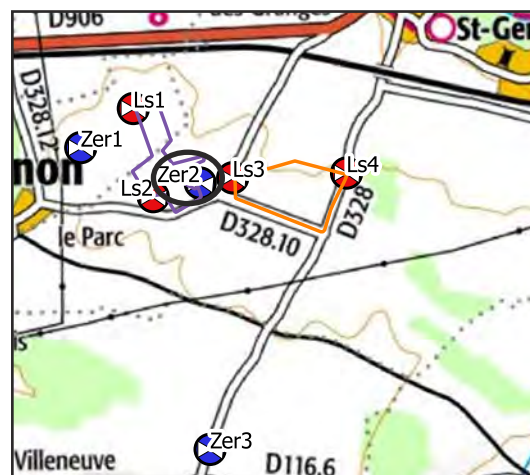


Date et heure	25/02/2021 à 09h48	
Conditions météorologiques	Nuageux, 8°C, vent nul	
Evènements remarquables durant la mesure	Carrière très faiblement audible Chargeur (cri du lynx) Déchargement et chargement Manitou retirée du calcul du Leq(A)	
Bruit de fond	Riverain et circulation routière (RD 328.10)	
Résultats Lmin : 32,9 dB(A) Lmax : 62,9 dB(A)	Leq(A) : 42,4 dB(A)	

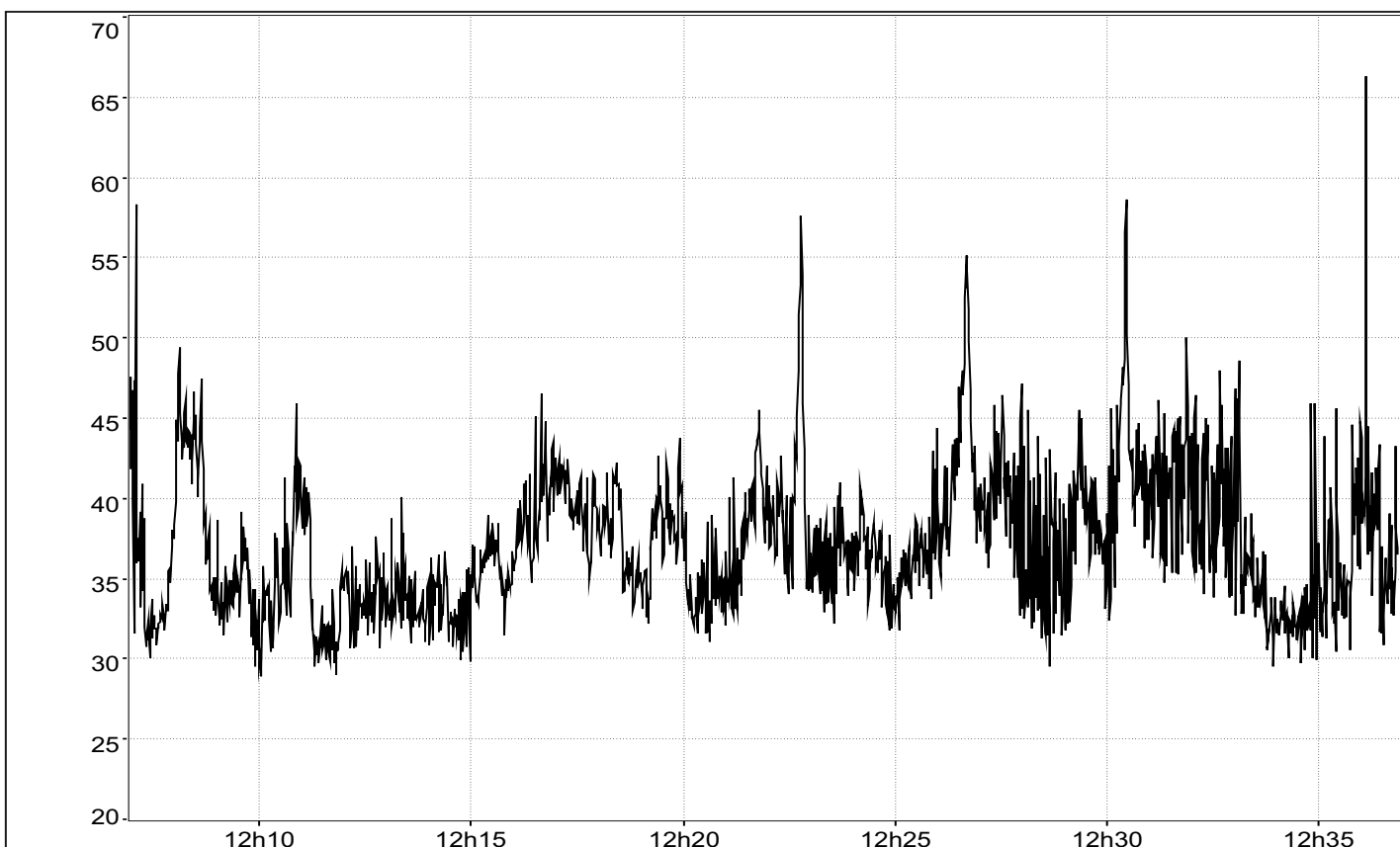


RESIDUEL	FICHE MESURE DE BRUIT SIBELCO - Hanches (28) <i>Suivi bruit 2021</i>	ZER 2HAD
-----------------	--	-----------------

Point de mesure	STATION N°2	«Zone à émergence réglementée»
Emplacement	Habitations du « bois de Fourche »	
Nature	SITE HORS ACTIVITE Mesure diurne	

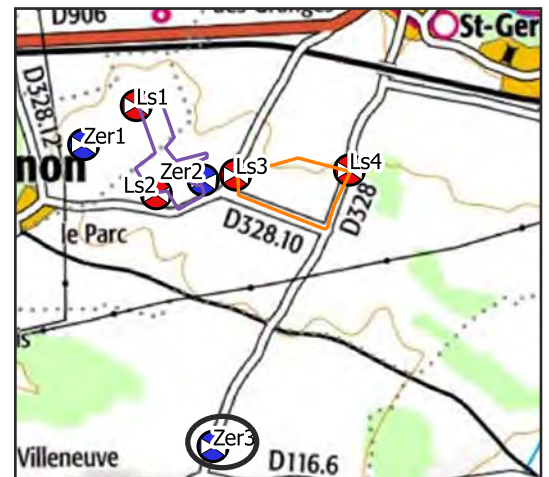


Date et heure	25/02/2021 à 12h07	
Conditions météorologiques	Nuageux, 15°C, vent nul	
Evènements remarquables durant la mesure	Site hors activité.	
Bruit de fond	Riverain et circulation routière (RD 328.10)	
Résultats Lmin : 28,9 dB(A) Lmax : 66,3 dB(A)	Leq(A) : 41,2 dB(A)	

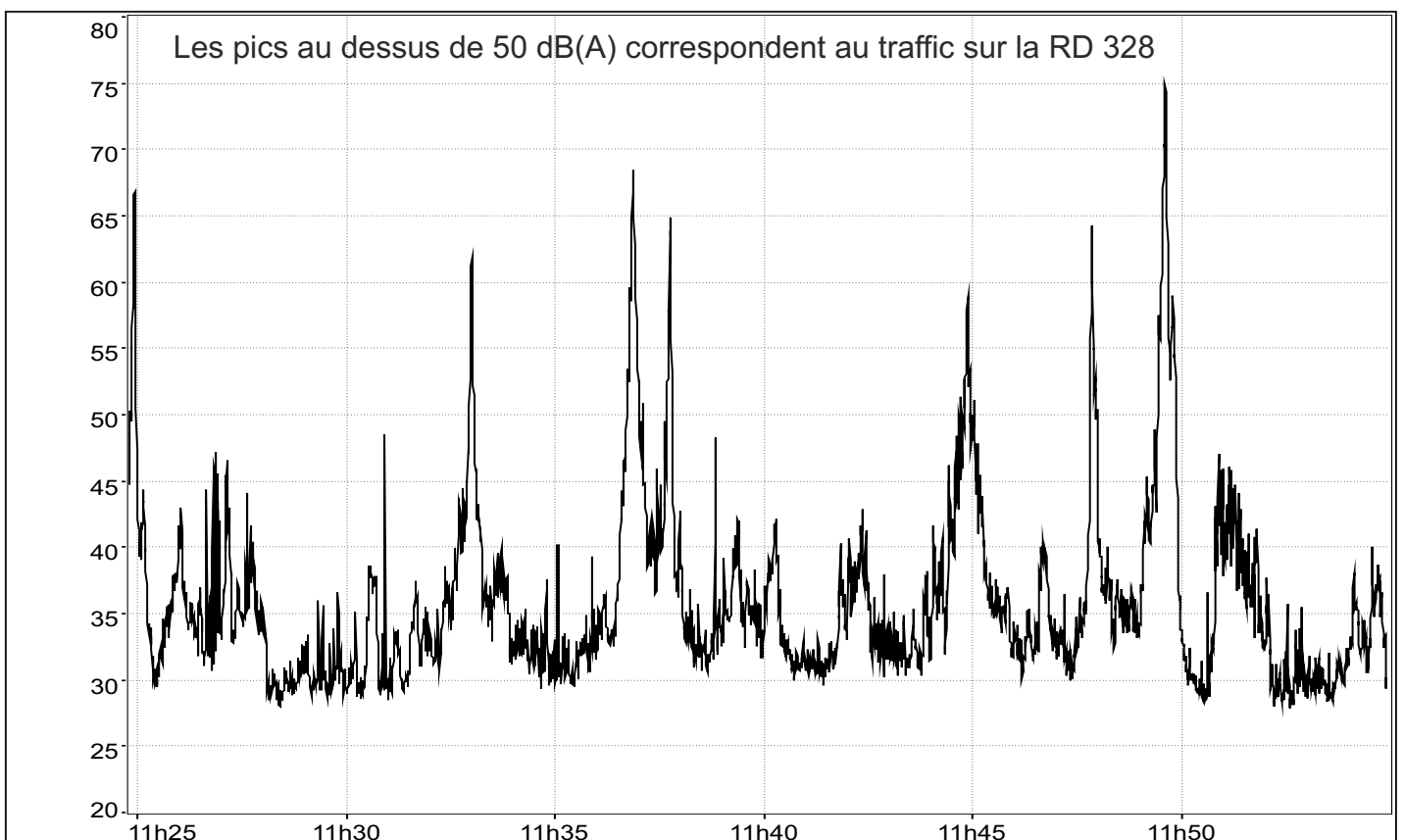


AMBIANT	FICHE MESURE DE BRUIT SIBELCO - Hanches (28) <i>Suivi bruit 2021</i>	ZER 3AD
----------------	--	----------------

Point de mesure	STATION N°3	«Zone à émergence réglementée »
Emplacement	Zone industrielle au nord de Houx	
Nature	SITE EN ACTIVITE Mesure diurne	

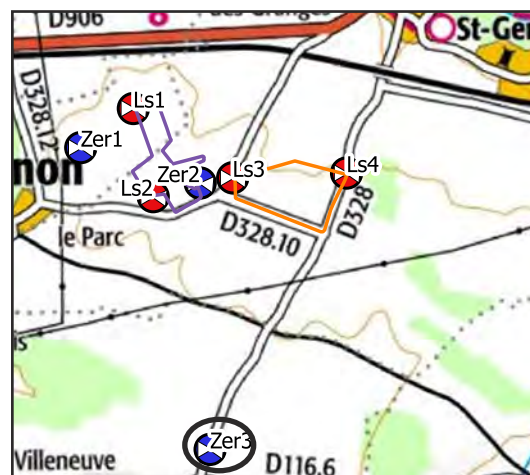


Date et heure	25/02/2021 à 11h24	
Conditions météorologiques	Nuageux, 8°C, vent nul	
Evènements remarquables durant la mesure	Site non audible Passage de 9 voitures et 2 avions	
Bruit de fond	Circulation routière (RD 328) et avifaune	
Résultats	Leq(A) : 49,6 dB(A)	
Lmin : 27,8 dB(A)		
Lmax : 74,9 dB(A)		

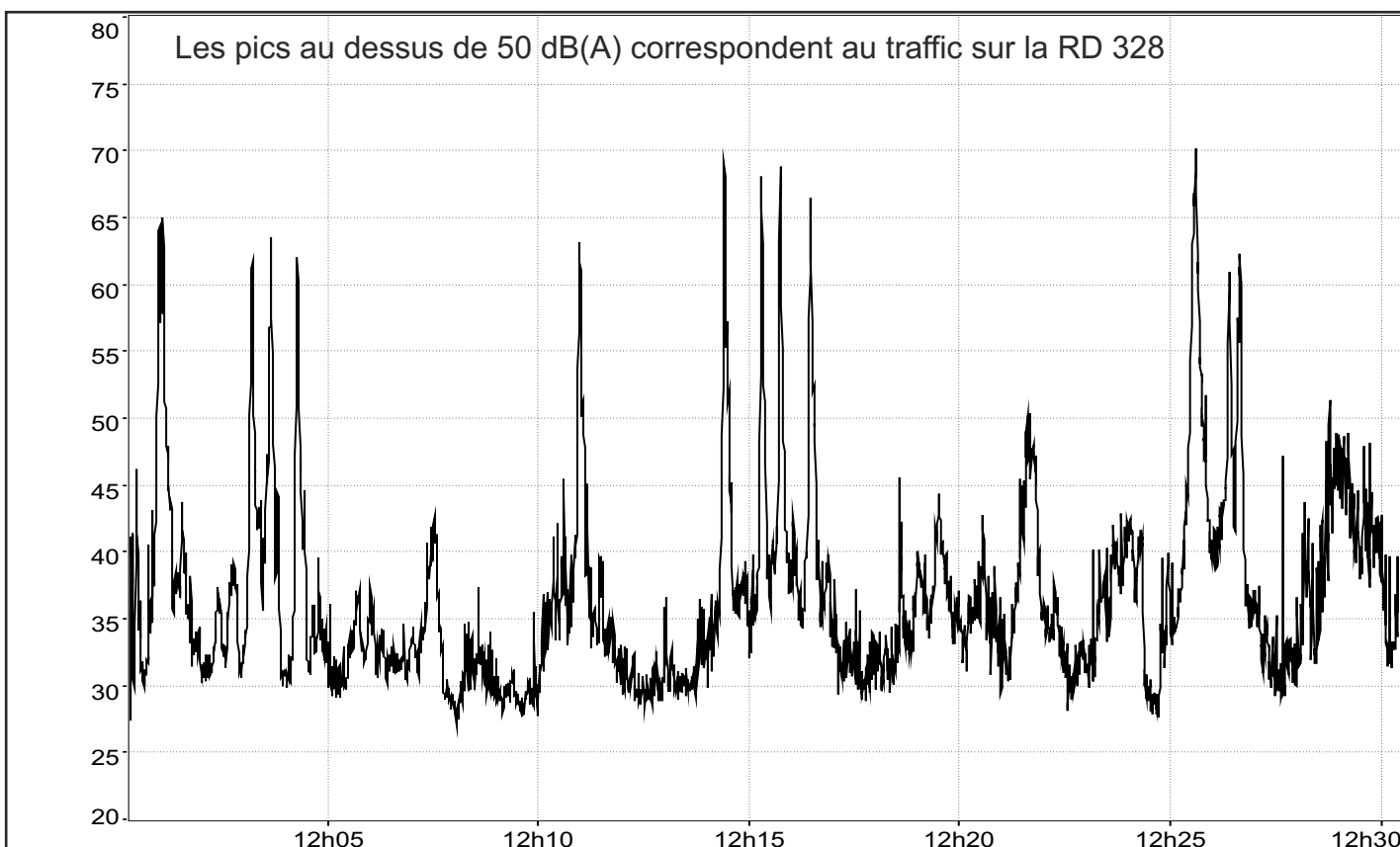


RESIDUEL	FICHE MESURE DE BRUIT SIBELCO - Hanches (28) <i>Suivi bruit 2021</i>	ZER 3HAD
-----------------	--	-----------------

Point de mesure	STATION N°3	«Zone à émergence réglementée »
Emplacement	Zone industrielle au nord de Houx	
Nature	SITE HORS ACTIVITE Mesure diurne	



Date et heure	25/02/2021 à 12h00	
Conditions météorologiques	Nuageux, 15°C, vent nul	
Evènements remarquables durant la mesure	Site hors activité Passage de 10 voitures et 2 avions	
Bruit de fond	Circulation routière (RD 328) et avifaune	
Résultats Lmin : 26,9 dB(A) Lmax : 70,1 dB(A)	Leq(A) : 48,8 dB(A)	



ANNEXE 4

LEXIQUE

Bruit ambiant : bruit total existant dans une situation donnée, pendant un intervalle de temps donné, Il est composé de l'ensemble des bruits émis par toutes les sources proches et éloignées, y compris les bruits du site étudié (bruit en activité).

Bruit particulier : bruit identifié comme spécifique et distingué du bruit ambiant.

Bruit résiduel : bruit ambiant dépourvu du bruit particulier (notamment du bruit lié à l'activité du site étudié).

Emergence : différence entre le bruit ambiant (site en activité) et le bruit résiduel (site hors activité).

Décibel : unité de mesure en acoustique, Il est sans dimension et noté dB.

Indice statistique L50 : indice qui représente le niveau de pression acoustique pondéré A qui est dépassé pendant 50% de l'intervalle de temps considéré.

Niveau de pression acoustique : intensité d'un son mesuré au niveau d'un récepteur.

Niveau sonore équivalent (Leq(A)) : désigne la moyenne d'un son au cours d'un intervalle considéré, Il s'exprime en dB(A).

Pondération A : pondération qui correspond à l'application d'un filtre fréquentiel, Celle-ci correspond à la sensibilité de l'oreille humaine, Le niveau sonore est alors exprimé en dB(A).

Zone à Emergence Réglementée (ZER) :

- ✓ L'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date de la déclaration, et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse) ;
- ✓ Les zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date de la déclaration ;
- ✓ L'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers qui ont été implantés après la date de la déclaration dans les zones constructibles définies ci-dessus, et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse), à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles.

Réalisé par :
GéoPlusEnvironnement

Siège Social / Agence Sud :
Le Château
31 290 GARDOUCH
Tél : 05 34 66 43 42 - Fax : 05 61 81 62 80
e-mail : geo.plus.environnement@orange.fr

Agence Centre et Nord :
2 rue Joseph Leber - 45 530 VITRY-AUX-LOGES
Tél : 02 38 59 37 19 - Fax : 02 38 59 38 14
e-mail : geo.plus.environnement2@orange.fr

Agence Ouest :
5 chemin de la Rôme - 49 123 CHAMPTOCE-SUR-LOIRE
Tél : 02 41 34 35 82 - Fax : 02 41 34 37 95
e-mail : geo.plus.environnement3@orange.fr

Agence Sud-Est :
1 175 Route de Margès - 26 380 PEYRINS
Tél : 04 75 72 80 00 - Fax : 04 75 72 80 05
e-mail : geoplus@geoplus.fr

Agence Est :
7 rue du Breuil – 88200 REMIREMONT
Tél : 03 29 22 12 68 - Fax : 09 70 06 14 23
e-mail : geo.plus.environnement4@orange.fr

Antenne Afrique Centrale :
BP 831 – LIBREVILLE - GABON
Tél : (+241) 02 85 22 48
e-mail : geo.plus.environnement@orange.fr

Site Internet : www.geoplusenvironnement.com

