



11. EXPERTISE ACOUSTIQUE DES INSTALLATIONS (2017)



HUGUELET GÉNIE CIVIL SA CARRIÈRE DES COMBATTES À TRAMELAN

EXPERTISE ACOUSTIQUE DES INSTALLATIONS

Porrentruy, le 10 avril 2017
JU1648.100

CSD INGENIEURS SA
Rue de la Chaumont 13
Case postale 134
CH-2900 Porrentruy 2
t +41 32 465 50 30
f +41 32 465 50 31
e porrentruy@csd.ch
www.csd.ch

TABLE DES MATIÈRES

1. INTRODUCTION	1
2. BASES LÉGALES ET ÉLÉMENTS MÉTHODOLOGIQUES	1
2.1 Valeurs de référence	1
2.2 Base et hypothèses de travail	1
3. INVENTAIRE ET CARACTÉRISTIQUES DES SOURCES DE BRUIT	2
3.1 Sources de bruit considérées	2
3.2 Résultats des mesures de bruit	3
4. CARACTÉRISTIQUES DU VOISINAGE	4
5. MODÉLISATION DU BRUIT ET ÉVALUATION SELON L'OPB	6
5.1 Situation d'exploitation évaluée	6
5.2 Résultats et évaluation	7
5.3 Cas particulier du concasseur mobile	8
6. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS	9

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 3.1	Caractéristiques des sources de bruit considérées	3
Tableau 5.1	Synthèse des niveaux sonores obtenus par modélisation	7

LISTE DES FIGURES

Figure 3.1	Vue de la carrière et du groupe de concassage fixe (23 mars 2017)	2
Figure 4.1	Situation de la carrière (en rouge : rayon de 500 m, en bleu : les deux habitations proches de la carrière)	4
Figure 4.2	Situation des deux habitations les plus proches (points R1 et R2)	5
Figure 5.1	Représentation des sources et des récepteurs sur un extrait du modèle CadnaA	6
Figure 5.2	Extrait de la modélisation du bruit	7

ANNEXES

Annexe A	Protocole des mesures de bruit	12
----------	--------------------------------	----

Annexe B	Caractéristiques des sources de bruit	13
Annexe C	Résultats de la modélisation	14

PRÉAMBULE

CSD confirme par la présente avoir exécuté son mandat avec la diligence requise. Les résultats et conclusions sont basés sur l'état actuel des connaissances tel qu'exposé dans le rapport et ont été obtenus conformément aux règles reconnues de la branche.

CSD se fonde sur les prémisses que :

- le mandant ou les tiers désignés par lui ont fourni des informations et des documents exacts et complets en vue de l'exécution du mandat,
- les résultats de son travail ne seront pas utilisés de manière partielle,
- sans avoir été réexaminés, les résultats de son travail ne seront pas utilisés pour un but autre que celui convenu ou pour un autre objet ni transposés à des circonstances modifiées.

Dans la mesure où ces conditions ne seraient pas remplies, CSD déclinera toute responsabilité envers le mandant pour les dommages qui pourraient en résulter.

Si un tiers utilise les résultats du travail ou s'il fonde des décisions sur ceux-ci, CSD décline toute responsabilité pour les dommages directs et indirects qui pourraient en résulter.

1. Introduction

L'entreprise Huguelet génie civil SA exploite la carrière des Combattes, à Tramelan, depuis plusieurs décennies et envisage son extension. Une demande d'autorisation a été déposée dans ce sens au début de l'année 2017, sous la forme d'un plan de quartier ayant valeur de permis de construire.

Au cours de la procédure d'évaluation du dossier, la Direction de l'économie publique du canton de Berne (beco), par sa division « protection contre les immissions », a demandé qu'une expertise acoustique soit réalisée, en complément au rapport d'impact sur l'environnement existant (courrier du 15 mars 2017).

Le bureau CSD Ingénieurs SA a ainsi été sollicité et mandaté en date du 21 mars 2017 pour produire une expertise acoustique et répondre à la demande des autorités. Le présent rapport décrit les résultats des mesures et de la modélisation du bruit et fournit une évaluation de la situation en regard des exigences de l'Ordonnance sur la protection contre le bruit (OPB du 15 décembre 1986), en particulier son annexe 6 relative au bruit de l'industrie et des arts et métiers.

2. Bases légales et éléments méthodologiques

2.1 Valeurs de référence

Au sens de l'OPB, la carrière des Combattes constitue une installation existante (antérieure à 1987). La nature et le contexte du projet d'extension en cours de légalisation conduisent à considérer que le projet constitue une modification notable de l'installation, et qu'en ce sens, les valeurs limites d'immission (VLI) de l'OPB sont applicables et doivent être respectées au niveau des bâtiments sensibles au bruit les plus proches (art. 8 al. 2 OPB).

2.2 Base et hypothèses de travail

Les données relatives aux installations et à l'exploitation de la carrière sont reprises du dossier d'extension établi par le bureau ATB SA (liste des machines, durée de fonctionnement, principes de l'extension). Des indications complémentaires ont été recueillies lors d'une visite du site le 23 mars 2017 et d'un entretien avec le responsable d'exploitation (M. Rotzetter).

Les activités de la carrière sont en général suspendues durant la période hivernale, entre décembre et février. Le nombre annuel de jours d'exploitation considéré pour la présente étude est de 200. Les activités se déroulent uniquement durant la journée (soit entre 7h00 et 19h00 au sens de l'OPB). La période nocturne n'est ainsi pas concernée et n'est pas considérée dans la présente évaluation.

Les puissances acoustiques des machines de chantier sont tirées de fiches techniques établies par les fournisseurs ou, lorsqu'elles ne sont pas disponibles, de mesures réalisées sur le site ou dans d'autres cas similaires (voir chapitre 3.2). Les mesures de bruit ont été effectuées à l'aide d'un sonomètre intégrateur Norsonic NOR140 (plusieurs mesures de 2 minutes chacune environ).

Les facteurs K de correction du niveau sonore de chaque source de bruit sont définis sur la base des indications de l'annexe 6 OPB et des caractéristiques du bruit perçues lors de la visite des lieux (voir chapitre 3.1).

La modélisation des niveaux sonores a été effectuée au moyen du logiciel spécialisé CadnaA (version 2017), qui prend notamment en compte les effets de la topographie et des obstacles sur le chemin de propagation (falaises, bâtiments). Les sources de bruit ont été modélisées sous la forme de sources ponctuelles, à une hauteur de 2 mètres.

L'inventaire des locaux à usage sensible au bruit à proximité de la carrière découle de la visite des lieux du 23 mars 2017.

3. Inventaire et caractéristiques des sources de bruit

3.1 Sources de bruit considérées

Le traitement des matériaux pierreux est aujourd'hui encore majoritairement effectué à l'aide des machines d'ancienne génération présentes sur le site (installations fixes, voir photo ci-dessous). Le concasseur mobile intervient en appui à ces installations fixes et est périodiquement utilisé dans la partie sud, à proximité du pied des falaises. Il n'était pas en activité lors de la visite des lieux. L'exploitant envisage de remplacer progressivement les anciennes installations par le groupe de concassage mobile de dernière génération, à un horizon de quelques années. Comme le montrent les résultats des mesures et les puissances acoustiques qui en découlent, le groupe de concassage fixe représente aujourd'hui la source sonore dominante sur le site en activité, ce qui confirme l'impression auditive ressentie sur place. S'agissant d'une installation fixe existante, elle n'est a priori pas soumise aux « instructions concernant la pratique d'exécution en matière d'expertise acoustique des nouveaux concasseurs mobiles » (document beco, version du 1^{er} mai 2016).

Les autres sources de bruit considérées sont les diverses machines de chantiers actives sur le périmètre de la carrière, principalement dans la partie sud, siège de l'activité actuelle d'extraction de la roche ainsi que des prochaines étapes d'extension.



Figure 3.1 Vue d'ensemble de la carrière et du groupe de concassage fixe (23 mars 2017)

Les caractéristiques de sources de bruit considérées dans la présente évaluation sont présentées en annexe et sont résumées dans le tableau suivant :

Source de bruit	Fonction principale	Puissance acoustique Lw [dBA]	Durée moy. activité [h/j]	Facteurs OPB [dBA]			Puissance acoustique pour modèle [dBA]
				K1	K2	K3	
1-Concasseur fixe et trieur	Préparation matériaux pierreux	116	4.3	5	0	4	120.5
2-Petit trieur entrée	Préparation matériaux pierreux	108	1.8	5	0	4	108.8
3-Concasseur mobile et crible (Kleeman mobirex)	Préparation matériaux pierreux	110	1.6	5	0	4	110.2
4-Chargeuse 1 (Cat 950)	Chargement camions	111	3.1	5	2	2	114.1
5-Chargeuse 2 (Liebherr 566)	Alimentation concasseur	105	5.5	5	2	2	110.6
6-Pelle rétro 1 (Liebherr 924)	Marinage, traitement blocs	103	4.0	5	2	2	107.2
7-Pelle rétro 2 (Cat 329)	Marinage	105	3.9	5	2	2	109.1
8-Foreuse	Préparation minage	108	1.9	5	0	4	109.0

Tableau 3.1 Caractéristiques des sources de bruit considérées

3.2 Résultats des mesures de bruit

Le protocole des mesures de bruit réalisées sur place le 23 mars 2017 est joint en annexe. Il concerne principalement le groupe de concassage fixe, ainsi que le petit trieur à l'entrée de la carrière, pour lesquels les puissances acoustiques ne sont pas disponibles dans la documentation technique (installations anciennes).

Les valeurs mesurées fournissent notamment les indications suivantes pour l'évaluation et le calage du modèle :

- Le niveau sonore équivalent (Leq) du groupe de concassage fixe est de 76 à 78 dBA à une distance de 36 mètres du centre de l'installation (valeur d'émission)
- Le niveau sonore mesuré à l'immission, sur le chemin devant la maison d'habitation au nord-ouest (point R1), à une distance de 120 m du concasseur fixe, est de 60 dBA environ

Ces résultats de mesures ont d'une part servi de base pour calculer la puissance acoustique des installations fixes concernées et ont d'autre part été utilisés à titre de contrôle et pour le calage de la modélisation.

4. Caractéristiques du voisinage

La carrière des Combattes est implantée à flanc de coteau, au sud de Tramelan. Les quartiers d'habitation les plus proches sont distants de plus de 500 mètres et sont pour la plupart protégés par l'effet de la topographie (pas de vue directe sur les sources de bruit). Au niveau du village, les niveaux d'immissions de bruit ont été déterminés pour deux habitations, à titre de contrôle (points R3 et R4). Il a été admis que le degré de sensibilité au bruit DSII est applicable pour ces points.

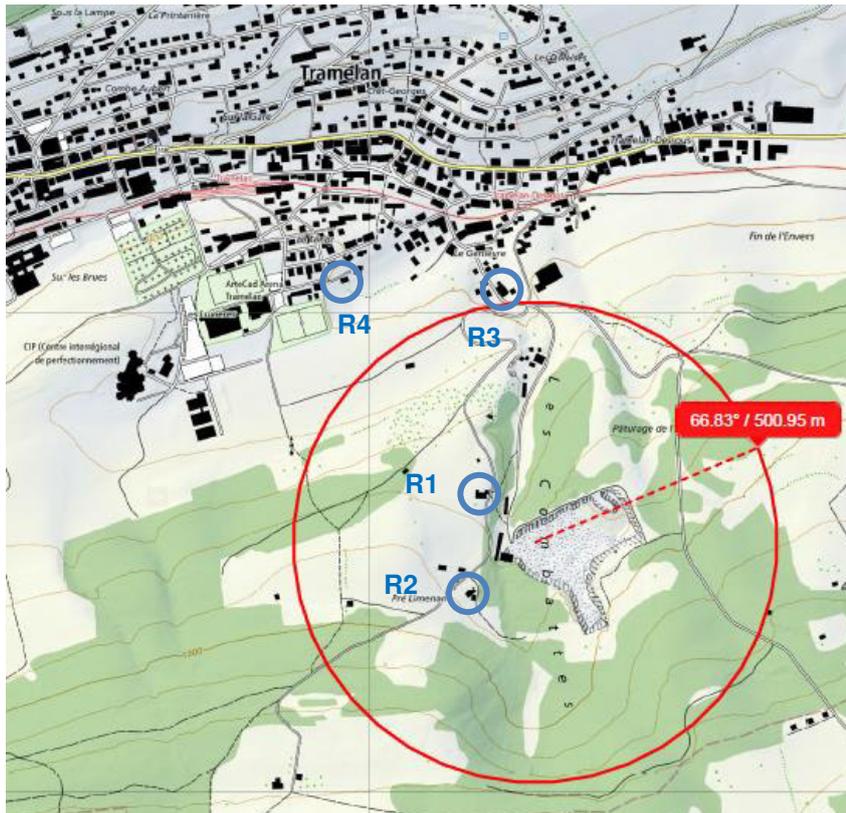


Figure 4.1 Situation de la carrière (en rouge : rayon de 500 m, en bleu : points d'évaluation considérés)

Dans le périmètre proche de la carrière, deux habitations (R1 et R2) sont recensées et constituent les locaux à usage sensible au bruit potentiellement les plus exposés. Il s'agit d'anciennes fermes restaurées, situées en zone agricole et soumises au degré de sensibilité au bruit DS III (VLI de jour : 65 dBA).

Il n'y a pas d'autres locaux à usage sensible au bruit dans un rayon de 500 m autour de la carrière.

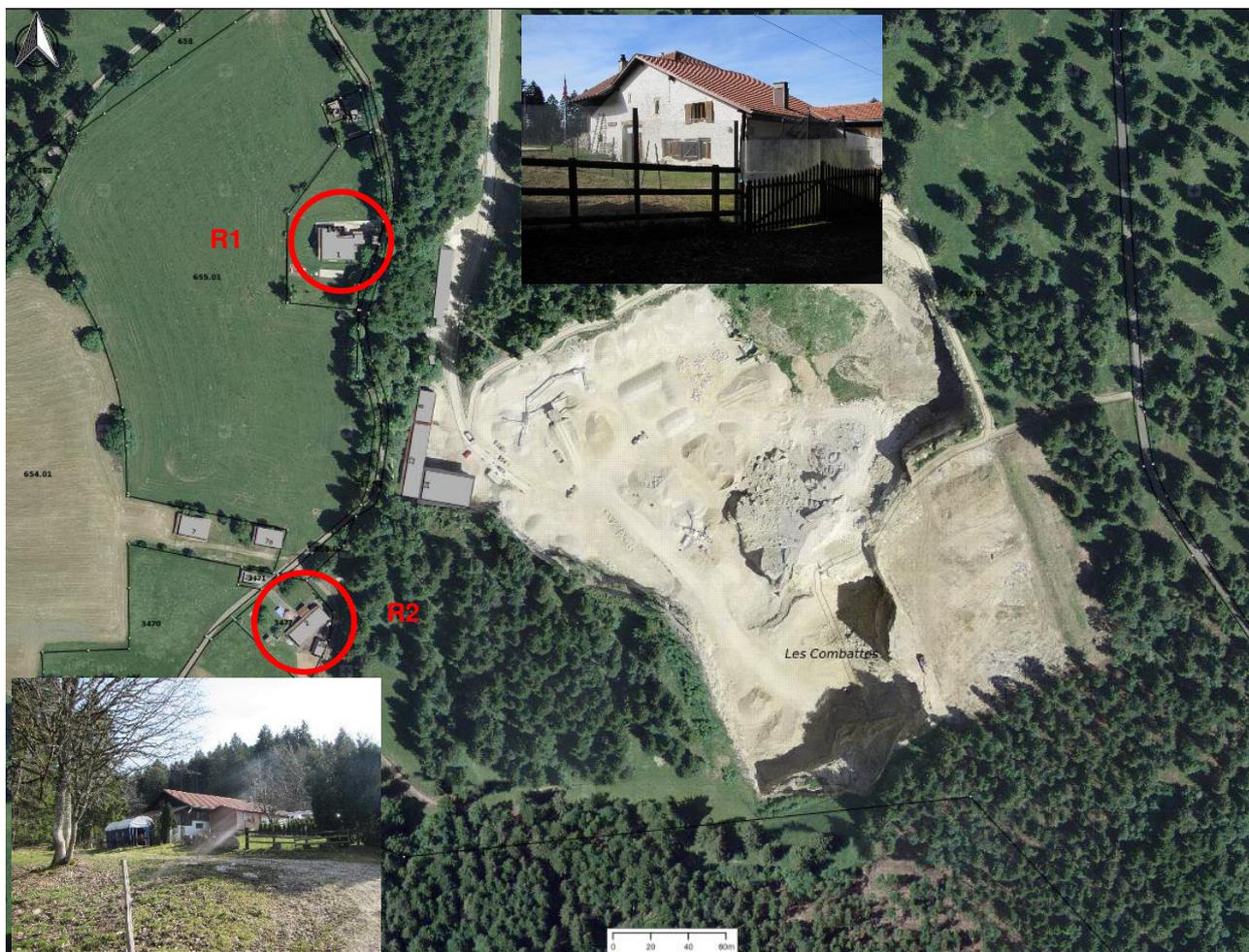


Figure 4.2 Situation des deux habitations les plus proches (points R1 et R2)

5. Modélisation du bruit et évaluation selon l'OPB

5.1 Situation d'exploitation évaluée

Le scénario retenu pour l'évaluation correspond à la situation actuelle, jugée représentative de toute la première partie de l'avancement de l'exploitation telle que décrite dans le dossier de Plan de quartier (étapes 1 et 2).

Par la suite, avec l'avancement de l'extraction (étape 3), les sources de bruit (machines de chantier) seront encore plus éloignées et/ou actives à une cote d'altitude inférieure à la situation actuelle, ce qui apparaît comme favorable du point de vue de la protection contre le bruit au niveau des deux habitations voisines à l'ouest.

Les huit sources sonores décrites plus haut ont été implantées dans le modèle CadnaA, comme l'illustre l'extrait présenté à la figure ci-dessous :

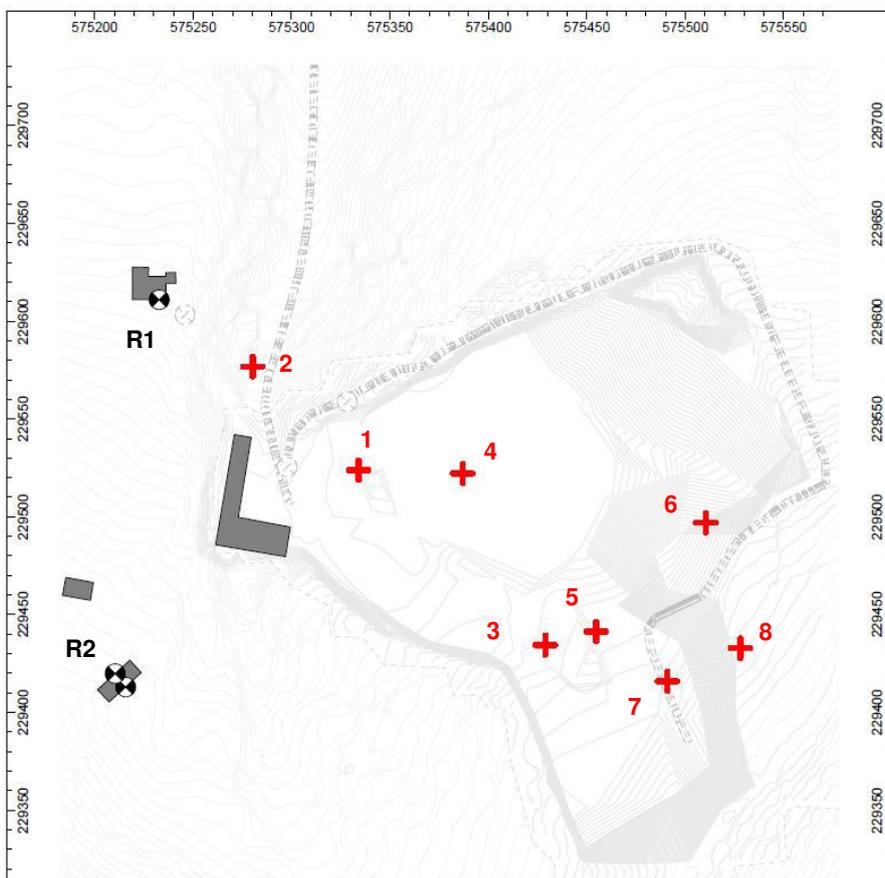


Figure 5.1 Représentation des sources et des récepteurs sur un extrait du modèle CadnaA

5.2 Résultats et évaluation

Le résultat de la modélisation est présenté sous forme graphique à la figure suivante. On peut y observer notamment l'effet d'écran apporté par la configuration topographique de la carrière (falaises) qui contribue à limiter la propagation du bruit en direction du village.

L'habitation située à l'ouest (point R1), à proximité du point d'entrée dans la carrière est le récepteur le plus exposé au bruit d'exploitation.

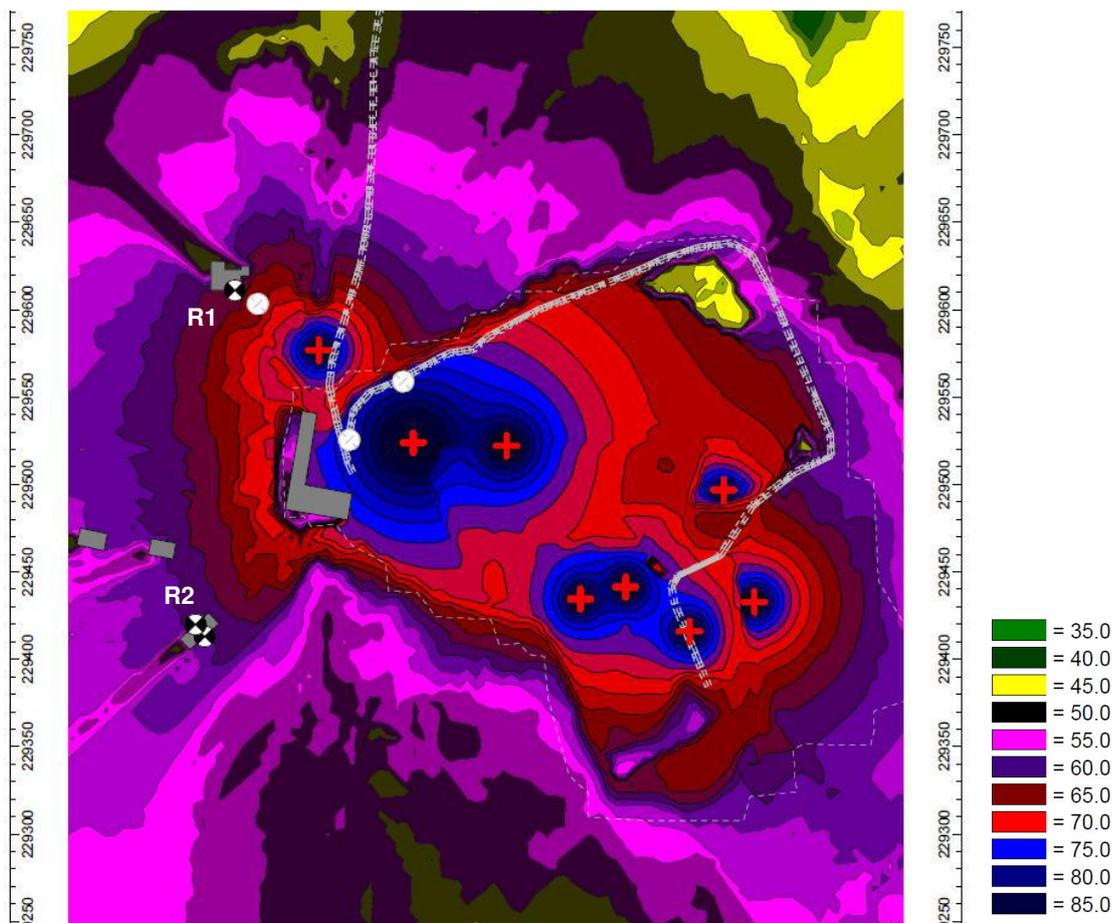


Figure 5.2 Extrait de la modélisation du bruit (ensemble des sources de bruit)

Les résultats détaillés de la modélisation sont présentés en annexe, les niveaux d'évaluation Lr se présentent comme suit :

Point d'évaluation	Sensibilité au bruit	Valeur limite immission VLI OPB	Niveau sonore modélisé Lr
R1 – Habitation Ouest	DS III	65 dB(A)	63.3 dB(A)
R2 – Habitation Sud-Ouest	DS III	65 dB(A)	59.2 dB(A)
R3 – Habitation village (rte du Jeanbrenin)	DS II	60 dB(A)	38.2 dB(A)
R4 – Habitation village (rue du Ténor)	DS II	60 dB(A)	41.2 dB(A)

Tableau 5.1 Synthèse des niveaux sonores obtenus par modélisation (ensemble des sources de bruit)

La modélisation montre que le niveau d'évaluation global Lr, incluant l'ensemble des sources de bruit significatives de la carrière, est de l'ordre de 40 dBA au niveau des premières habitations situées au sud du village de Tramelan, soit une valeur largement inférieure à la valeur limite d'immission de l'OPB (60 dBA pour le DS II).

Comme attendu, les niveaux sonores sont plus élevés au niveau des deux habitations proches de la carrière et atteignent 63.3 dBA pour le point R1, respectivement 59.2 dBA pour le point R2. Ces niveaux d'évaluation restent cependant inférieurs à la valeur limite d'immission de l'OPB (65 dBA de jour pour le DS III).

A noter encore que le niveau Lr global est largement influencé par le bruit du concasseur fixe qui représente actuellement la source sonore dominante sur le site (voir détail des niveaux Lr partiels en annexe). Il s'agit d'une installation d'ancienne génération, particulièrement bruyante, que l'exploitant envisage de remplacer à moyen terme par une installation de dernière génération (fixe ou mobile).

5.3 Cas particulier du concasseur mobile

Pour répondre à la demande formulée par le beco, une appréciation de la situation spécifique au cas du concasseur mobile a dans un deuxième temps été effectuée (base : « *instructions concernant la pratique d'exécution du canton de Berne en matière d'expertise acoustiques des nouveaux concasseurs mobiles* », version 1^{er} mai 2016). En effet, selon la jurisprudence, les concasseurs mobiles doivent faire l'objet d'une appréciation séparée, dans le but de démontrer que les VLI sont respectées indépendamment de la durée effective de fonctionnement de l'installation.

Dans ce but, le scénario suivant a été testé : *quels sont les niveaux sonores obtenus en remplaçant, à l'emplacement actuel, le concasseur fixe par le concasseur mobile disponible sur le site ?*

Les hypothèses suivantes ont été retenues pour l'évaluation de ce scénario :

- Source de bruit : groupe de concassage, soit concasseur mobile Kleemann Mobirex et trieur mobile McKloskey
- Puissance acoustique du groupe de concassage $L_w=110$ dBA
- Facteurs correctifs selon OPB : $K_1 = 5$ dBA, $K_2 = 0$ dBA, $K_3 = 4$ dBA
- Durée d'utilisation : 8h par jour (ainsi le facteur correctif $10\log t_i/t_o = -1.8$ dBA)
- Puissance acoustique de modélisation $L_w' = 117.2$ dBA

Les résultats détaillés de la modélisation sont présentés en annexe, les niveaux d'évaluation Lr se présentent comme suit :

Point d'évaluation	Sensibilité au bruit	Valeur limite immission VLI OPB	Niveau sonore modélisé Lr
R1 – Habitation Ouest	DS III	65 dB(A)	58.6 dB(A)
R2 – Habitation Sud-Ouest	DS III	65 dB(A)	55.0 dB(A)
R3 – Habitation village (Rte du Jeanbrenin)	DS II	60 dB(A)	29.1 dB(A)
R4 – Habitation village (rue du Ténor)	DS II	60 dB(A)	32.5 dB(A)

Tableau 5.2 Synthèse des niveaux sonores obtenus par modélisation (concasseur mobile seul)

La modélisation montre que le niveau d'évaluation Lr spécifique au groupe de concassage mobile, pour une utilisation théorique en continu de 8h par jour, est respectivement de 55 dBA et 58.6 dBA au niveau des deux habitations les plus proches (points R1 et R2). Les niveaux d'évaluation sont inférieurs à la valeur limite d'immission de l'OPB pour tous les locaux à usage sensible du voisinage, ce qui confirme la compatibilité de l'installation avec les exigences légales de l'OPB.

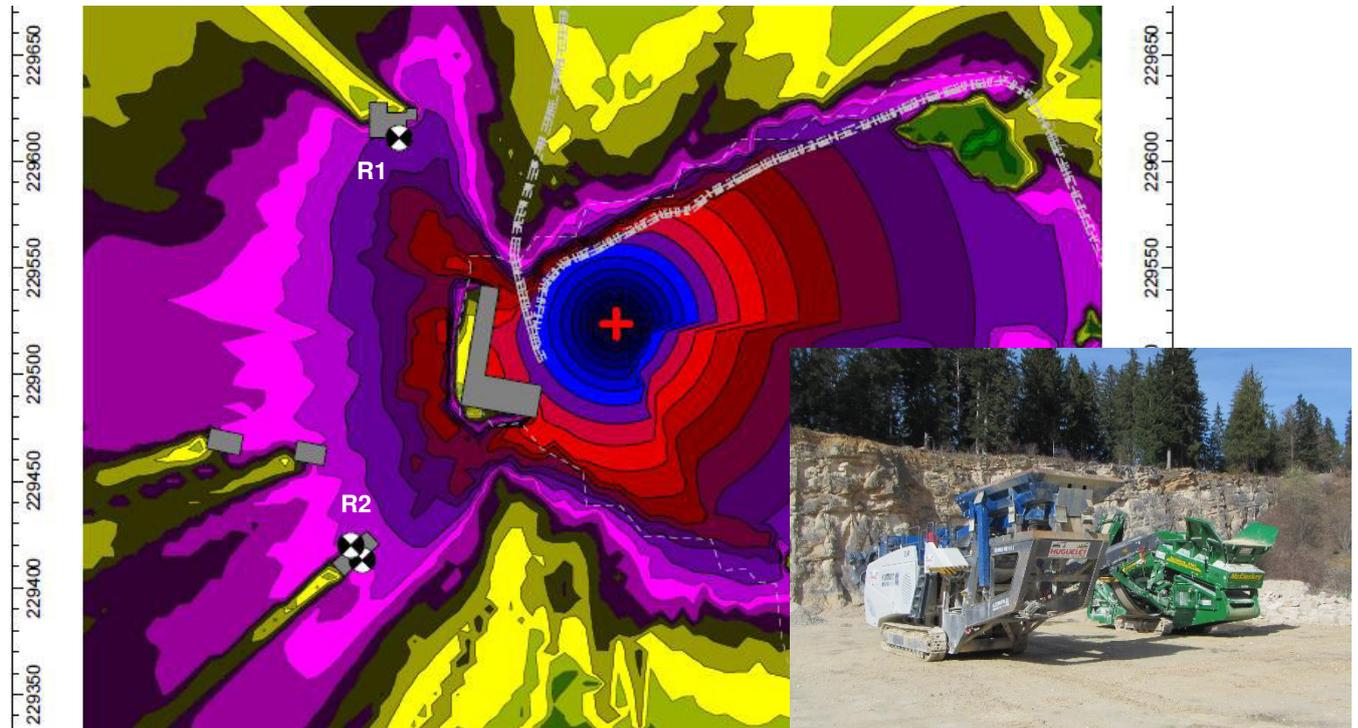


Figure 5.3 Extrait de la modélisation du bruit (concasseur mobile seul)

6. Conclusions et recommandations

La présente note de synthèse décrit la situation de la carrière des Combattes à Tramelan du point de vue de la protection contre le bruit et fournit une évaluation de la compatibilité des installations avec les exigences de l'Ordonnance fédérale en la matière (OPB, annexe 6).

De manière générale, les mesures de bruit effectuées sur place et les résultats de la modélisation montrent que :

- Le groupe de concassage fixe, une installation ancienne de plus de 40 ans, constitue la source de bruit dominante. Les différentes machines de chantier actives sur le site apportent une contribution marginale aux niveaux sonores globaux déterminés pour les habitations du voisinage
- Les valeurs limites d'immission (VLI) sont largement respectées au niveau de la zone constructible du village de Tramelan (distance à la carrière supérieure à 500 m)
- Deux maisons d'habitation sont situées à proximité du site et sont en partie protégées par la topographie et les falaises rocheuses existantes

- Pour le point R1 : les VLI sont respectées (avec une faible marge de 1.5 à 2 dBA) pour l'ensemble de phases de bruit considérées
- Pour le point R2 : les VLI sont respectées (avec une marge de 5 dBA) pour l'ensemble de phases de bruit considérées
- Les considérations liées au concasseur mobile montrent que les VLI sont respectées dans tous les cas (même sans correction de la durée d'utilisation)

Les résultats de l'évaluation montrent ainsi que l'installation est conforme aux exigences de l'OPB. Dans le futur, avec la poursuite de l'extraction vers le sud-est ainsi qu'en profondeur, l'évolution attendue des immissions de bruit va dans le sens d'une amélioration de la situation (éloignement des sources de bruit, effets de la topographie).

En conclusion de la présente expertise acoustique, les recommandations générales suivantes sont formulées pour la suite de l'exploitation de la carrière, dans l'objectif d'une limitation préventive des émissions sonores :

- Remplacement à moyen terme du groupe de concassage fixe par des installations de dernière génération (fixes ou mobiles). Avec des machines modernes, une réduction des émissions de l'ordre de 5-6 dBA peut selon toute vraisemblance être attendue
- Déplacement du groupe de concassage au cœur de la carrière (en direction du sud-est), ce qui augmenterait la distance avec les habitations concernées, réduirait dès lors les immissions sonores et permettrait par ailleurs de limiter les distances de transport des matériaux pierreux entre le front d'extraction et le concasseur
- Constitution d'un stock permanent de matériaux à l'ouest du futur secteur de concassage, d'une hauteur suffisante (tas de 3-4 m), de manière à limiter la propagation du bruit en direction de l'entrée de la carrière et des habitations voisines (par effet d'écran)

CSD INGENIEURS SA

G. Monin

D. Lehmann

Porrentruy, le 10 avril 2017

W:\MANDATS\JU1648-Carrière Huguelet Tramelan\Rapport\1648-Carrière Combattes-Etude bruit OPB.docx

Pour préserver l'environnement, CSD imprime ses documents sur du papier 100 % recyclé (ISO 14001).

ANNEXE A PROTOCOLE DES MESURES DE BRUIT

PROTOCOLE DE MESURE DU BRUIT, INSTALLATIONS STATIONNAIRES

DONNEES GENERALES

Projet	JU1648	Commune	Tramelan
Date	23.03.2017	Lieu-dit	Carrière Combattes
Opérateur	Dle	Sonomètre	NOR 140

METEO

Température	10 °C
Vent	Nul
Temps	Beau

REMARQUES

Mesures de bruit d'exploitation de la carrière, principalement le concasseur fixe

MESURES

Source (type-n°)	N° pt mesure	Emplacement	Dist [m]	Durée [min]	Heure	Leq mesuré	Caractéristiques du bruit
Concasseur fixe et trieur	1.1	Ouest-pied rampe	36	2	14h45	76.1	Bruit dominant par rapport aux autres sources Impacts légers des chutes de pierre
	1.2	Nord-piste	32	2	14h50	79.2	
	1.3	Ouest-pied rampe	36	0.5	14h55	77.5	Arrêt installation suite blocage
	1.4	Ouest-pied rampe	36	1.5	15h20	76.9	Arrêt mesure suite travail chargeur à proximité
	1.5	Ouest-pied rampe	36	2	15h45	79.0	
	1.6	Ouest-pied rampe	36	1	15h50	78.1	Pas de perturbation, mesure bien représentative
Petit trieur entrée	2.1	Sud - Angle dépôt	34	2	15h05	65.2	
	2.2	Sud-Ouest - chemin	21	1	15h40	78.0	Tri concassé gros calibre
Chalet n°1	3.1	Chemin devant entrée	120	2	15h10	59.0	Concasseur fixe + crible entrée
	3.2	Chemin devant entrée	120	1.3	15h25	59.8	Seul. concasseur fixe
	3.3	Chemin devant entrée	120	2	15h35	58.7	Seul. concasseur fixe
	3.4	Chemin devant entrée	120	2	15h41	61.4	Concasseur fixe + crible entrée

ANNEXE B CARACTÉRISTIQUES DES SOURCES DE BRUIT

Carrière des Combattes à Tramelan
 Entreprise Huguelet SA
Détermination des niveaux d'évaluation selon l'annexe 6 OPB

JU1648.100

Bases : Mesures de bruit du 23 mars 2017, de 14h30 à 16h00
 Fiches techniques des machines de chantier

SOURCE 1 : Concasseur fixe et trieur

Type de source	ponctuelle			Selon exploitant (M. Rotzetter) :
Hauteur de la source de bruit	2 m	B = 200 jours/an		en activité 3 jours par semaine en moyenne
Puissance acoustique LW	116.0 dB(A)	Jour	Nuit	
<i>selon mesure de bruit</i>				
Temps d'utilisation	h/j	4.3		ti = Ti/B
ti	min.	258		
t0	min.	720		Ti= 860 h durée annuelle
Moyenne utilisation = 10*log(ti/t0)	dB(A)	-4.5		B= 200 jours jours annuels d'exploitation
Puissance acoustique moyenne	dB(A)	111.5		ti= 4.3 h/j
Corrections de niveau selon OPB				
K1 - Installation industrielle	dB(A)	5		
K2 - Composantes tonales	dB(A)	0		
K3 - Composantes impulsives	dB(A)	4		
Puissance "OPB" utilisée pour modélisation	dB(A)	120.5		

SOURCE 2 : Petit trieur entrée

Type de source	ponctuelle			Selon exploitant (M. Rotzetter) :
Hauteur de la source de bruit	2 m	B = 200 jours/an		en activité 1 semaine par mois en moyenne
Puissance acoustique LW	108.0 dB(A)	Jour	Nuit	
<i>selon mesure de bruit</i>				
Temps d'utilisation	h/j	1.80		ti = Ti/B
ti	min.	108		
t0	min.	720		Ti= 360 h durée annuelle
Moyenne utilisation = 10*log(ti/t0)	dB(A)	-8.2		B= 200 jours jours annuels d'exploitation
Puissance acoustique moyenne	dB(A)	99.8		ti= 1.8 h/j
Corrections de niveau selon OPB				
K1 - Installation industrielle	dB(A)	5		
K2 - Composantes tonales	dB(A)	0		
K3 - Composantes impulsives	dB(A)	4		
Puissance "OPB" utilisée pour modélisation	dB(A)	108.8		

SOURCE 3 : Concasseur et crible mobile

Type de source	ponctuelle			
Hauteur de la source de bruit	2 m	B = 200 jours/an		
Puissance acoustique LW	110.0 dB(A)	Jour	Nuit	ti = Ti/B
<i>selon exemples et mesures similaires</i>				
Temps d'utilisation	h/j	1.60		Ti= 327 h durée annuelle
ti	min.	96		B= 200 jours jours annuels d'exploitation
t0	min.	720		
Moyenne utilisation = 10*log(ti/t0)	dB(A)	-8.8		ti= 1.6 h/j
Puissance acoustique moyenne	dB(A)	101.2		
Corrections de niveau selon OPB				
K1 - Installation industrielle	dB(A)	5		
K2 - Composantes tonales	dB(A)	0		
K3 - Composantes impulsives	dB(A)	4		
Puissance "OPB" utilisée pour modélisation	dB(A)	110.2		

SOURCE 4 : Chargeuse 1

Type de source	ponctuelle			
Hauteur de la source de bruit	2 m	B = 200 jours/an		
Puissance acoustique LW	111.0 dB(A)	Jour	Nuit	ti = Ti/B
<i>selon fiche technique Cat 950</i>				
Temps d'utilisation	h/j	3.10		Ti= 612 h durée annuelle
ti	min.	186		B= 200 jours jours annuels d'exploitation
t0	min.	720		
Moyenne utilisation = 10*log(ti/t0)	dB(A)	-5.9		ti= 3.1 h/j
Puissance acoustique moyenne	dB(A)	105.1		
Corrections de niveau selon OPB				
K1 - Installation industrielle	dB(A)	5		
K2 - Composantes tonales	dB(A)	2		
K3 - Composantes impulsives	dB(A)	2		
Puissance "OPB" utilisée pour modélisation	dB(A)	114.1		

Carrière des Combattes à Tramelan
 Entreprise Huguelet SA
Détermination des niveaux d'évaluation selon l'annexe 6 OPB

JU1648.100

SOURCE 5 : Chargeuse 2

Type de source	ponctuelle						
Hauteur de la source de bruit	2 m		B = 200 jours/an				
Puissance acoustique LW	105.0 dB(A)	Jour	Nuit		ti = Ti/B		
<i>selon fiche technique Liebherr 566</i>							
Temps d'utilisation	h/j	5.50			Ti= 1107 h	durée annuelle	
ti	min.	330			B= 200 jours	jours annuels d'exploitation	
t0	min.	720					
Moyenne utilisation = 10*log(ti/t0)	dB(A)	-3.4			ti= 5.5 h/j		
Puissance acoustique moyenne	dB(A)	101.6					
Corrections de niveau selon OPB							
K1 - Installation industrielle	dB(A)	5					
K2 - Composantes tonales	dB(A)	2					
K3 - Composantes impulsives	dB(A)	2					
Puissance "OPB" utilisée pour modélisation	dB(A)	110.6					

SOURCE 6 : Pelle rétro 1

Type de source	ponctuelle						
Hauteur de la source de bruit	2 m		B = 200 jours/an				
Puissance acoustique LW	103.0 dB(A)	Jour	Nuit		ti = Ti/B		
<i>selon fiche technique Liebherr 924</i>							
Temps d'utilisation	h/j	4.0			Ti= 799 h	durée annuelle	
ti	min.	240			B= 200 jours	jours annuels d'exploitation	
t0	min.	720					
Moyenne utilisation = 10*log(ti/t0)	dB(A)	-4.8			ti= 4.0 h/j		
Puissance acoustique moyenne	dB(A)	98.2					
Corrections de niveau selon OPB							
K1 - Installation industrielle	dB(A)	5					
K2 - Composantes tonales	dB(A)	2					
K3 - Composantes impulsives	dB(A)	2					
Puissance "OPB" utilisée pour modélisation	dB(A)	107.2					

SOURCE 7 : Pelle rétro 2

Type de source	ponctuelle						
Hauteur de la source de bruit	2 m		B = 200 jours/an				
Puissance acoustique LW	105.0 dB(A)	Jour	Nuit		ti = Ti/B		
<i>selon fiche technique Cat 329</i>							
Temps d'utilisation	h/j	3.90			Ti= 779 h	durée annuelle	
ti	min.	234			B= 200 jours	jours annuels d'exploitation	
t0	min.	720					
Moyenne utilisation = 10*log(ti/t0)	dB(A)	-4.9			ti= 3.9 h/j		
Puissance acoustique moyenne	dB(A)	100.1					
Corrections de niveau selon OPB							
K1 - Installation industrielle	dB(A)	5					
K2 - Composantes tonales	dB(A)	2					
K3 - Composantes impulsives	dB(A)	2					
Puissance "OPB" utilisée pour modélisation	dB(A)	109.1					

SOURCE 8 : Foreuse

Type de source	ponctuelle						
Hauteur de la source de bruit	2 m		B = 200 jours/an				
Puissance acoustique LW	108.0 dB(A)	Jour	Nuit		ti = Ti/B		
<i>selon exemples et mesures similaires</i>							
Temps d'utilisation	h/j	1.90			Ti= 375 h	durée annuelle	
ti	min.	114			B= 200 jours	jours annuels d'exploitation	
t0	min.	720					
Moyenne utilisation = 10*log(ti/t0)	dB(A)	-8.0			ti= 1.9 h/j		
Puissance acoustique moyenne	dB(A)	100.0					
Corrections de niveau selon OPB							
K1 - Installation industrielle	dB(A)	5					
K2 - Composantes tonales	dB(A)	0					
K3 - Composantes impulsives	dB(A)	4					
Puissance "OPB" utilisée pour modélisation	dB(A)	109.0					

ANNEXE C RÉSULTATS DE LA MODÉLISATION

A. Ensemble des activités du site

Base : Modélisation CadnaA du 10 avril 2017
Puissances acoustiques selon tableau annexe

Point évaluation	Niveau Lr		Valeur limite d'immission		Hauteur (m)	Coordonnées		
	Jour (dBA)	Nuit (dBA)	Jour (dBA)	Nuit (dBA)		X (m)	Y (m)	Z (m)
R1	63.3	-	65	55	1.5	575'233	229'611	956
R2	59.2	-	65	55	1.5	575'216	229'413	977
R3	38.2	-	60	50	1.5	575'281	230'037	894
R4	41.2	-	60	50	1.5	574'949	230'064	897
		-						

Source	Niveaux partiels Jour [dB(A)]			
	R1	R2	R3	R4
1-Concasseur fixe	61.9	58.3	32.4	35.8
2 - Trieur entrée	51.9	35.9	23.1	20.6
3 - Concasseur mobile	48.3	31.9	19.8	29.2
4 - Chargeuse 1	52.6	50.0	23.3	27.1
5 - Chargeuse 2	49.0	34.9	19.9	29.5
6 - Pelle rétro 1	44.9	41.9	27.5	31.8
7 - Pelle rétro 2	46.2	30.1	17.4	29.0
8 - Foreuse	45.5	46.4	35.5	36.8

B. Concasseur mobile seul

Base : Modélisation CadnaA du 10 avril 2017
Concasseur à l'emplacement du concasseur fixe actuel
Fonctionnement 8 h par jour
Puissance acoustique de modélisation Lw = 117.2 dBA (inclut les facteurs K de l'OPB)

Point évaluation	Niveau Lr		Valeur limite d'immission		Hauteur (m)	Coordonnées		
	Jour (dBA)	Nuit (dBA)	Jour (dBA)	Nuit (dBA)		X (m)	Y (m)	Z (m)
R1	58.6	-	65	55	1.5	575'233	229'611	956
R2	55.0	-	65	55	1.5	575'216	229'413	977
R3	29.1	-	60	50	1.5	575'281	230'037	894
R4	32.5	-	60	50	1.5	574'949	230'064	897



12. CONVENTION RELATIVE À L'EXPLOITATION DE LA CARRIÈRE COMMUNALE « LES COMBATTES »

Uniquement consultable dans le dossier
physique déposé auprès de l'administration
communale (loi sur la protection des données)

Uniquement consultable dans le dossier
physique déposé auprès de l'administration
communale (loi sur la protection des données)

Uniquement consultable dans le dossier
physique déposé auprès de l'administration
communale (loi sur la protection des données)

Uniquement consultable dans le dossier
physique déposé auprès de l'administration
communale (loi sur la protection des données)

Uniquement consultable dans le dossier
physique déposé auprès de l'administration
communale (loi sur la protection des données)

Uniquement consultable dans le dossier
physique déposé auprès de l'administration
communale (loi sur la protection des données)



13. PRISES DE VUE N°1 À 20

COMMUNE DE TRAMELAN
 SERVICES TECHNIQUES
 RUE DE LA FROMENADE 3
 2720 TRAMELAN
 T 032 486 99 50
 F 032 486 99 82

HUGUELET GÉNIE CIVIL SA
CARRIÈRE LES COMBATTES
 PLAN DE QUARTIER "LES COMBATTES"
 PLAN DE QUARTIER VALANT PERMIS DE CONSTRUIRE
 (PQ VALANT PC)
 PRISES DE VUES N° 1 À 20

DÉPÔT PUBLIC (DP)

N° PLAN	1314-205	FORMAT	60 X 126CM	
DATE	PROJET	DESSIN	CONTRÔLE	
27.09.2017	YR	BC	YR	

Chasscrat
ATB SA
 HUGUELET GÉNIE CIVIL SA

Prise de vue depuis le point n°1



Prise de vue depuis le point n°2



Prise de vue depuis le point n°2



Prise de vue depuis le point n°3



Prise de vue depuis le point n°4



Prise de vue depuis le point n°5



Prise de vue depuis le point n°6



Prise de vue depuis le point n°7



Prise de vue depuis le point n°8



Prise de vue depuis le point n°9



Prise de vue depuis le point n°10



Prise de vue depuis le point n°11



Prise de vue depuis le point n°12



Prise de vue depuis le point n°13



Prise de vue depuis le point n°14



Prise de vue depuis le point n°15



Prise de vue depuis le point n°16



Prise de vue depuis le point n°17



Prise de vue depuis le point n°18



Prise de vue depuis le point n°19



Prise de vue depuis le point n°20

