



**Vereinigung  
kantonaler  
Lärmschutzfachleute**

Groupement  
des responsables  
cantonaux  
de la protection  
contre le bruit

# Manuel d'application de la directive sur le bruit des chantiers



Etat : Août 2005 (avec un correction de juin 2008, page 8)

**Groupe de travail:**      **Thomas Gisi (Office de la protection de l'environnement et du contrôle des denrées alimentaires de la ville de Berne)**  
                                 **Hans-Peter Gloor (Département des travaux du canton d'Argovie)**  
                                 **Tommaso Meloni (Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage)**  
                                 **Peter Mohler (Office de l'environnement et de l'énergie du canton de Bâle-Ville)**  
                                 **Stefanie Rüttener (Bureau d'études Basler & Hofmann, Zurich)**  
                                 **Marc Schaffner (Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage)**  
                                 **Werner Stalder (Office de la protection de l'environnement du canton de Nidwald et Service du trafic et des infrastructures du canton de Lucerne)**

<b>Avant-propos</b>	<b>4</b>
<b>1. Questions fréquentes</b>	<b>5</b>
1.1 Questions relatives aux principes (DBC, chap. 1)	5
1.2 Questions relatives à l'évaluation du bruit des chantiers et aux niveaux de mesures (DBC, chap. 2)	6
1.3 Questions relatives au catalogue des mesures (DBC, chap. 3)	8
<b>2. Exemples de concepts de prévention du bruit des chantiers</b>	<b>12</b>
2.1 Chantiers concentrés	12
2.1.1 Construction de maisons individuelles	12
2.1.2 Construction de locaux commerciaux et d'habitations	15
2.1.3 Rénovation de voies de tram et de chaussées (construction concentrée)	20
2.1.4 Semi-jonction à une route nationale (ouvrages d'art)	24
2.2 Chantiers linéaires	28
2.2.1 Réfection d'une route cantonale	28
2.2.2 Réfection d'une route nationale	31
2.3 Gros chantiers	35
<b>Annexes</b>	<b>41</b>
Exemple de liste des machines	46
Exemple de liste des travaux très bruyants	47
Exemple de stratégie préventive concernant les compétences et les responsabilités	49
Exemple de concept d'information (information du voisinage touché)	50
Exemple de concept de contrôle et de surveillance	51
Exemple de concept de mesures pour des événements incommodants imprévus	52
Exemple de manière de traiter les plaintes	53

## Avant-propos

La directive sur le bruit des chantiers entrée en vigueur le 2 février 2000 concrétise l'article 6 de l'ordonnance du 15 décembre 1986 sur la protection contre le bruit. Cet article invite l'Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP) à édicter des directives sur les mesures de construction et d'exploitation permettant de limiter le bruit des chantiers. La directive sur le bruit des chantiers (DBC) se fonde sur la nécessité de prendre des mesures tenant compte notamment de la distance de la source du bruit par rapport au point d'immission et de la durée des nuisances. La complexité du phénomène de bruit de chantier, qui ne permet pas une application systématique de valeurs limites, transparaît également dans la mise en œuvre de cette directive.

Au cours d'un atelier de travail, les responsables cantonaux de la protection contre le bruit siégeant au sein du *Cercle Bruit* ont confronté leurs expériences au bout de cinq ans d'application de la DBC. De ces échanges sont ressorties plusieurs pistes susceptibles d'améliorer sa mise en œuvre pratique:

- 1) Une meilleure définition du champ d'application de la DBC s'impose, car la formulation actuelle autorise diverses interprétations.
- 2) Des exemples de mise en œuvre de la DBC s'avèrent nécessaires.
- 3) La simplification de l'application de la DBC pour les maisons individuelles doit être étudiée.
- 4) Un concept de formation impliquant l'ensemble des parties concernées (mise en œuvre, étude du projet, réalisation des travaux) doit être élaboré.

Sur la base de ces enjeux, un groupe de travail, composé pour l'essentiel de chargés d'exécution et de membres de l'OFEFP, a rédigé le présent manuel d'application de la DBC. En outre, la directive elle-même a été légèrement retouchée.

Pour commencer, le chapitre « Questions fréquentes » aborde certains points délicats de la DBC et apporte quelques éléments de réponse concrets. Le chapitre « Exemples de concepts de prévention du bruit des chantiers » présente ensuite des cas de figure destinés à consolider la mise en œuvre pratique. Enfin, le dernier chapitre réunit un certain nombre de supports utiles tels que des listes et des textes de référence.

# 1. Questions fréquentes

## 1.1 Questions relatives aux principes (DBC, chap. 1)

Question 1	<b>Comment la DBC s'insère-t-elle dans le processus de planification et d'autorisation / Comment s'applique-t-elle aux différents niveaux?</b> DBC, chap. 1 Principes		
	L'application de la DBC est indispensable dès la phase de planification et d'étude du projet. Les mesures doivent être fixées de manière détaillée au plus tard lors de la phase de soumission.		
	Avancement du projet	Responsable	Missions des parties concernées
	Phase de planification et d'étude du projet	Maître d'ouvrage	Détermination du représentant du maître d'ouvrage en matière de bruit de chantier. Identification du représentant des autorités en matière de bruit de chantier.
		Maître d'ouvrage/ Autorités	Définition des mesures de limitation des émissions et intégration au projet en collaboration avec les autorités (si nécessaire, élaboration d'un concept de mesures « Prévention du bruit des chantiers ») = établissement de la preuve des mesures de limitation des émissions (cf. DBC, chap. 1.6).
		Autorités	Détermination du représentant des autorités en matière de bruit de chantier. Information et conseil du maître d'ouvrage.
	Autorisation, approbation des plans, concession	Autorités	Décision des mesures concrètes visant à limiter le bruit des chantiers (sous forme de conditions / d'obligations inscrites dans le document d'autorisation).  Si la planification du chantier n'est pas suffisamment avancée, l'élaboration d'un concept de mesures « Prévention du bruit des chantiers » et sa présentation à des fins d'autorisation doivent être exigées dans un délai suffisant avant la soumission.
	Projets de construction non soumis à autorisation	Maître d'ouvrage	Le maître d'ouvrage est responsable du respect et de l'application de la DBC sur le chantier.
	Phase de soumission	Maître d'ouvrage	Élaboration / concrétisation d'un éventuel concept de mesures en fonction de l'avancement de la planification ainsi que des conditions et obligations spécifiées dans l'autorisation délivrée.
		Autorités	Approbation d'un éventuel concept de mesures « Prévention du bruit des chantiers » et prise de décision concernant les mesures.
		Maître d'ouvrage	Intégration des mesures de limitation des émissions décidées par les autorités (il s'agit le plus souvent de mesures intégrées au projet ainsi que d'éventuelles autres conditions et obligations) au dossier de soumission à travers des dispositions spécifiques.  Lorsque les entreprises ont la possibilité de proposer des variantes, elles doivent apporter la preuve que leur solution offre une protection contre le bruit au moins équivalente.
	Contrats d'entreprise	Maître d'ouvrage	Reprise des mesures relatives au bruit des chantiers dans les contrats d'entreprise.
	Réalisation des travaux	Maître d'ouvrage	Surveillance et contrôle des mesures de limitation des émissions inscrites dans les contrats d'entreprise ou issues de décisions ultérieures.
		Autorités	Réalisation des contrôles (si nécessaire). Prise de décisions ultérieures (si nécessaire).

<b>Question 2a</b>	<b>La construction d'une maison individuelle rentre-t-elle dans le champ d'application de la DBC?</b> DBC, chap. 1.2 Champ d'application
	Oui. Les efforts de réduction du bruit des chantiers doivent également s'appliquer aux petits chantiers de manière appropriée. Le chapitre 2 du présent document fournit un exemple de concept de mesures applicable à la construction d'une maison individuelle.
<b>Question 2b</b>	<b>Les équipements fixes et mobiles du chantier (p. ex. dispositifs de ventilation de tunnel, installations de traitement des matériaux, etc.) ou les machines et appareils divers rentrent-ils dans le champ d'application de la DBC?</b>
	Oui. La DBC s'applique indifféremment aux équipements (fixes, stationnaires, mobiles ou actionnés) et aux machines et appareils, quelle que soit leur durée d'utilisation sur le chantier.  Remarque: dès lors que ces équipements (p. ex. installation de préparation du gravier ou du béton) permettent de produire des biens pouvant être vendus à des tiers en dehors du chantier, ils sont assimilés à des installations fixes autonomes et sont régis de ce fait par les prescriptions énoncées à l'annexe 6 de l'ordonnance sur la protection contre le bruit.

<b>Question 3a</b>	<b>Les maîtres d'ouvrage privés sont-ils tenus de respecter la DBC?</b> DBC, chap. 1.6 Caractère obligatoire de la directive
	Oui. La DBC s'applique au maître d'ouvrage privé par le biais des conditions et obligations inscrites dans la décision officielle (autorisation de construire, approbation des plans, concession), qu'il est tenu de respecter.
<b>Question 3b</b>	<b>Est-il possible de continuer à appliquer des réglementations préexistantes en matière de bruit des chantiers (p. ex. directive n°4 de l'OFT du 25 février 1994, règlements cantonaux et communaux)?</b>
	Les règles énoncées dans la directive n°4 de l'OFT en matière de bruit pendant la phase de construction sont remplacées par la DBC. Certains règlements cantonaux et communaux peuvent être appliqués dans la mesure où leurs dispositions ne contredisent pas les prescriptions de la DBC et où elles assurent une protection au moins équivalente. Les réglementations fixant des valeurs limites pour les immissions ou comportant des valeurs d'émission fixes à ne pas dépasser sont en revanche caduques.

## 1.2 Questions relatives à l'évaluation du bruit des chantiers et aux niveaux de mesures (DBC, chap. 2)

<b>Question 4</b>	<b>Le tableau 2.1 « Exigences générales des niveaux de mesures » ne comporte-t-il aucune exigence pour les équipements?</b> DBC, chap. 2.1 Niveaux de mesures
-------------------	--

	<p>Les émissions sonores des équipements doivent être limitées même si ceux-ci ne sont pas spécifiquement mentionnés dans le tableau 2.1. La réduction des émissions envisagée doit se baser sur la durée et le moment de l'épisode de bruit, sans oublier la caractéristique du bruit, les conditions de diffusion (distance, obstacles à la propagation sonore) et le degré de sensibilité des zones d'immission. Dans la pratique, le dimensionnement des mesures de protection contre le bruit s'inspire – à titre indicatif – des valeurs limites d'immission applicables aux bruits générés par les activités industrielles et artisanales. Lorsqu'un même site est exposé aux émissions sonores de plusieurs équipements, la situation est appréciée en fonction du désagrément global.</p> <p>Remarques: Le dimensionnement de mesures supplémentaires de protection contre le bruit pour les machines et appareils peut également s'inspirer – à titre indicatif – des valeurs limites d'immission applicables aux bruits générés par les activités industrielles et artisanales. L'efficacité des mesures fixées peut être vérifiée sur la base de l'étendue du dimensionnement.</p>
<b>Question 5a</b>	<p><b>Dans le tableau 2.2 « Test rapide », que signifie la mention « Aucune mesure selon catalogue » ?</b></p> <p>DBC, chap. 2.2 Travaux de construction et travaux de construction très bruyants</p> <p>Aucune mesure supplémentaire de réduction du bruit des chantiers n'est à prévoir. Pour autant, le maître d'ouvrage et l'entrepreneur ne sont pas dégagés de l'obligation d'appliquer toutes les mesures réalisables sur le plan de la technique et de l'exploitation et économiquement supportables pour réduire les émissions.</p>
<b>Question 5b</b>	<p><b>Dans le tableau 2.2 « Test rapide », combien de critères doivent être remplis pour que les travaux distants de 0 à 600 mètres appellent des mesures ?</b></p> <p>Des mesures sont nécessaires lorsque au moins un des critères mentionnés (phase de construction bruyante <math>\geq 1</math> semaine; durée des travaux de construction très bruyants <math>\geq 1</math> semaine) concerne des locaux à usage sensible au bruit.</p>
<b>Question 5c</b>	<p><b>Dans le tableau 2.2 « Test rapide », les travaux de construction durant moins d'une semaine et ayant lieu la nuit induisent-ils des mesures selon catalogue ?</b></p> <p>Oui. Pour les travaux de construction durant moins d'une semaine, un renforcement des mesures est également appliqué aux travaux nocturnes. Dans ce cas, le niveau de mesures est relevé, passant de « Aucune mesure selon catalogue » au niveau correspondant dans la catégorie « 1 à 8 semaines » des tableaux 2.3 et 2.4.</p> <p>Exemple: pour une phase de construction bruyante induisant des travaux nocturnes d'une durée inférieure à une semaine, le niveau de mesures « A » s'applique si l'on a affaire à un DS II. Pour des travaux de construction nocturnes très bruyants d'une durée inférieure à une semaine, on appliquera le niveau de mesures « B ».</p>
<b>Question 5d</b>	<p><b>Comment se calcule la durée de la phase de construction bruyante? Les interruptions des travaux peuvent-elles être déduites ?</b></p> <p>La phase de construction bruyante correspond à la période durant laquelle des locaux à usage sensible au bruit sont exposés au bruit des chantiers, que les travaux de construction soient très bruyants, bruyants ou non bruyants. Ne sont pas incluses dans la phase de construction bruyante les périodes de non-activité (interruptions consécutives à des vacances, des arrêts de travail ou des pauses de nature saisonnière, etc.) – les week-ends n'étant toutefois pas considérés comme des interruptions. La durée de la phase de construction bruyante est fixée en semaines, quel que soit le nombre de jours travaillés par semaine (5, 6 ou 7) ou le type d'activité (travail normal ou par équipe, etc.).</p>
<b>Question 5e</b>	<p><b>Pour un chantier linéaire (p. ex. renouvellement du revêtement d'une grande portion de route), la « durée de la phase de construction bruyante » correspond-elle à la durée totale du chantier ou à la durée maximale de la gêne occasionnée sur les différents sites sensibles au bruit ?</b></p>

	La durée de la phase de construction bruyante est toujours déterminée du point de vue du site d'immission concerné et n'excède jamais la durée de réalisation des travaux à une distance de 600 mètres.
<b>Question 5f</b>	<p><b>Comment se calcule la durée des travaux de construction très bruyants?</b></p> <p>En additionnant les durées respectives des différents travaux de construction très bruyants, dans la mesure où ceux-ci ne se déroulent pas simultanément. Contrairement à la phase de construction bruyante, les travaux de construction très bruyants sont par définition comptés en jours. Si, par exemple, des travaux de construction très bruyants durent plus d'une heure pendant 56 jours, la durée des différents travaux de construction très bruyants s'élève à plus de 9 semaines.</p>
<b>Question 5g</b>	<p><b>Le décompte de la durée de la phase de construction bruyante ou des travaux de construction très bruyants repart-il à zéro lorsque survient un changement d'entrepreneurs ?</b></p> <p>Non. Un changement d'entrepreneur sur le chantier ne constitue pas un motif de remise à zéro du décompte. Même en cas d'interruptions très longues (pouvant atteindre plusieurs années), les durées respectives des travaux de construction doivent s'additionner dans la mesure où il existe entre elles un lien spatial et fonctionnel étroit (p. ex. utilisation du même emplacement d'installations).</p> <p>Remarque: les durées respectives des travaux de construction bruyants et très bruyants s'additionnent également lorsqu'un emplacement d'installations est utilisé simultanément par différents entrepreneurs. Par contre, le décompte de durée est à chaque fois remis à zéro lorsque l'emplacement est utilisé consécutivement par différents maîtres d'ouvrage.</p>

### 1.3 Questions relatives au catalogue des mesures (DBC, chap. 3)

<b>Question 6a</b>	<p><b>Est-il impératif de prendre <u>toutes</u> les mesures du catalogue sans exception?</b></p> <p>DBC, chap. 3 Catalogue des mesures</p> <p>Le catalogue des mesures doit être passé en revue pour chaque chantier afin de déterminer les mesures à prendre. Celles-ci doivent être efficaces et appropriées. À noter: le catalogue des mesures n'est pas exhaustif. Les exemples décrits dans le chapitre 2 du présent document illustrent comment les mesures peuvent se recouper ou se substituer les unes aux autres.</p> <p>Remarque: Lorsqu'il est nécessaire de prendre des mesures issues du catalogue, 4 points au moins doivent être arrêtés ou tranchés:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fixation de niveaux de mesures pour la phase de construction bruyante et les travaux de construction très bruyants (DBC, chap. 3.1.1.3)</li> <li>- Fixation de limitations de durée pour la phase de construction bruyante et les travaux de construction très bruyants (DBC, chap. 3.1.4)</li> <li>- Fixation d'exigences générales pour les installations, machines et appareils (DBC, chap. 3.1.6.1/2/3)</li> <li>- Information des personnes touchées par le bruit (DBC, chap. 3.2.1.3)</li> </ul>
<b>Question 6b</b>	<p><b>Des mesures peuvent-elles être requises même après le début du chantier, p. ex. en cas de problèmes de bruit imprévisibles?</b></p> <p>Oui. Les autorités compétentes ont toujours la possibilité d'ordonner des mesures a posteriori.</p>
<b>Question</b>	<b>Quels niveaux de mesures applique-t-on aux travaux de construction imprévus?</b>



<b>6c</b>	Les niveaux de mesures fixés pour la phase de construction bruyante et les travaux de construction très bruyants s'appliquent aussi aux travaux imprévus. Ces derniers ne constituent pas un motif de relèvement global du niveau des mesures, même si l'examen cumulatif de la situation semble aller dans ce sens. Des mesures de niveau supérieur peuvent toutefois s'avérer ponctuellement nécessaires (p. ex. travaux nocturnes) pour des événements incommodants imprévus.
<b>Question 6d</b>	<p><b>Dans quels documents les mesures sont-elles fixées de manière définitive?</b></p> <p>Les mesures proposées sont vérifiées par les autorités et fixées de manière définitive dans une décision à caractère contraignant pour le maître d'ouvrage (p. ex. autorisation de construire, approbation des plans, concession). Ce dernier est tenu d'appliquer les conditions et obligations spécifiées et de les intégrer au dossier de soumission de même qu'aux contrats d'entreprise, engageant ainsi l'entrepreneur à les respecter.</p>
<b>Question 6e</b>	<p><b>Le catalogue des mesures prévoit l'élaboration de stratégies et de concepts. Quels sont-ils et à partir de quelle taille de chantier faut-il les élaborer?</b></p> <p>Le catalogue des mesures énumère les stratégies et concepts suivants: concept de mesures pour des événements incommodants imprévus (DBC, chap. 3.1.1.5), stratégie de transport (DBC, chap. 3.1.7.1) et stratégie préventive concernant les compétences et les responsabilités (DBC, chap. 3.2.1.1). L'élaboration d'un concept de surveillance et de contrôle (DBC, chap. 3.1.1.4/3.2.1.2) et d'un concept de formation (DBC, chap. 3.3) est également implicitement contenue.</p> <p>Le chapitre 2 du présent document indique à partir de quelle taille de chantier l'élaboration de ces stratégies et concepts est judicieuse. Des exemples figurent en annexe.</p>
<b>Question 7</b>	<p><b>Que recouvre exactement la notion d'« examen approfondi »?</b></p> <p>DBC, chap. 3.1.1.2 Examen approfondi</p> <p>L'examen approfondi peut avoir divers objets et prendre différentes formes. Il peut viser la présentation et la justification de l'utilisation de machines. Il peut étudier le recours à des procédés de construction alternatifs en matière d'émissions sonores en se basant sur des considérations de durée et de rentabilité. Lors du choix du procédé de construction, il peut désigner les mesures de réduction des impondérables (sondages, etc.) mises en œuvre pour prévenir tout événement incommodant imprévu.</p>
<b>Question 8</b>	<p><b>La DBC part du principe que les mesures selon catalogue sont fixées dès la phase de planification et d'étude du projet et, au plus tard, lors de la phase de soumission (DBC, chap. 3.1.8.1). Or si le maître d'ouvrage souhaite autoriser les variantes avancées par les entrepreneurs, la spécification des procédés de construction et des types de machines nécessaires intervient au plus tôt au moment de l'établissement des contrats d'entreprise. Dès lors, comment procéder?</b></p> <p>DBC, chap. 3.1.1.3 Détermination des niveaux de mesures et des mesures selon DBC / fixation des conditions d'autorisation</p> <p>Lorsque les entreprises ont la possibilité de proposer des variantes, elles doivent apporter la preuve que leur solution offre une protection contre le bruit au moins équivalente à celle décrite dans l'appel d'offres. L'entrepreneur doit alors produire tous les éléments de preuve et données nécessaires à l'évaluation de cette équivalence.</p>
<b>Question 9</b>	<p><b>En cas d'évacuation du voisinage touché, peut-on renoncer à toutes les autres mesures?</b></p> <p>DBC, chap. 3.1.1.6 Évacuation temporaire du voisinage fortement touché</p>

	<p>Non. Le voisinage restant, moins touché, doit être tout autant protégé.</p> <p>Remarque: l'évacuation peut ainsi être envisagée lorsque des travaux de construction très bruyants doivent être effectués durant la nuit et que toute autre mesure paraît vaine ou moins rentable.</p>
--	--

Question 10	<p><b>Faut-il systématiquement prévoir des mesures d'organisation visant à limiter la durée des horaires de travail? Peut-on y renoncer?</b></p> <p>DBC, chap. 3.1.4 Mesures d'organisation</p>
	<p>Les heures de travail autorisées doivent être fixées dans le dossier de soumission ainsi que dans le contrat d'entreprise. Dans la pratique, cela se traduit de la manière suivante:</p> <p>Phase de construction bruyante en semaine (jours ouvrables) 07h00-12h00 et 13h00-fin de la journée de travail (max. 19h00);</p> <p>Travaux très bruyants en semaine (jours ouvrables) 07h00-12h00 et 13h00-17h00 pour le niveau de mesures A</p> <p>08h00-12h00 et 13h00-17h00 pour le niveau de mesures B</p> <p>08h00-12h00 et 14h00-17h00 pour le niveau de mesures C</p>
	<p>Un autre choix d'horaire de travail est possible à condition que les besoins de repos du voisinage soient pris en compte. Une extension des heures de travail (p. ex. travail en équipes) ou un décalage de celles-ci dans la nuit requiert toutefois une compensation sous forme de mesures alternatives. L'étendue de ces mesures de compensation dépend des heures de travail supplémentaires requises et de leur étalement dans la journée. Si le temps de travail est plus limité que ce qu'impose le niveau de mesures, il est possible de renoncer à des mesures complémentaires dans certaines circonstances précises (p. ex. le fait de concentrer les activités très bruyantes sur 4 heures le matin peut justifier la renonciation à des protections mobiles supplémentaires – cf. aussi exemples au chapitre 2 du présent document).</p>


Question 11a	<p><b>Qu'entend-on par « équipement standard »?</b></p> <p>DBC, chap. 3.1.6 Machines et appareils</p>
	<p>L'équipement standard exigé par le niveau de mesures A implique un entretien régulier des machines et appareils ainsi que de leurs composants. Ainsi, il peut arriver qu'une chargeuse sur roues bruyante mais bien entretenue soit autorisée à ce niveau de mesures mais qu'elle ne soit pas tolérée aux niveaux de mesures B et C.</p>
Question 11b	<p><b>Que signifie le niveau de mesures B pour des machines et appareils pour lesquels aucun niveau de puissance n'a encore été fixé selon « l'état reconnu de la technique » (selon la directive européenne 2000/14/CE)?</b></p>
	<p>Pour ces machines et appareils, les mesures doivent être fixées en situation en s'appuyant sur le catalogue. Il en va de même pour les composants additionnels des machines et appareils non répertoriés dans la directive mentionnée.</p>
Question 11c	<p><b>Que signifie le niveau de mesures C pour des machines et appareils dont aucun type n'a encore obtenu le label allemand « blauer Engel »?</b></p>

	<p>Pour ces machines et appareils, les mesures doivent être fixées en situation en s'appuyant sur le catalogue. Il en va de même pour les composants additionnels des machines et appareils. Les mesures à prendre pour ces machines et appareils sont plus radicales au niveau de mesures C qu'au niveau B.</p>
<b>Question 12</b>	<p><b>À quel moment faut-il fixer les critères liés au bruit pour l'attribution du mandat?</b> DBC, chap. 3.1.8.2 Fixer les critères liés au bruit pour l'attribution du mandat</p> <p>Cette mesure est pertinente lorsque, par exemple, des locaux sensibles tels qu'un hôpital ou des périmètres de DS I sont avoisinants, autrement dit, lorsque la réduction du bruit des chantiers constitue un critère prépondérant. Concrètement, la pondération de l'offre de prix doit être abaissée au profit du critère de bruit des chantiers.</p>

## 2. Exemples de concepts de prévention du bruit des chantiers

### 2.1 Chantiers concentrés

#### 2.1.1 Construction de maisons individuelles

	Description du chantier:	Construction de maisons individuelles
	Transports:	Évacuation d'env. 300 m <sup>3</sup> de déblais
	Montant des travaux:	0,9 million de francs
	Durée totale de construction:	47 semaines
	Site:	Rue de quartier
	Voisinage:	Degré de sensibilité au bruit II
	Dimensions du chantier:	30 m x 35 m (terrain)
	Distances par rapport au voisinage:	d <sub>min.</sub> = 10 m
	Remarques:	<p>Voisins directement concernés, habitant à proximité immédiate du chantier (une trentaine de personnes). Le terrain est encore nu.</p> <p>Imprévus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Destruction d'éléments mis au jour</li> <li>Mise en place d'un dispositif d'assèchement du chantier pendant un mois (jour et nuit)</li> </ul>

#### Fixation du niveau de mesures

Travaux de construction	Source de bruit	Durée [sem.]	Distance [m]	Niveau de mesures	Remarques/explications
Ensemble des travaux	Phase de construction bruyante (de jour)	47	< 300	B	Selon DBC, tableau 2.3
	Phase de construction bruyante (de nuit)	-		-	Pas de travail de nuit.

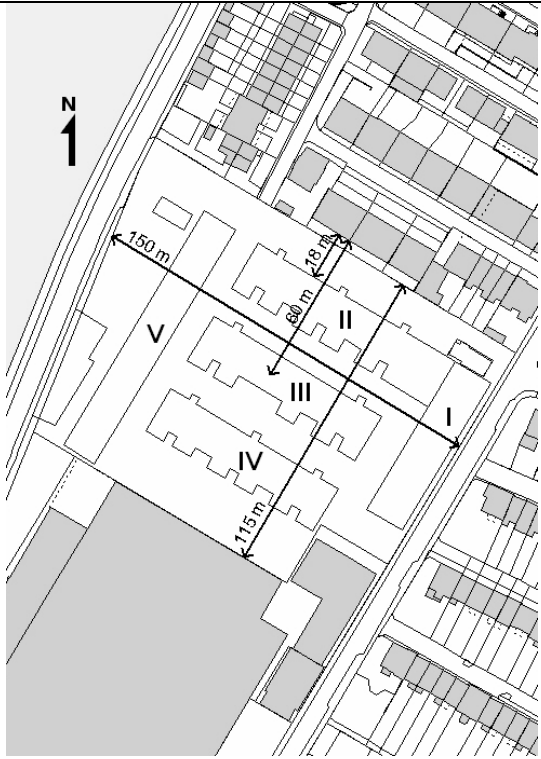
Dont travaux de construction très bruyants	Travaux de construction très bruyants (de jour)	< 6 jours		Aucune mesure selon catalogue	<i>Estimation de la durée des travaux de construction très bruyants:</i>  <i>Défrichage des arbres fruitiers pendant env. ½ journée (utilisation de tronçonneuse pendant moins d'une heure)</i>  <i>Travaux de terrassement (déblaiement ou remblaiement pendant env. 10 jours, avec moins d'une heure de travaux très bruyants par jour)</i>  <i>Travaux de percussion très bruyants (gros œuvre et aménagement intérieur durant env. 9 mois, avec moins d'une heure de travaux très bruyants par jour)</i>  <i>Déplacement de pierres agglomérées (sur approximativement 1 semaine, avec env. 4 jours d'utilisation de meule à tronçonner pendant plus d'une heure)</i>  <i>Il y a lieu de penser que les travaux très bruyants excédant une heure par jour dureront moins de 6 jours.</i>
	Travaux de construction très bruyants (de nuit)	-		-	<i>Pas de travaux nocturnes.</i>
Transports de chantier	Trafic routier supplémentaire (Ft) [trajets/semaine]			Niveau de mesures	Remarques/explications
Transports de chantier (de jour)	-			A	<i>Le bruit engendré par les transports de chantier n'est pas déterminant lors de la construction d'une maison individuelle.</i>
Transports de chantier (de nuit)	-			-	<i>Aucun transport de chantier n'a lieu de nuit.</i>

## Fixation des mesures

Phase	Catalogue de mesures DBC	Mesures	Remarques/explications
Planification et étude du projet	<b>Préparation et contrôles (selon DBC, chap. 3.1.1)</b>		
	Contact précoce avec les autorités compétentes pour les questions de bruit des chantiers	Le représentant des autorités en matière de bruit de chantier doit être identifié.	
	Détermination des niveaux de mesures et des mesures selon DBC / fixation des conditions d'autorisation	Niveaux de mesures: Phase de construction bruyante (de jour): B Travaux de construction très bruyants (de jour): aucune mesure selon catalogue Transports de chantier (de jour): A.	Les niveaux de mesures sont attribués comme indiqué précédemment.
	<b>Mesures d'organisation (selon DBC, chap. 3.1.4)</b>		
	Planification durant la phase de construction bruyante tenant compte des périodes de repos	Horaires de travail: 07h00-12h00; 13h00-17h00, exceptionnellement jusqu'à 19h00. Pas de travaux de chantier la nuit, pendant la pause de midi ainsi que le dimanche et les jours fériés.	Le cas échéant, les réglementations cantonales et communales doivent être respectées.
	<b>Machines et appareils (selon DBC, chap. 3.1.6)</b>		
	Machines et appareils respectant un niveau de puissance conforme à l'état reconnu de la technique	Les équipements, machines et appareils doivent respecter un niveau de puissance acoustique conforme à l'état reconnu de la technique (excepté ceux employés pour les travaux très bruyants).	Cette catégorie englobe aussi les équipements de type pompes à eau ou dispositifs d'assèchement du chantier.
	<b>Transports de chantier (selon DBC, chap. 3.1.7)</b>		
	Moyens de transport ou itinéraires de transport alternatifs (stratégie de transport)	Les transports au départ et à destination du chantier s'effectuent uniquement par la partie ouest de la rue.	Il n'y a pas lieu d'élaborer une stratégie de transport. Les itinéraires de transport doivent toucher le moins possible les riverains.
	Véhicules de transport avec équipement standard	Les véhicules de transport doivent disposer d'un équipement standard.	

	<b>Appels d'offres / contrats d'entreprise (selon DBC, chap. 3.1.8)</b>		
	Fixer précisément dans un chapitre « Dispositions particulières » les exigences liées au bruit	Les mesures fixées doivent être reprises dans le dossier de soumission ou les contrats d'entreprise. Les coûts des mesures de protection contre le bruit doivent être pris en compte dans les prix unitaires.	
Réalisation des travaux	<b>Organisation (selon DBC, chap. 3.2.1)</b>		
	Surveillance et contrôles	Avant le début des travaux, l'entrepreneur doit établir une liste des machines et appareils générateurs de bruit utilisés sur le chantier. Il doit produire toutes les informations nécessaires à la vérification du niveau de puissance acoustique.	<i>Il est possible de renoncer à élaborer un concept de contrôle et de surveillance. La surveillance des chantiers de maisons individuelles est assurée par le maître d'ouvrage ou son représentant. Un exemple de liste des machines figure en annexe du présent document.</i>
	Information des personnes touchées par le bruit	Le maître d'ouvrage informe les voisins immédiats par écrit en leur indiquant le début et la durée totale de construction, les travaux très bruyants et leur durée, et enfin les mesures prévues pour diminuer la gêne occasionnée.	
	<b>Planification de l'exécution et préparation des travaux (selon DBC, chap. 3.2.2)</b>		
	Puissance suffisante des machines et appareils	Les machines et appareils doivent être suffisamment puissants.	<i>L'extraction des éléments mis au jour lors du creusement doit être réalisée au moyen d'appareils conformes.</i>
	Choix de la localisation des machines et des appareils stationnaires	Les équipements, machines et appareils stationnaires sont installés de manière à être protégés autant que possible. Pour les bruits permanents nocturnes, les bâtiments environnants ne doivent pas être exposés à des niveaux $L_{eq}$ supérieurs à 40 dB(A).	<i>Il en est de même pour les imprévus (ici pour l'assèchement du chantier). Les niveaux à respecter doivent être convenus en concertation avec les autorités.</i>
Comportement minimisant le bruit	<b>Indications pour le personnel de chantier (selon DBC, chap. 3.3)</b>		
	Principe	Les entreprises emploient exclusivement du personnel informé sur les moyens de maîtriser les nuisances sonores.	<i>Vous trouverez quelques éléments de formation (en allemand) à l'adresse suivante: <a href="http://www.baupunktumwelt.ch/pcindex.htm">http://www.baupunktumwelt.ch/pcindex.htm</a>.</i>
	Instruction	Les ouvriers doivent être instruits par le conducteur de travaux des mesures spécifiques au chantier.	

### 2.1.2 Construction de locaux commerciaux et d'habitations

	Description du chantier:	Démolition d'entrepôts. Réaménagement impliquant la construction de 4 immeubles (r.-d-c. + 4 étages) comprenant 98 appartements, des magasins (bloc I à IV) et 1 bâtiment de services (bloc V), des infrastructures souterraines et un garage pour 172 voitures de tourisme.
	Volume de construction:	100 000 m <sup>3</sup> (espace réaménagé) 40 000 m <sup>3</sup> (déblais fixes)
	Montant des travaux:	60 millions de francs
	Durée totale de construction:	3 ans env. (150 semaines)
	Site:	Quartier d'habitation urbain Route collectrice (côté N.-O) Rue de quartier (côté S.-E.)
	Voisinage:	Habitation, degré de sensibilité au bruit II
	Dimensions du chantier:	115 m x 150 m
	Distances par rapport au voisinage:	d <sub>min.</sub> = 18 m d <sub>moy.</sub> = 60 m
	Remarques:	Reconversion d'une friche industrielle et intégration à un ensemble résidentiel

### Fixation du niveau de mesures

Travaux de construction	Source de bruit	Durée [sem.]	Distance [m]	Niveau de mesures	Remarques/explications
Ensemble des travaux	Phase de construction bruyante (de jour)	1 an	< 300	<b>B</b>	<i>Durée de construction: 3 ans.</i>
	Phase de construction bruyante (de nuit)	-		-	<i>Pas de travaux nocturnes.</i>
Dont travaux de construction très bruyants	Travaux de construction très bruyants (de jour)	> 1 sem., mais < 1 an		<b>B</b>	<i>Durée des travaux de construction très bruyants (estimation):</i> <i>Travaux de démolition (6 semaines)</i> <i>Consolidation de la fouille par des rideaux de palplanches (8 semaines)</i> <i>Autres travaux de percussion très bruyants (2 semaines)</i> <i>Travaux de génie civil avec des machines et des appareils très bruyants, p. ex. avec des scies circulaires (30 semaines avec ≥ 1h / jour)</i>
	Travaux de construction très bruyants (de nuit)	-		-	<i>Pas de travaux nocturnes.</i>

Transports de chantier	Trafic routier supplémentaire (Ft) [trajets/semaine]	Niveau de mesures	Remarques/explications
Transports de chantier (de jour)	114	A	<p>Démolition de <math>10\,000\text{ m}^3</math> : <math>8\text{ m}^3 = 1\,250</math> transports ou <math>2\,500</math> allées et venues.</p> <p>Déblaiement: <math>40\,000\text{ m}^3 * 1,2</math> (coefficient de foisonnement) : <math>8\text{ m}^3 = 6\,000</math> transports, soit <math>12\,000</math> allées et venues.</p> <p>Livraisons de matériaux: le trafic généré par les livraisons est nettement inférieur à celui induit par l'évacuation des matériaux excavés (env. <math>2\,500</math> allées et venues). Sur la durée totale de construction (150 semaines): <math>114</math> allées et venues par semaine.</p>
Transports de chantier (de nuit)	-	-	Aucun transport de chantier n'a lieu la nuit.




## Fixation des mesures

Phase	Catalogue de mesures DBC	Mesures	Remarques/explications
Planification et étude du projet	<b>Préparation et contrôles (selon DBC, chap. 3.1.1)</b>		
	Contact précoce avec les autorités compétentes pour les questions de bruit des chantiers	Le représentant des autorités en matière de bruit de chantier doit être identifié. Détermination du représentant des autorités en matière de bruit de chantier.	
	Examen approfondi	Implantation des rideaux de palplanches par vibro-fonçage et non par battage	<i>L'analyse de la nature du sol a fait apparaître que la consolidation de la fouille ne devait pas être réalisée par battage.</i>
	Détermination des niveaux de mesures et des mesures selon DBC / fixation des conditions d'autorisation	Phase de construction bruyante et travaux de construction très bruyants: niveau de mesures B Transports de chantier: niveau de mesures A Conditions d'autorisation: avant le début des travaux, un plan détaillant les emplacements des installations, les dépôts de matériaux et la disposition des parois délimitant le chantier doit être remis aux autorités.	<i>Les niveaux de mesures doivent être attribués comme indiqué précédemment et être repris dans les mesures fixées dans le dossier de soumission.</i>
	Concept de mesures pour des événements incommodants imprévus	Un concept de mesures a été élaboré pour les événements incommodants imprévus.	<i>Un concept de mesures est nécessaire compte tenu de la durée du chantier et de la proximité des habitations.  Un exemple de ce type de concept figure en annexe du présent document.</i>
	<b>Choix du mode de construction/du procédé de construction (selon DBC, chap. 3.1.2)</b>		
	Procédés alternatifs à la démolition par casse	Démolition par pince hydraulique	<i>Au vu des exigences en matière de tri et d'élimination des débris, la démolition doit s'effectuer en continu et sans émission de bruit particulière.</i>
	Alternatives au battage	Lancement d'appel d'offres privilégiant le vibro-fonçage ou des techniques de consolidation de la fouille.	
	Utilisation d'éléments de construction préfabriqués		<i>Cette mesure est appliquée pour des raisons économiques.</i>
	Coffrages à grandes surfaces ou coffrages tridimensionnels		<i>Cette mesure est appliquée pour des raisons économiques.</i>
	<b>Planification des ressources et bilan des volumes (selon DBC, chap. 3.1.3)</b>		
	Choix des sites de dépôt/recyclage appropriés en fonction du moyen de transport adéquat	Les lieux de dépôt et de tri ainsi que les emplacements des installations doivent se situer à l'extrémité sud-ouest du chantier.	<i>Ces places de chargement et ces dépôts doivent être éloignés des points d'immission.</i>
	<b>Mesures d'organisation (selon DBC, chap. 3.1.4)</b>		
	Durant la phase de construction bruyante, planification tenant compte des périodes de repos	Horaires de travail pendant la phase de construction bruyante: 07h00-12h00 et 13h00-17h00, exceptionnellement jusqu'à 19h00.  Les travaux très bruyants sont limités aux plages horaires suivantes: 08h00-12h00 et 13h00-17h00.  Pas de travaux de chantier la nuit, pendant la pause de midi ainsi que le dimanche et les jours fériés.	<i>Le cas échéant, les réglementations cantonales et communales doivent être respectées. La DBC permet le travail en semaine jusqu'à 19h00 sans autorisation spéciale.</i>
	<b>Protections / fenêtres antibruit (selon DBC, chap. 3.1.5)</b>		
	Protections provisoires	Délimitation du chantier par des baraquements et des parois de protection (masse surfacique des parois >10 kg/m <sup>2</sup> , longueur = 150 m, hauteur = 3 m, 1 m avant la limite de la parcelle)	<i>L'installation de chantier optimisée doit prendre en considération les aspects de sécurité (accès) et de protection acoustique pour les travaux de génie civil.</i>
		Édification prioritaire des blocs d'habitation I et II (pour faire obstacle à la propagation du bruit).	<i>Un phasage cohérent de la construction peut réduire la durée d'exposition des habitations environnantes.</i>
	<b>Machines et appareils (selon DBC, chap. 3.1.6)</b>		
	Machines et appareils respectant un niveau de puissance conforme à l'état reconnu de la technique	Les équipements, machines et appareils doivent respecter un niveau de puissance conforme à l'état reconnu de la technique.	<i>Cette catégorie englobe aussi les équipements de type pompes à eau ou dispositifs d'assèchement du chantier.</i>

Planification et étude du projet	Scies circulaires et disques à tronçonner avec protection acoustique	L'installation de tels appareils ne peut se faire que dans des espaces confinés à 3 pans ou dans des bâtiments disposant d'une isolation acoustique.	
	Utilisation d'engins électriques au lieu de moteurs à combustion	L'utilisation d'équipements, machines et appareils à moteur électrique doit être privilégiée lorsque la technique le permet. L'utilisation générale d'appareils électriques est à prévoir lors de la mise en place des installations du chantier.	
	<b>Transports de chantier (selon DBC, chap. 3.1.7)</b>		
	Moyens de transport ou itinéraires de transport alternatifs (stratégie de transport)	Les itinéraires de transport sont définis et débouchent par le plus court chemin sur le réseau routier principal. L'entrée / la sortie du chantier est signalée en conséquence.	Grâce à l'organisation du chantier et à la signalisation mises en place, les rues du quartier ne sont pas utilisées pour effectuer les transports destinés à la construction.
	Véhicules de transport avec équipement standard	Les véhicules de transport doivent disposer d'un équipement standard.	
	<b>Appels d'offres / contrats d'entreprise (selon DBC, chap. 3.1.8)</b>		
	Fixer précisément dans un chapitre « Dispositions particulières » les exigences liées au bruit	Les mesures fixées doivent être reprises dans le dossier de soumission ou les contrats d'entreprise. Les coûts des mesures de protection contre le bruit doivent être pris en compte dans les prix unitaires.	
	Fixer les critères liés au bruit pour l'attribution du mandat.		Les entreprises ont la possibilité de proposer des variantes, qui doivent néanmoins offrir une protection contre le bruit au moins équivalente.
Réalisation des travaux	<b>Organisation (selon DBC, chap. 3.2.1)</b>		
	Stratégie préventive concernant les compétences et les responsabilités	Une stratégie préventive concernant les compétences et les responsabilités a été élaborée.	Une telle stratégie de mesures est nécessaire compte tenu de la durée du chantier et de la proximité des habitations (cf. annexe du présent document). La stratégie a force obligatoire et doit être jointe au dossier d'appel d'offres.
	Surveillance et contrôles	La surveillance du chantier est assurée par la direction des travaux locale. Avant le début des travaux, l'entrepreneur doit établir une liste des équipements, machines et appareils générateurs de bruit utilisés sur le chantier. Il doit produire toutes les informations nécessaires à la vérification du niveau de puissance acoustique.	L'organe d'exécution vérifie les mesures prises dans le cadre des contrôles périodiques des travaux. Un exemple de liste des machines figure en annexe du présent document.
	Information des personnes touchées par le bruit	Le maître d'ouvrage ou son représentant informe les voisins immédiats par écrit en leur indiquant le début et la durée totale de construction, les travaux très bruyants et leur durée, et enfin les mesures prévues pour diminuer la gêne occasionnée. Les personnes touchées doivent connaître les coordonnées du représentant du maître d'ouvrage en matière de bruit. Au préalable, l'entrepreneur doit remettre au maître d'ouvrage une liste des travaux très bruyants prévus précisant leur lieu, moment et durée.	Un exemple de liste de travaux très bruyants figure en annexe du présent document.
	<b>Planification de l'exécution et préparation des travaux (selon DBC, chap. 3.2.2)</b>		
	Optimisation de la planification	Édification prioritaire des blocs d'habitation I et II.	Un phasage cohérent de la construction peut réduire la durée d'exposition des habitations environnantes (exploitation de l'effet protecteur).

	Puissance suffisante des machines et appareils	Les machines et appareils doivent être suffisamment puissants.	<i>Des appareils appropriés doivent notamment être utilisés pour les travaux de démolition de manière à ne pas allonger inutilement la durée des opérations.</i>
	Choix de la localisation des machines et des appareils stationnaires	Les équipements, machines et appareils stationnaires sont installés de manière à être protégés autant que possible. La nuit, les bâtiments environnants ne doivent pas être exposés à des niveaux Leq supérieurs à 40 dB(A).	<i>Il en va de même pour les imprévus (p. ex. pour l'assèchement du chantier). Les niveaux à respecter doivent être convenus en concertation avec les autorités.</i>
Comportement minimisant le bruit	<b>Indications pour le personnel de chantier (selon DBC, chap. 3.3)</b>		
	Principe	Les entreprises emploient exclusivement du personnel informé des moyens de maîtriser les bruits de chantier.	<i>Vous trouverez quelques éléments de formation (en allemand) à l'adresse suivante: <a href="http://www.baupunktumwelt.ch/pcindex.htm">http://www.baupunktumwelt.ch/pcindex.htm</a>.</i>
	Instruction	Les ouvriers doivent être informés par le conducteur de travaux des mesures spécifiques au chantier et du comportement à adopter pour minimiser le bruit.	

### 2.1.3 Rénovation des voies de tram et de chaussées (construction concentrée)

	Description du chantier:	Rénovation des voies et des éléments de voie ainsi que de la chaussée adjacente. En coordination avec ces travaux: remplacement simultané d'une conduite d'eau et démontage d'une ligne de communication désormais inutilisée.
	Surface de la rue:	5500 m <sup>2</sup>
	Montant des travaux:	4,4 millions de francs
	Durée totale de construction:	6 semaines avec fermeture de la ligne de tram et de la rue
	Site:	Rue principale en centre-ville
	Voisinage:	Degrés de sensibilité au bruit II et III
	Dimensions du chantier:	450 m
	Distances par rapport au voisinage:	d <sub>min.</sub> = 10 m
	Remarques:	Au cours des 2 premières semaines, les travaux doivent se dérouler 24h/24 et 6 jours sur 7. Le dimanche est considéré comme jour de réserve. Au cours des 4 semaines restantes, le chantier doit fonctionner sans interruption de 06h00 à 22h00 selon le système des deux-huit. Les travaux ont des délais très serrés.

#### Fixation du niveau de mesures

Travaux de construction	Source de bruit	Durée [sem.]	Distance [m]	Niveau de mesures	Remarques/explications
<b>Ensemble des travaux</b>	Phase de construction bruyante (de jour)	6	< 300	<b>B</b>	<i>Le niveau de mesures est relevé car les travaux ne sont pas interrompus pendant la journée (pas de pause de midi).</i>
	Phase de construction bruyante (de nuit)	6		<b>B</b>	<i>12 heures de travail par nuit les 2 premières semaines, puis 4 heures par nuit. La phase de construction nocturne bruyante dure 6 semaines. Le niveau de mesures est relevé du fait des travaux nocturnes.</i>
<b>Dont travaux de construction très bruyants</b>	Travaux de construction très bruyants (de jour)	> 1 sem. et < 9 sem.		<b>B</b>	<i>Durée des travaux de construction très bruyants: Rabot-lime à rails pour la démolition de la voie (1 jour) Découpe du revêtement durant 2 semaines (pendant plus d'1 heure par jour) Marteau-piqueur durant 4 jours (pendant plus d'1 heure par jour) On peut imaginer qu'il y aura au minimum 1 heure de travaux très bruyants pendant plus de 6 jours. Le niveau de mesures n'est pas relevé car les travaux très bruyants réalisés durant la pause de midi ne durent qu'une journée.</i>
	Travaux de construction très bruyants (de nuit)	-		<b>B</b>	<i>L'utilisation du rabot-machine est limitée à une nuit (12 heures). Les autres travaux très bruyants ne sont pas réalisés de nuit.</i>



Transports de chantier	Trafic routier supplémentaire (Ft) [trajets/semaine]	Niveau de mesures	Remarques/explications
Transports de chantier (de jour)	-	A	<i>Le bruit des transports de chantier n'est pas déterminant au vu des cubatures.</i>
Transports de chantier (de nuit)	-	A	<i>Peu de transports de chantier ont lieu la nuit.</i>

## Fixation des mesures

Phase	Catalogue de mesures DBC	Mesures	Remarques/explications
Planification et étude du projet	<b>Préparation et contrôles (selon DBC, chap. 3.1.1)</b>		
	Contact précoce avec les autorités compétentes pour les questions de bruit des chantiers	Le représentant des autorités en matière de bruit de chantier doit être identifié. Le représentant du maître d'ouvrage en matière de bruit de chantier doit être désigné.	Examiner si les travaux nocturnes sont soumis à autorisation.
	Examen approfondi	Utilisation d'un rabot-lime à rails de la société x.	Cette méthode efficace a été choisie car elle permet de traiter de grandes surfaces et de minimiser le délai de fermeture de la rue ainsi que la perturbation de la circulation induite par la démolition des voies.
	Détermination des niveaux de mesures et des mesures selon DBC / fixation des conditions d'autorisation	Niveaux de mesures: Phase de construction bruyante: B Travaux de construction très bruyants: B Transports de chantier: A	
	Concept de mesures pour des événements incommodants imprévus		Il n'est pas nécessaire d'élaborer un tel concept de mesures pour ce chantier. Les travaux ont des délais très serrés mais ne sont guère soumis à de sérieux aléas.
	Évacuation temporaire du voisinage fortement touché		Une éventuelle évacuation doit faire l'objet d'une étude concertée avec l'autorité d'exécution.
	<b>Choix du mode de construction/du procédé de construction (selon DBC, chap. 3.1.2)</b>		
	Procédés alternatifs à la démolition par casse	Utilisation d'un rabot-lime à rails (cf. plus haut).	
	<b>Planification des ressources et bilan des volumes (selon DBC, chap. 3.1.3)</b>		
	Optimisation de l'utilisation des matériaux	Les emplacements des installations sont prescrits. Dans ce secteur de construction, l'entreposage de petit matériel est uniquement autorisé entre les arbres sur les surfaces asphaltées.	Les emplacements d'installations choisis par le maître d'ouvrage ne doivent pas se trouver dans le voisinage immédiat des maisons d'habitation.
	Choix des sites de dépôt/recyclage appropriés en fonction du moyen de transport adéquat		
	<b>Mesures d'organisation (selon DBC, chap. 3.1.4)</b>		
	Planification tenant compte des périodes de repos	Horaires de travail: Phase de construction bruyante des 2 premières semaines: lun-dim 24h/24; jour de réserve le dimanche. 4 semaines suivantes: lun-dim 06h00-22h00; jour de réserve le dimanche. Travaux de construction très bruyants: 08h00-12h00 et 13h00-17h00. Horaires ne tenant pas compte de l'utilisation d'un rabot-lime à rails pendant une journée (24 heures).	L'assouplissement des limitations de durée pour la phase de construction bruyante a pour effet de renforcer l'importance des autres mesures. L'extension des horaires de travail est légitimée par l'importance qu'ont les infrastructures de transport pour le grand public.
	<b>Machines et appareils (selon DBC, chap. 3.1.6)</b>		
	Machines et appareils respectant un niveau de puissance conforme à l'état reconnu de la technique	Les équipements, machines et appareils doivent respecter un niveau de puissance conforme à l'état reconnu de la technique.	
	Utilisation d'engins électriques au lieu de moteurs à combustion	L'utilisation d'équipements, machines et appareils à moteur électrique doit être privilégiée lorsque la technique le permet.	
	<b>Transports de chantier (selon DBC, chap. 3.1.7)</b>		
Moyens de transport ou itinéraires de transport alternatifs (stratégie de transport)	Tous les transports s'effectuent par le réseau routier principal.	Les petites rues de quartier ne doivent pas être touchées par les transports de chantier. Les cubatures des matériaux sont trop faibles pour qu'il faille élaborer une stratégie de transport.	
Véhicules de transport avec équipement standard	Les véhicules de transport doivent disposer d'un équipement standard.		
<b>Appels d'offres / contrats d'entreprise (selon DBC, chap. 3.1.8)</b>			
Fixer précisément dans un chapitre « Dispositions particulières » les exigences liées au bruit	Les mesures fixées doivent être reprises dans le dossier de soumission ou les contrats d'entreprise. Les coûts des mesures de protection contre le bruit doivent être pris en compte dans les prix unitaires.	Les entreprises ont la possibilité de proposer des variantes, qui doivent néanmoins offrir une protection contre le bruit au moins équivalente.	

Réalisation des travaux	<b>Organisation (selon DBC, chap. 3.2.1)</b>		
	Stratégie préventive concernant les compétences et les responsabilités	La direction des travaux locale est l'interlocutrice en cas de plaintes. En concertation avec la direction des travaux, le représentant des autorités en matière de bruit de chantier statue sur la nécessité de prendre des mesures supplémentaires.	<i>Compte tenu de la taille du chantier et de la faible durée des travaux, il n'est pas nécessaire d'élaborer une telle stratégie.</i>
	Surveillance et contrôles	La surveillance du chantier est assurée par la direction des travaux locale. Avant le début des travaux, l'entrepreneur doit établir une liste des équipements, machines et appareils générateurs de bruit utilisés sur le chantier. Il doit produire toutes les informations nécessaires à la vérification du niveau de puissance acoustique.	<i>Un exemple de liste des machines figure en annexe du présent document.</i>
	Information des personnes touchées par le bruit	Le maître d'ouvrage informe les voisins immédiats par écrit et lors de réunions de riverains en leur indiquant le début et la durée totale de construction, les travaux très bruyants et leur durée, et enfin les mesures prévues pour diminuer la gêne occasionnée. Les personnes touchées doivent connaître les coordonnées du représentant du maître d'ouvrage en matière de bruit. Au préalable, l'entrepreneur doit remettre au maître d'ouvrage une liste des travaux très bruyants prévus précisant leur lieu, moment et durée.	<i>Un exemple de liste des travaux très bruyants figure en annexe du présent document.</i>
	<b>Planification de l'exécution et préparation des travaux (selon DBC, chap. 3.2.2)</b>		
	Optimisation de la planification	Le programme de construction doit être respecté en toutes circonstances.	<i>Les travaux ont des délais très serrés et sont menés en coordination avec le remplacement de la conduite d'eau et le démontage de la ligne de communication.</i>
Comportement minimisant le bruit	Choix de la localisation des machines et des appareils stationnaires	Les équipements, machines ou appareils stationnaires sont installés de manière à être protégés et/ou abrités.	<i>Il s'agit d'une mesure supplémentaire permettant d'étendre la phase de construction bruyante à la période nocturne.</i>
	<b>Indications pour le personnel de chantier (selon DBC, chap. 3.3)</b>		
	Principe	Les entreprises emploient exclusivement du personnel informé des moyens de maîtriser les nuisances sonores.	<i>Vous trouverez quelques éléments de formation (en allemand) à l'adresse suivante: <a href="http://www.baupunktumwelt.ch/pcindex.htm">http://www.baupunktumwelt.ch/pcindex.htm</a>.</i>
	Instruction	Avant le début des travaux, les ouvriers doivent être informés par le conducteur de travaux des mesures spécifiques au chantier et du comportement à adopter pour minimiser le bruit.	

## 2.1.4 Semi-jonction à une route nationale (ouvrages d'art)

 	Description du chantier:	Construction d'un tunnel (génie minier) et d'une rampe d'accès (pour partie avec mode de construction sous couverture, pour partie avec poutres en béton armé) dans une zone urbaine, avec maintien de la circulation pour l'ensemble des moyens de transport.
	Transports	Ft = 185 trajets/semaine
	Montant des travaux:	250 millions de francs
	Durée totale de construction:	3 ans
	Site:	Centre-ville
	Voisinage:	Degrés de sensibilité au bruit II et III
	Dimensions du chantier:	645 m, dont 120 m sous terre, découpés en 3 sections avec chacune 1 emplacement d'installations et 1 puits pour commencer les travaux
	Distances par rapport au voisinage:	Section de rampe: $d_{min.} = 5$ m Section de tunnel 1: $d_{min.} = 10$ m Section de tunnel 2: $d_{min.} = 50$ m
	Remarques:	Les transports de matériaux s'effectuent par le réseau routier principal.

## Fixation du niveau de mesures

Travaux de construction	Source de bruit	Durée [sem.]	Distance [m]	Niveau de mesures	Remarques/explications
<b>Ensemble des travaux</b>	Phase de construction bruyante (de jour)	1 an	< 300 m	<b>B</b>	<i>Le niveau de mesures s'applique aux 3 sections (rampe, tunnels 1 et 2).</i>
	Phase de construction bruyante (de nuit)	- 1 an		<b>C</b>	<i>Estimation de la durée de la phase de construction bruyante (de nuit):</i> <i>Rampe: pas de travaux nocturnes</i> <i>Tunnel 1:</i> <i>2 mois de forage pour les parties à injecter</i> <i>18 mois de déblaiement du tunnel en journée, dépôt intermédiaire des matériaux et aération du tunnel en journée</i> <i>Le niveau de mesures est relevé du fait de l'utilisation des périodes nocturnes.</i> <i>Tunnel 2: pas de travaux nocturnes</i>
		-		-	
<b>Dont travaux de construction très bruyants</b>	Travaux de construction très bruyants (de jour)	< 1 an et > 9 sem.  1 an		<b>B</b>  <b>C</b>	<i>Estimation de la durée des travaux de construction très bruyants (de jour):</i> <i>Rampe:</i> <i>½ mois de forage pour les parties à injecter dans la culée du pont</i> <i>9 mois de forage pour les parois berlinoises</i> <i>Tunnel 1:</i> <i>2 mois de forage pour les parties à injecter</i> <i>9 mois de pousse-tube en journée</i> <i>6 mois pour l'implantation des rideaux de palplanches par vibro-fonçage et 3 mois pour leur enlèvement</i> <i>7 mois pour la mise en place des pieux forés</i>



		< 1 an et > 9 sem.		<b>B</b>	<i>Tunnel 2:</i> <i>2 mois de forage pour les parties à injecter dans la culée du pont</i> <i>1 mois pour l'implantation des rideaux de palplanches par vibro-fonçage et ½ mois pour leur enlèvement.</i>
	Travaux de construction très bruyants (de nuit)	-		-	<i>Pas de travaux de construction très bruyants de nuit.</i>
<b>Transports de chantier</b>	<b>Trafic routier supplémentaire (Ft) [trajets/semaine]</b>			<b>Niveau de mesures</b>	<b>Remarques/explications</b>
Transports de chantier (de jour)	≤ 940			<b>A</b>	<i>Le trafic supplémentaire induit par les transports de chantier n'impose pas un relèvement au niveau de mesures B.</i>
Transports de chantier (de nuit)	≤ 60			<b>A</b>	<i>Le trafic supplémentaire induit par les transports de chantier n'impose pas un relèvement au niveau de mesures B.</i>

### Fixation des mesures

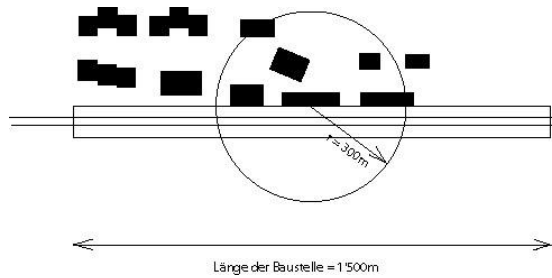
<b>Phase</b>	<b>Catalogue de mesures DBC</b>	<b>Mesures</b>	<b>Remarques/explications</b>
<b>Planification et étude du projet</b>	<b>Préparation et contrôles (selon DBC, chap. 3.1.1)</b>		
	Contact précoce avec les autorités compétentes pour les questions de bruit des chantiers	Le représentant des autorités en matière de bruit de chantier doit être identifié. Le représentant du maître d'ouvrage en matière de bruit de chantier doit être désigné.	
	Détermination des niveaux de mesures et des mesures selon DBC / fixation des conditions d'autorisation	Niveaux de mesures: Phase de construction bruyante (de jour): B Phase de construction bruyante (de nuit): C Travaux de construction très bruyants sur la rampe et le tunnel 2 (de jour): B Travaux de construction très bruyants sur le tunnel 1 (de jour): C Transports de chantier: A.	
	Concept de mesures pour des événements incommodants imprévus	Un concept de mesures a été élaboré pour les événements incommodants imprévus.	<i>Un concept de mesures est nécessaire compte tenu de la durée du chantier, des travaux nocturnes et de la proximité des habitations. Un exemple de ce type de concept figure en annexe du présent document.</i>
	Évacuation temporaire du voisinage fortement touché		<i>Les bâtiments exposés sont pourvus de fenêtres antibruit. Les sources de bruit nocturne (aération du tunnel, dépôt intermédiaire des matériaux) seront limitées. L'hypothèse d'une évacuation est de ce fait écartée.</i>
	<b>Choix du mode de construction/du procédé de construction (selon DBC, chap. 3.1.2)</b>		
	Alternatives au battage	Les rideaux de palplanches sont implantés par vibro-fonçage après un forage préalable.	
	Mode de construction sous couverture	Une partie de la rampe fait l'objet d'un appel d'offres pour un mode de construction sous couverture.	
	<b>Planification des ressources et bilan des volumes (selon DBC, chap. 3.1.3)</b>		
	Choix de sites de dépôt/recyclage appropriés en fonction du moyen de transport adéquat	Les emplacements des installations sont prescrits.	

Planification et étude du projet	<b>Mesures d'organisation (selon DBC, chap. 3.1.4)</b>		
	Planification tenant compte des périodes de repos	Horaires de travail: Phase de construction bruyante (de jour): 07h00-12h00 et 13h00-19h00. Le percement du tunnel 1 s'effectue 24h/24. Travaux de construction bruyants sur la rampe et le tunnel 2 (de jour): 08h00-12h00 et 13h00-17h00. Travaux de construction très bruyants sur le tunnel 1 (de jour): 08h00-12h00 et 13h00-17h00. Pas de travaux sur la rampe et le tunnel 2 la nuit, pendant la pause de midi ainsi que le dimanche et les jours fériés.	<i>L'assouplissement des limitations de durée pour la phase de construction bruyante a pour effet de renforcer l'importance des autres mesures.</i> <i>L'extension des horaires de travail est légitimée par l'importance qu'ont les infrastructures de transport pour le grand public.</i>
	<b>Protections / fenêtres antibruit (selon DBC, chap. 3.1.5)</b>		
	Protections provisoires	Pour la réalisation des parties à injecter dans la section de tunnel 1, des écrans antibruit (5 pièces avec H = 3 m, L = 2 m) d'une masse surfacique d'au moins 10 kg/m <sup>2</sup> doivent être utilisés.	<i>Les distances entre les habitations et les parties à injecter qui doivent être forcées sont extrêmement faibles.</i> <i>Il s'agit d'une mesure supplémentaire permettant d'étendre la phase de construction bruyante à la période nocturne.</i>
	Fenêtres antibruit		<i>Des deux côtés du tunnel 1, les bâtiments avoisinants doivent être équipés de fenêtres antibruit financées par des fonds publics.</i>
	<b>Machines et appareils (selon DBC, chap. 3.1.6)</b>		
	Machines et appareils respectant un niveau de puissance conforme à l'état reconnu ou à l'état le plus récent de la technique	Les équipements, machines et appareils utilisés pour la phase de construction bruyante doivent respecter un niveau de puissance acoustique conforme à l'état reconnu de la technique.  Les équipements, machines et appareils utilisés de nuit doivent correspondre à un niveau de puissance acoustique conforme à l'état le plus récent de la technique.  Pour la réalisation des parties à injecter, l'implantation et l'enlèvement des rideaux de palplanches ainsi que pour la mise en place des pieux forés dans la section de tunnel 1, les machines et appareils doivent respecter un niveau de puissance acoustique conforme à l'état le plus récent de la technique, y compris en journée.	
	Utilisation d'engins électriques au lieu de moteurs à combustion	L'utilisation d'équipements, machines et appareils à moteur électrique doit être privilégiée lorsque la technique le permet.	
	<b>Transports de chantier (selon DBC, chap. 3.1.7)</b>		
	Moyens de transport ou itinéraires de transport alternatifs (stratégie de transport)	Les itinéraires de transport sont arrêtés et passent uniquement par le réseau routier principal.	
	Véhicules de transport avec équipement standard	Les véhicules de transport doivent disposer d'un équipement standard.	
	<b>Appels d'offres / contrats d'entreprise (selon DBC, chap. 3.1.8)</b>		
	Fixer précisément dans un chapitre « Dispositions particulières » les exigences liées au bruit	Les mesures fixées doivent être reprises dans le dossier de soumission ou les contrats d'entreprise. Les coûts des mesures de protection contre le bruit doivent être pris en compte dans les prix unitaires.	<i>Les entreprises ont la possibilité de proposer des variantes, qui doivent néanmoins offrir une protection contre le bruit au moins équivalente.</i>

Réalisation des travaux	<b>Organisation (selon DBC, chap. 3.2.1)</b>		
	Stratégie préventive concernant les compétences et les responsabilités	Les compétences et les responsabilités sont réglementées dans le « concept de prévention du bruit des chantiers ».	<i>Une stratégie de ce type doit être établie au vu de l'exiguité des espaces et de la longue durée des travaux très bruyants. Ce document est obligatoire et doit être joint au dossier d'appel d'offres (cf. exemple en annexe).</i>
	Surveillance et contrôles	La surveillance et le contrôle sont fixés dans le « concept de prévention du bruit des chantiers » Avant le début des travaux, l'entrepreneur doit établir une liste des machines et appareils utilisés sur le chantier. Il doit produire toutes les informations nécessaires à la vérification du niveau de puissance acoustique.	<i>Un exemple de concept de contrôle et de surveillance figure en annexe du présent document. Celui-ci a force obligatoire et doit être joint au dossier d'appel d'offres.</i>  <i>Un exemple d'une telle liste des machines figure en annexe du présent document.</i>
	Information des personnes touchées par le bruit	L'activité d'information de la direction des travaux est réglementée dans le « concept de prévention du bruit des chantiers ». Au préalable, l'entrepreneur doit remettre au maître d'ouvrage une liste des travaux très bruyants prévus précisant leur lieu, moment et durée. Les personnes touchées doivent connaître les coordonnées du représentant du maître d'ouvrage en matière de bruit.	<i>Un exemple de stratégie d'information figure en annexe du présent document. Celle-ci a force obligatoire et doit être jointe au dossier d'appel d'offres.</i>  <i>Un exemple de liste des travaux très bruyants figure en annexe du présent document.</i>
	<b>Planification de l'exécution et préparation des travaux (selon DBC, chap. 3.2.2)</b>		
	Choix de la localisation des machines et des appareils stationnaires	Les équipements, machines et appareils stationnaires sont installés de manière à être protégés autant que possible. L'installation d'aération du tunnel est munie d'un silencieux au niveau de l'aspiration et du refoulement. La nuit, les bâtiments environnants les plus proches ne doivent pas être exposés à des niveaux Leq supérieurs à 40 db (A) en période de fonctionnement de l'installation d'aération.	<i>Il s'agit d'une mesure supplémentaire permettant d'étendre la phase de construction bruyante à la période nocturne.</i>
Comportement minimisant le bruit	<b>Indications pour le personnel de chantier (selon DBC, chap. 3.3)</b>		
	Principe	Les entreprises emploient exclusivement du personnel informé des moyens de maîtriser les bruits de chantier.	<i>Vous trouverez quelques éléments de formation (en allemand) à l'adresse suivante: <a href="http://www.baupunktumwelt.ch/pcindex.htm">http://www.baupunktumwelt.ch/pcindex.htm</a>.</i>
	Instruction	Avant le début des travaux, les ouvriers doivent être informés par le conducteur de travaux des mesures spécifiques au chantier et du comportement à adopter pour minimiser le bruit. Par la suite, d'autres formations sont organisées, par exemple en cas de changement d'entreprise.	

## 2.2 Chantiers linéaires

### 2.2.1 Réfection d'une route cantonale



Description du chantier:	Réfection de l'actuelle route cantonale: rénovation de la chaussée et construction d'un nouveau trottoir
Transports de chantier:	26 000 m <sup>3</sup> de matériaux à amener et évacuer
Montant des travaux:	1,5 million de francs
Durée totale de construction:	120 semaines
Site:	Route traversant un village
Voisinage:	Degrés de sensibilité au bruit II et III
Dimensions du chantier:	1 500 m
Distances par rapport au voisinage:	d <sub>min.</sub> = 15 m
Remarques:	Les chantiers linéaires évoluent le long d'un axe routier. La durée des nuisances sonores en un lieu ne dépend donc pas de la durée totale de construction.

### Fixation du niveau de mesures

Travaux de construction	Source de bruit	Durée [sem.]	Distance [m]	Niveau de mesures	Remarques/explications	
Ensemble des travaux	Phase de construction bruyante (de jour)	45	< 300	B	Pour une durée totale de construction de 120 semaines, on obtient, après déduction des interruptions de travail (env. 8%), une phase de construction bruyante de 111 semaines. Vu que la durée des émissions sonores prépondérantes dans un rayon de 300 m s'étend au maximum sur 2 x300 m, elle doit être réduite de manière linéaire (600 m/1500 m). La durée de la phase bruyante est ainsi réduite à quelque 45 semaines dans un rayon de 300 m.	
	Phase de construction bruyante (de nuit)	-		-	Pas de travaux nocturnes.	
Dont travaux de construction très bruyants	Travaux de construction très bruyants (de jour)	5		B	Estimation: Démolition au marteau-piqueur hydraulique pendant 10 jours (1h/jour) Découpe à la scie circulaire pendant 10 jours (1h/jour) Fraisage et découpage du revêtement pendant 4 jours (env. 2h/jour) Travaux de percussion très bruyants durant le déblaiement (6h/jour pendant 5 jours) Les travaux très bruyants durent ainsi une trentaine de jours, soit 5 semaines.	
	Travaux de construction très bruyants (de nuit)	-		-	Pas de travaux nocturnes.	
Transports de chantier	Trafic routier supplémentaire (Ft) [trajets/semaine]			Niveau de mesures	Remarques/explications	
Transports de chantier (de jour)	54			A	26 000 m³: 8 m³ = 3250 transports ou 6500 allées et venues. Sur la durée totale de construction (120 semaines), les travaux induisent un trafic supplémentaire de 54 allées et venues par semaine.	

Transports de chantier (de nuit)		-	Aucun transport de chantier n'a lieu la nuit.
----------------------------------	--	---	---

## Fixation des mesures

Phase	Catalogue de mesures DBC	Mesures	Remarques/explications
Planification et étude du projet	<b>Préparation et contrôles (selon DBC, chap. 3.1.1)</b>		
	Contact précoce avec les autorités compétentes pour les questions de bruit des chantiers	Le représentant des autorités en matière de bruit de chantier doit être identifié. Le représentant du maître d'ouvrage en matière de bruit de chantier doit être désigné.	
	Détermination des niveaux de mesures et des mesures selon DBC / fixation des conditions d'autorisation	Niveaux de mesures: Phase de construction bruyante (de jour): B Travaux de construction très bruyants (de jour): B Transports de chantier (de jour) A.	
	Concept de mesures pour des événements incommodants imprévus		<i>Il est normalement possible de renoncer à élaborer un tel concept car la réfection d'une route ne comporte pas de grands aléas.</i>
	<b>Planification des ressources et bilan des volumes (selon DBC, chap. 3.1.3)</b>		
	Choix de sites de dépôt/recyclage appropriés en fonction du moyen de transport adéquat	Les matériaux recyclables doivent être entreposés sur les sites x, y, z,... prévus à cet effet.	
	<b>Mesures d'organisation (selon DBC, chap. 3.1.4)</b>		
	Planification tenant compte des périodes de repos	Horaires de travail: Phase de construction bruyante: 07h00-12h00 et 13h00-17h00. Exceptionnellement jusqu'à 19h00. Travaux de construction très bruyants: 08h00-12h00 et 13h00-17h00.  Pas de travaux la nuit, pendant la pause de midi ainsi que le dimanche et les jours fériés.	
	<b>Machines et appareils (selon DBC, chap. 3.1.6)</b>		
	Machines et appareils respectant un niveau de puissance conforme à l'état reconnu de la technique	Les équipements, machines et appareils doivent respecter un niveau de puissance conforme à l'état reconnu de la technique.	
	Scies circulaires et disques à tronçonner avec protection acoustique	Seuls des disques à tronçonner dotés d'une protection acoustique supplémentaire (lames sandwichs avec couche intermédiaire absorbante) sont autorisés.	
	Utilisation d'engins électriques au lieu de moteurs à combustion	L'utilisation d'équipements, machines et appareils à moteur électrique doit être privilégiée lorsque la technique le permet.	
	<b>Transports de chantier (selon DBC, chap. 3.1.7)</b>		
	Moyens de transport ou itinéraires de transport alternatifs (stratégie de transport)	Les itinéraires de transport sont arrêtés et passent uniquement par le réseau routier principal.	<i>Les quartiers d'habitation ne doivent pas être affectés par les transports de chantier.</i>
	Véhicules de transport avec équipement standard	Les véhicules de transport doivent disposer d'un équipement standard.	
	<b>Appels d'offres / contrats d'entreprise (selon DBC, chap. 3.1.8)</b>		
	Fixer précisément dans un chapitre « Dispositions particulières » les exigences liées au bruit	Les mesures fixées doivent être reprises dans le dossier de soumission ou les contrats d'entreprise. Les coûts des mesures de protection contre le bruit doivent être pris en compte dans les prix unitaires.	<i>Les entreprises ont la possibilité de proposer des variantes, qui doivent néanmoins offrir une protection contre le bruit au moins équivalente.</i>

Réalisation des travaux	<b>Organisation (selon DBC, chap. 3.2.1)</b>		
	Stratégie préventive concernant les compétences et les responsabilités	Le maître d'ouvrage et l'entrepreneur ont désigné leurs représentants en matière de bruit de chantier.	<i>Il n'est normalement pas nécessaire d'établir une telle stratégie pour les réfections de route dès lors que les travaux se déroulent essentiellement en journée. Du côté du maître d'ouvrage comme de l'entrepreneur, la personne responsable en matière de bruit de chantier doit être clairement identifiée.</i>
	Surveillance et contrôles	La surveillance du chantier est assurée par le représentant du maître d'ouvrage en matière de bruit de chantier. Le thème du bruit des chantiers figure constamment à l'ordre du jour des réunions de conduite des travaux et de réalisation du corps de la chaussée. Avant le début des travaux, l'entrepreneur doit établir une liste des équipements, machines et appareils générateurs de bruit utilisés sur le chantier. Il doit produire toutes les informations nécessaires à la vérification du niveau de puissance acoustique.	<i>Il est normalement possible de renoncer à élaborer un concept de contrôle et de surveillance pour les réfections de route. Un exemple de liste des machines figure en annexe du présent document.</i>
	Information des personnes touchées par le bruit	Le représentant du maître d'ouvrage en matière de bruit de chantier informe les voisins immédiats par écrit et lors de réunions de riverains en leur indiquant le début et la durée totale de construction, les travaux très bruyants et leur durée, et enfin les mesures prévues pour diminuer la gêne occasionnée. Les personnes touchées doivent connaître les coordonnées du représentant du maître d'ouvrage en matière de bruit. Avant la mise en route du chantier, l'entrepreneur doit remettre au maître d'ouvrage une liste des travaux très bruyants prévus précisant leur lieu, moment et durée.	<i>Un exemple de liste des travaux très bruyants figure en annexe du présent document.</i>
Comportement minimisant le bruit	<b>Indications pour le personnel de chantier (selon DBC, chap. 3.3)</b>		
	Principe	Les entreprises emploient exclusivement du personnel informé des moyens de maîtriser les bruits de chantier.	<i>Vous trouverez quelques éléments de formation (en allemand) à l'adresse suivante: <a href="http://www.baupunktumwelt.ch/pcindex.htm">http://www.baupunktumwelt.ch/pcindex.htm</a>.</i>
	Instruction	Avant le début des travaux, les ouvriers doivent être informés par le conducteur de travaux des mesures spécifiques au chantier et du comportement à adopter pour minimiser le bruit.	

## 2.2.2 Réfection d'une route nationale

	Description du chantier:	Réfection d'une route nationale: renouvellement du revêtement, assainissement des ponts, rénovation et installation de parois antibruit supplémentaires.
	Transports:	100 000 m <sup>3</sup> de matériaux à amener et évacuer
	Montant des travaux:	74 millions de francs
	Durée totale de construction:	100 semaines
	Site:	Route nationale traversant une zone urbanisée
	Voisinage:	Degrés de sensibilité au bruit II et III
	Dimensions du chantier:	6300 m, dont 1500 m le long de zones de construction
	Distances par rapport au voisinage:	d <sub>min.</sub> = 30 m
	Remarques:	Les immissions dues au trafic routier restent considérables pendant la durée des travaux. L'OFROU prescrit un système de deux-huit en semaine afin de minimiser la perturbation du trafic.

## Fixation du niveau de mesures

Travaux de construction	Source de bruit	Durée [sem.]	Distance [m]	Niveau de mesures	Remarques/explications
<b>Ensemble des travaux</b>	Phase de construction bruyante (de jour):	10	< 300	<b>C</b>	La durée des émissions sonores prépondérantes dans un rayon de 300 m s'étend au maximum sur 2 x 300 m et doit être réduite de manière linéaire (600 m / 6300 m). La durée de la phase de construction bruyante est ainsi réduite à quelque 10 semaines dans un rayon de 300 m. Le niveau de mesures est relevé car les travaux se poursuivent durant la pause de midi.
	Phase de construction bruyante (de nuit)	10		<b>C</b>	La durée de la phase de construction bruyante nocturne est ainsi réduite à quelque 10 semaines dans un rayon de 300 m.
<b>Dont travaux de construction très bruyants</b>	Travaux de construction très bruyants (de jour)	6		<b>B</b>	Estimation pour la zone 2 x 300 m: Démolition au marteau-piqueur hydraulique pendant 20 jours (2h/jour) Découpe à la scie circulaire pendant 20 jours (1h/jour) Fraisage et découpage du revêtement pendant 15 jours (4h/jour) Les travaux très bruyants durent ainsi 35 jours environ (les travaux coïncident partiellement les uns avec les autres).
	Travaux de construction très bruyants (de nuit)	-		-	Pas de travaux très bruyants prévus de nuit.

Transports de chantier	Trafic routier supplémentaire (Ft) [trajets/semaine]	Niveau de mesures	Remarques/explications
Transports de chantier (de jour)	280	A	100 000 m <sup>3</sup> : 8 m <sup>3</sup> = 12 500 transports ou 25 000 allées et venues. Sur la durée totale de construction (90 semaines), les travaux génèrent un trafic supplémentaire représentant 280 allées et venues par semaine.
Transports de chantier (de nuit)	-	-	Aucun transport de chantier n'a lieu de nuit.

## Fixation des mesures



Phase	Catalogue de mesures DBC	Mesures	Remarques/explications
Planification et étude du projet	<b>Préparation et contrôles (selon DBC, chap. 3.1.1)</b>		
	Contact précoce avec les autorités compétentes pour les questions de bruit des chantiers	Le représentant des autorités en matière de bruit de chantier doit être identifié. Le représentant du maître d'ouvrage en matière de bruit de chantier doit être désigné.	
	Détermination des niveaux de mesures et des mesures selon DBC / fixation des conditions d'autorisation	Niveaux de mesures: Phase de construction bruyante: C Travaux de construction très bruyants (de jour): B Transports de chantier (de jour): A	
	Concept de mesures pour des événements incommodants imprévus		Il est normalement possible de renoncer à élaborer un tel concept car la réfection d'une route ne comporte pas de grands aléas.
	Évacuation temporaire du voisinage fortement touché		Le bruit du chantier en période nocturne ne ressort que partiellement du bourdonnement du trafic et cesse à 22h00. Il n'y a pas de travaux de construction très bruyants durant la nuit. Des parois antibruit ont été posées le long de la zone urbanisée. L'hypothèse d'une évacuation est écartée.
	<b>Planification des ressources et bilan des volumes (selon DBC, chap. 3.1.3)</b>		
	Choix de sites de dépôt/recyclage appropriés en fonction du moyen de transport adéquat	Les matériaux recyclables doivent être entreposés sur les sites x, y, z,... prévus à cet effet.	
	<b>Mesures d'organisation (selon DBC, chap. 3.1.4)</b>		
	Planification tenant compte des périodes de repos	Horaires de travail: Phase de construction bruyante: 05h00-22h00 et, samedi, 05h00-16h00. Travaux de construction très bruyants: 07h00-12h00 et 13h00-19h00. Pas de travaux le dimanche et les jours fériés généraux.	L'OFROU prescrit un système de deux-huit afin d'accélérer les travaux. L'assouplissement des limitations de durée a pour effet de renforcer l'importance des autres mesures. L'extension des horaires de travail est légitimée par l'importance qu'ont les infrastructures de transport pour le grand public.
	<b>Protections / fenêtres antibruit (selon DBC, chap. 3.1.5)</b>		
	Fenêtres antibruit	Les travaux commencent le xxx après la pose des fenêtres antibruit décidée dans le projet d'assainissement phonique.	La pose de fenêtres antibruit découlant du projet d'assainissement phonique est avancée dans la zone concernée. Il s'agit d'une mesure supplémentaire permettant d'étendre les horaires de travail.
	<b>Machines et appareils (selon DBC, chap. 3.1.6)</b>		



	Machines et appareils respectant un niveau de puissance conforme à l'état reconnu et le plus récent de la technique	Les équipements, machines et appareils doivent respecter un niveau de puissance acoustique conforme à l'état le plus récent de la technique.  Les équipements, machines et appareils utilisés pour les travaux très bruyants en journée doivent respecter un niveau de puissance acoustique conforme à l'état reconnu de la technique.	
	Scies circulaires et disques à tronçonner avec protection acoustique	Si les distances par rapport aux locaux à usage sensible au bruit sont inférieures à 50 m, les scies circulaires doivent être pourvues d'un dispositif isolant et les disques à tronçonner équipés de lames sandwiches avec couche intermédiaire absorbante.	Il s'agit d'une mesure supplémentaire permettant d'étendre les horaires de travail.
	Utilisation d'engins électriques au lieu de moteurs à combustion	L'utilisation d'équipements, machines et appareils à moteur électrique doit être privilégiée lorsque la technique le permet.	
	<b>Transports de chantier (selon DBC, chap. 3.1.7)</b>		
	Moyens de transport ou itinéraires de transport alternatifs (stratégie de transport)	Les itinéraires de transport et les accès au chantier sont imposés.	
	Véhicules de transport avec équipement standard	Les véhicules de transport doivent disposer d'un équipement standard.	
	<b>Appels d'offres / contrats d'entreprise (selon DBC, chap. 3.1.8)</b>		
	Fixer précisément dans un chapitre « Dispositions particulières » les exigences liées au bruit	Les mesures fixées doivent être reprises dans le dossier de soumission ou les contrats d'entreprise.  Les coûts des mesures de protection contre le bruit doivent être pris en compte dans les prix unitaires.	<i>Les entreprises ont la possibilité de proposer des variantes, qui doivent néanmoins offrir une protection contre le bruit au moins équivalente.</i>
	<b>Organisation (selon DBC, chap. 3.2.1)</b>		
	Stratégie préventive concernant les compétences et les responsabilités	Une stratégie préventive concernant les compétences et les responsabilités a été élaborée.	<i>Compte tenu de la durée relativement longue des travaux nocturnes, il est recommandé d'élaborer une telle stratégie. Un exemple de stratégie préventive figure en annexe du présent document.</i>
Réalisation des travaux	Surveillance et contrôles	La surveillance du chantier est assurée par le représentant du maître d'ouvrage en matière de bruit de chantier. Le thème du bruit des chantiers figure constamment à l'ordre du jour des réunions de conduite des travaux et de réalisation du corps de la chaussée. Avant le début des travaux, l'entrepreneur doit établir une liste des équipements, machines et appareils générateurs de bruit utilisés sur le chantier. Il doit produire toutes les informations nécessaires à la vérification du niveau de puissance acoustique.	<i>Il est normalement possible de renoncer à élaborer un concept de contrôle et de surveillance pour les réfections de route. Un exemple de liste des machines figure en annexe du présent document.</i>

	Information des personnes touchées par le bruit	Le représentant du maître d'ouvrage en matière de bruit de chantier informe les voisins immédiats par écrit et lors de réunions de riverains en leur indiquant le début et la durée totale de construction, les travaux très bruyants et leur durée, les accès au chantier dans le quartier et, enfin, les mesures prévues pour diminuer la gêne occasionnée. Les personnes touchées doivent connaître les coordonnées du représentant du maître d'ouvrage en matière de bruit. Une première fois avant la mise en route du chantier puis une fois par mois, l'entrepreneur doit remettre au maître d'ouvrage une liste des travaux très bruyants prévus précisant leur lieu, moment et durée.	<i>Un exemple de liste des travaux très bruyants figure en annexe du présent document.</i>
	<b>Planification de l'exécution et préparation des travaux (selon DBC, chap. 3.2.2)</b>		
	Optimisation de la planification	Les parois antibruit à réhabiliter ainsi que les nouvelles parois antibruit à poser sont mises en place à proximité de la zone concernée avant que les autres travaux ne débutent.	Il s'agit d'une mesure supplémentaire permettant d'étendre les horaires de travail.
Comportement minimisant le bruit	<b>Indications pour le personnel de chantier (selon DBC, chap. 3.3)</b>		
	Principe	Les entreprises emploient exclusivement du personnel informé des moyens de maîtriser les bruits de chantier.	<i>Vous trouverez quelques éléments de formation (en allemand) à l'adresse suivante: <a href="http://www.baupunktumwelt.ch/pcindex.htm">http://www.baupunktumwelt.ch/pcindex.htm</a>.</i>
	Instruction	Avant le début des travaux, les ouvriers doivent être informés par le conducteur de travaux des mesures spécifiques au chantier et du comportement à adopter pour minimiser le bruit.	

## 2.3 Gros chantiers

	Description du chantier:	Attaque intermédiaire d'un important ouvrage d'art (tunnel); emplacement d'installations avec équipements de préparation au percement.
	Matériaux d'excavation:	5 millions de tonnes
	Montant des travaux:	750 millions de francs
	Durée totale de construction:	16 ans
	Site:	Aux abords d'un village
	Voisinage:	Degrés de sensibilité au bruit II et III
	Dimensions du chantier:	Emplacement d'installations env. 800 m x 120 m jusqu'à 200 m
	Distances par rapport au voisinage:	Emplacement d'installations A: $d_{\min.} = 300$ m et $d_{\text{moy.}} = 400$ m Emplacement d'installations B: $d_{\min.} = 15$ m et $d_{\text{moy.}} = 50$ m
	Remarques:	Chantier et emplacement d'installations A fonctionnent 24h/24. Il s'agit d'une installation soumise à l'EIE. Le chantier bénéficie d'un suivi environnemental.

### Fixation du niveau de mesures

Travaux de construction	Source de bruit	Durée [sem.]	Distance [m]	Niveau de mesures	Remarques/explications
Ensemble des travaux	Phase de construction bruyante (de jour)	> 1an	> 300 et < 600	C	Percement d'une galerie et emplacement d'installations A avec une activité en continu (24h/24). Relèvement du niveau de mesures car des travaux sont effectués le dimanche.
			< 300	C	Emplacement d'installations B en activité de 07h00 à 19h00, avec certains équipements fonctionnant pendant la pause de midi (relèvement du niveau de mesures).
	Phase de construction bruyante (de nuit)	> 1an	> 300 et < 600	C	Percement d'une galerie et emplacement d'installations A. Les matériaux excavés sont acheminés vers un dépôt intermédiaire au moyen de chargeuses sur pneus. Plusieurs installations d'aération, de traitement des eaux, de préparation du béton, de ravitaillement, d'approvisionnement en énergie et de refroidissement sont en service.
			< 300	C	Le convoyeur à bande installé sur l'emplacement B sera en activité pendant 7 ans environ, avec une possibilité de fonctionner jusqu'à 22h00 en cas de retards (relèvement du niveau de mesures).

<b>Dont travaux de construction très bruyants</b>	Travaux de construction très bruyants (de jour)	> 1 an	> 300 et < 600	<b>aucune mesure selon catalogue</b>	<p>Avec une durée de construction de 16 ans, on peut supposer que les travaux très bruyants dureront plus d'un an.</p> <p>Galerie et emplacement d'installations A:          Transports par hélicoptère (défrichage, travaux divers)          Travaux avec des explosifs (tranchée d'accès)          Forages (stabilisation de remblai, etc.)          Tronçonneuses (défrichage)          Travaux de percussion très bruyants (notamment à partir du dépôt intermédiaire de matériaux)          Il n'en résulte aucun relèvement du niveau de mesures (pas de travaux très bruyants pendant la pause de midi ou les dimanches et jours fériés).</p>
	Travaux de construction très bruyants (de jour)	> 1an	< 300	<b>C</b>	<p>Emplacement d'installations B:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Travaux de démolition (infrastructures existantes)</li> <li>• Constructions métalliques (mise en place de diverses installations, magasins, ateliers, etc.)</li> <li>• Travaux divers à la scie circulaire et à la tronçonneuse</li> <li>• Travaux divers de fraisage et de nettoyage à haute pression</li> <li>• Broyage de matériaux excavés (concasseur primaire, marteau-piqueur, gravillonneur)</li> <li>• Déversement de matériaux (convoyeur à bande)</li> <li>• etc.</li> </ul>
	Travaux de construction très bruyants (de nuit)	> 1 an	> 300 et < 600	<b>aucune mesure selon catalogue</b>	<p>Emplacement d'installations A:          Travaux de percussion très bruyants (notamment à partir du dépôt intermédiaire de matériaux) estimés à moins d'1 heure par nuit. Les travaux sur la tranchée d'accès se déroulent uniquement en semaine entre 07h00 et 19h00.</p>
		>9 sem. et < 1 an	< 300	<b>C</b>	<p>Emplacement d'installations B:          À l'exception des points de déversement des convoyeurs à bande (chocs des pierres contre les parois métalliques des trémies), il n'y a aucune émission très bruyante pendant la nuit. La durée est estimée à plus de 9 semaines, mais à moins d'1 année.          Relèvement du niveau de mesures, car des travaux sont effectués de nuit.</p>
<b>Transports de chantier</b>	<b>Trafic routier supplémentaire (Ft)</b> <b>[trajets/semaine]</b>			<b>Niveau de mesures</b>	<b>Remarques/explications</b>
Transports de chantier (de jour)	< 940			<b>A</b>	Conformément à la stratégie de gestion des matériaux, les déblais sont acheminés vers la décharge par le convoyeur à bande lorsqu'ils ne peuvent pas être valorisés. Ainsi, les transports de chantier sont minimes.
Transports de chantier (de nuit)	< 60			-	Aucun transport de chantier n'a lieu de nuit sur le réseau routier public.

## Fixation des mesures

Phase	Catalogue de mesures DBC	Mesures	Remarques/explications
Planification et étude du projet	<b>Préparation et contrôles (selon DBC, chap. 3.1.1)</b>		
	Contact précoce avec les autorités compétentes pour les questions de bruit des chantiers	Le représentant des autorités en matière de bruit de chantier doit être identifié.  Le représentant du maître d'ouvrage en matière de bruit de chantier doit être désigné.	<i>Les travaux nocturnes sont soumis à autorisation.</i>
	Examen approfondi		<i>Une stratégie de gestion des matériaux a été élaborée (minimisation des transports de chantier sur la route).</i>
	Détermination des niveaux de mesures et des mesures selon DBC / fixation des conditions d'autorisation	Niveaux de mesures pour l'emplacement d'installations A: Phase de construction bruyante (de jour et de nuit): C Travaux de construction très bruyants (de jour et de nuit): aucune mesure selon catalogue  Niveaux de mesures pour emplacement d'installations B: Phase de construction bruyante (de jour et de nuit): C Travaux de construction très bruyants (de jour et de nuit): C  Transports de chantier: A  Conditions d'autorisation: paroi et mur antibruit. La jonction autoroutière x doit être empruntée pour les transports routiers entrants et sortants. Avant le premier appel d'offres, il convient d'établir un concept de prévention du bruit des chantiers qui reprenne les éléments « mesures de lutte contre le bruit », « contrôles et surveillance », « compétences et responsabilités » ainsi qu'un concept de mesures pour des événements incommodants imprévus.	<i>Les mesures intégrées au projet du fait de l'EIE sont prises en compte avec les obligations.</i>  <i>La paroi et le mur antibruit entourant le concasseur primaire permettent de bien protéger les bâtiments environnants.</i>
	Concept de mesures pour des événements incommodants imprévus	Un concept de mesures a été élaboré pour les événements incommodants imprévus.	<i>Un exemple de ce type de concept figure en annexe du présent document.</i>
	Évacuation temporaire du voisinage fortement touché		<i>L'hypothèse d'une évacuation est écartée en raison de la très longue durée des travaux. D'autres mesures de protection contre le bruit doivent être prises.</i>
	<b>Choix du mode de construction/du procédé de construction (selon DBC, chap. 3.1.2)</b>		
	Procédés alternatifs à la démolition par casse	La démolition des bâtiments existants s'effectue à l'aide de pinces hydrauliques.	
	<b>Planification des ressources et bilan des volumes (selon DBC, chap. 3.1.3)</b>		
	Optimisation de l'utilisation des matériaux	Une grande partie des matériaux excavés est valorisée dans une installation de préparation du gravier et du béton et réutilisée sur place.	<i>Une stratégie de gestion des matériaux a été élaborée pour optimiser l'utilisation et les transports de matériaux.</i>
Choix de sites de dépôt/recyclage appropriés en fonction du moyen de transport adéquat	Les matériaux excavés sont provisoirement entreposés à proximité de l'entrée de la galerie durant la nuit. Les matériaux excavés non valorisables sont d'abord utilisés pour stabiliser l'emplacement des installations et, par la suite, transportés et déversés dans la décharge la plus proche.		
<b>Mesures d'organisation (selon DBC, chap. 3.1.4)</b>			

Planification tenant compte des périodes de repos	<p>Galerie et emplacement d'installations A: Phase de construction bruyante: 24h/24 (tranchée d'accès uniquement en journée, hormis dimanches et jours fériés) Travaux de construction très bruyants: en semaine, 07h00-12h00 et 13h00-19h00 au plus tard.</p> <p>Emplacement d'installations B: Phase de construction bruyante: en semaine, 07h00-19h00. Travaux de construction très bruyants: en semaine, 08h00-12h00 et 14h00-17h00. Le silo et le convoyeur à bande peuvent également fonctionner pendant la pause de midi et, en cas de retards, jusqu'à 22h00 au plus tard.</p>	<i>L'assouplissement des limitations de durée pour la phase de construction bruyante a pour effet de renforcer l'importance des autres mesures. L'extension des horaires de travail est légitimée par l'importance qu'ont les infrastructures de transport pour le grand public.</i>
<b>Protections / fenêtres antibruit (selon DBC, chap. 3.1.5)</b>		
Protections provisoires	Paroi antibruit avec H = 6 m, L = 300 m, masse surfacique > 10 kg/m <sup>2</sup> . Mur d'enceinte autour du concasseur primaire H = 8 m	<i>Il s'agit d'une mesure supplémentaire permettant d'étendre la phase de construction bruyante à la période nocturne.</i>
<b>Machines et appareils (selon DBC, chap. 3.1.6)</b>		
Machines et appareils respectant un niveau de puissance conforme à l'état le plus récent de la technique	Emplacements d'installations A et B: Les équipements, machines et appareils doivent respecter un niveau de puissance acoustique conforme à l'état le plus récent de la technique. Font exception les équipements, machines et appareils employés pour des travaux très bruyants sur l'emplacement d'installations A. Ils ne doivent respecter aucune exigence particulière en matière de niveau de puissance acoustique.	
Scies circulaires et disques à tronçonner avec protection acoustique	L'installation d'appareils de ce type en dehors de la zone d'efficacité des parois antibruit nécessite obligatoirement une protection (à l'intérieur du bâtiment ou derrière un obstacle à la propagation sonore). Si cela s'avère impossible, les scies circulaires doivent être munies d'un dispositif isolant sur trois côtés, et les disques à tronçonner pourvus de lames sandwichs avec couche intermédiaire absorbante.	<i>Il s'agit d'une mesure supplémentaire permettant d'étendre la phase de construction bruyante à la période nocturne.</i>
Utilisation d'engins électriques au lieu de moteurs à combustion	L'utilisation d'équipements, machines et appareils à moteur électrique doit être privilégiée lorsque la technique le permet. L'utilisation générale d'appareils électriques est à prévoir lors de la mise en place des installations du chantier.	
<b>Transports de chantier (selon DBC, chap. 3.1.7)</b>		
Moyens de transport ou itinéraires de transport alternatifs (stratégie de transport)	Convoyeur à bande pour les matériaux excavés non valorisables. Les itinéraires de transport passent par le réseau routier principal (autoroute)	<i>Une stratégie de gestion des matériaux comprenant un plan de transport a été élaborée. La valorisation des matériaux sur le site minimise les transports par camion.</i>
Véhicules de transport avec équipement standard	Les véhicules de transport doivent disposer d'un équipement standard.	
<b>Appels d'offres / contrats d'entreprise (selon DBC, chap. 3.1.8)</b>		
Fixer précisément dans un chapitre « Dispositions particulières » les exigences liées au bruit	Les mesures fixées doivent être reprises dans le dossier de soumission ou les contrats d'entreprise. Les coûts des mesures de protection contre le bruit doivent être intégrés aux prix unitaires dans la mesure où ils n'ont pas fait l'objet d'un appel d'offres séparé (p. ex. paroi et mur antibruit).	<i>Les entreprises ont la possibilité de proposer des variantes, qui doivent néanmoins offrir une protection contre le bruit au moins équivalente.</i>

Réalisation des travaux	<b>Organisation (selon DBC, chap. 3.2.1)</b>		
	Stratégie préventive concernant les compétences et les responsabilités	Les compétences et les responsabilités sont réglementées dans le « concept de prévention du bruit des chantiers ».	<i>Un concept de ce type doit être établi au vu de la durée de construction, des obligations à respecter, de l'exiguïté des espaces et de la longue durée des travaux très bruyants. Le concept a force obligatoire et doit être joint au dossier d'appel d'offres. Un exemple de ce type de concept figure en annexe du présent document.</i>
	Surveillance et contrôles	La surveillance et les contrôles sont fixés dans le « concept de prévention du bruit des chantiers ». Avant le début des travaux, les entrepreneurs doivent établir une liste des équipements, machines et appareils générateurs de bruit utilisés sur le chantier. Ils doivent produire toutes les informations nécessaires à la vérification du niveau de puissance acoustique. En cas de modifications, cette liste doit être mise à jour par les entrepreneurs.	<i>Un exemple de concept de contrôle et de surveillance figure en annexe du présent document. Il a force obligatoire et doit être joint au dossier d'appel d'offres.</i>  <i>Un exemple de liste des machines figure en annexe du présent document.</i>
	Information des personnes touchées par le bruit	L'activité d'information de la direction des travaux est réglementée dans le « concept de prévention du bruit des chantiers ». Les personnes touchées doivent connaître les coordonnées du représentant du maître d'ouvrage en matière de bruit. Avant la mise en route du chantier, les entrepreneurs doivent remettre au maître d'ouvrage une liste des travaux très bruyants prévus précisant leur lieu, moment et durée. En cas de modifications, cette liste doit être mise à jour par les entrepreneurs.	<i>Un exemple de stratégie d'information figure en annexe du présent document. Celle-ci a force obligatoire et doit être jointe au dossier d'appel d'offres.</i>  <i>Un exemple de liste des travaux très bruyants figure en annexe du présent document.</i>
	<b>Planification de l'exécution et préparation des travaux (selon DBC, chap. 3.2.2)</b>		
	Optimisation de la planification	La paroi et le mur antibruit sont érigés avant le remblaiement de l'emplacement d'installations.	
	Mesures de construction lors du déversement de matériaux solides dans des conteneurs métalliques	Les points de déversement des convoyeurs à bande sont abrités (masse surfacique >10 kg/m <sup>2</sup> ). Les trémies sont habillées de tapis en caoutchouc ou intégralement insonorisées. Le concasseur primaire se trouve derrière un mur. Les parties métalliques exposées à des chocs au niveau du point de déversement du concasseur primaire doivent être insonorisées. Les parois du silo à matériaux doivent être insonorisées au moyen d'un isolant.	

	Réalisation de travaux préparatoires bruyants et de travaux de réparation et d'entretien dans des lieux non sensibles au bruit	Le hangar de réparation et d'entretien du matériel est implanté de manière à faire obstacle à la propagation des bruits. La majeure partie des travaux peut s'effectuer à l'intérieur du bâtiment. Ce hangar doit avoir des parois d'une masse surfacique supérieure à 10 kg/m <sup>2</sup> . Le toit du hangar doit être recouvert d'un matériau isolant.	
	Choix de la localisation des machines et des appareils stationnaires	Les équipements, machines ou appareils stationnaires fonctionnant la nuit sont installés de manière à être protégés et/ou abrités. Les équipements fonctionnant de nuit (p. ex. convoyeur à bande, mélangeur à béton, silos à matériaux, installations d'aération du tunnel, de traitement de l'eau et d'approvisionnement en énergie) ne doivent pas exposer les bâtiments environnants à des niveaux Leq supérieurs à 42 dB(A). Les équipements fonctionnant de jour (p. ex. installation de préparation du gravier) doivent respecter un niveau Leq de 55 dB(A).	
	<b>Transports de chantier (selon DBC, chap. 3.2.3)</b>		
	Tracé des pistes et routes de chantier	La jonction autoroutière xx doit être empruntée pour les transports routiers entrants et sortants. La piste de chantier se trouve protégée par la paroi et le mur antibruit.	<i>Cela permet de garantir qu'aucune zone d'habitation ne sera touchée.</i>
Comportement minimisant le bruit	<b>Indications pour le personnel de chantier (selon DBC, chap. 3.3)</b>		
	Principe	Les entreprises emploient exclusivement du personnel informé des moyens de maîtriser le bruit des chantiers.	<i>Vous trouverez quelques éléments de formation (en allemand) à l'adresse suivante: <a href="http://www.baupunktumwelt.ch/pcindex.htm">http://www.baupunktumwelt.ch/pcindex.htm</a>.</i>
	Instruction	Avant le début du chantier, la direction des travaux bénéficie d'une formation dispensée par le responsable du suivi environnemental. La direction informe ensuite le conducteur de travaux des mesures spécifiques au chantier. Les ouvriers doivent être informés par le conducteur de travaux des mesures spécifiques au chantier et du comportement à adopter pour minimiser le bruit. Ces instructions sont renouvelées lors d'un changement d'entreprise.	



## **Annexes**

# Liste des machines

État au [date]

Liste des équipements, machines, appareils et véhicules de transport utilisés sur le chantier -  
Vérification de leur état technique au regard des émissions sonores

Chantier:

Entrepreneur:

Représentant de l'entrepreneur en matière de bruit / tél.:

Représentant du maître d'ouvrage en matière de bruit / tél.:

Niveau de mesures pour phase de construction bruyante (jour/nuit):

Niveau de mesures pour travaux de construction très bruyants (jour/nuit):

Niveau de mesures pour véhicules de transport (jour/nuit):

(exigences figurant dans les spécifications du dossier de soumission et des contrats d'entreprise)

/

/

/

Déclaration de l'entrepreneur:		* Déterminant pour l'appréciation du bruit	Signature: _____	Date: _____
Données générales	Propriétaire			
	N° selon liste de l'inventaire dans la construction SSE			
	Description*			
	Fabricant*			
	Type*			
	Numéro de machine / numéro de série*			
	Année de construction			
	Poids			
	Type de carburant / propulsion			
	Puissance* [kW]			
	Poids			
	Période d'utilisation*: [jour/nuit]			
	[semaine/dimanche et jours fériés/midi]			
	Date de début d'utilisation			
	Date de fin d'utilisation			
Durée d'utilisation* [semaines]				
Hyg. de l'air	Filtre à particules / type de pot catalytique			
	Informations sur les émissions			
	- NOx, CO, HC			
	- Particules / fumées			
Contrôle effectué par le représentant de la dir. des travaux sur place en matière d'hygiène de l'air: [signature/date]				
Conforme aux exigences de l'appel d'offres / du contrat d'entreprise [oui/non]				
Conforme aux exigences de la protection de l'air [oui/non]				
Acoustique	Niveau de puissance* LwA [dB(A)]			
	Attestation de conformité* [date]			
	Ecolabel «blauer Engel» [date]			
	Lieu d'utilisation/ emplacement sur le chantier*			
Contrôle effectué par le représentant de la dir. des travaux sur place en matière de bruit [signature/date]				
Niveau de puissance LwA, état le plus récent de la technique [année, dB(A)]				
Niveau de puissance LwA, état reconnu de la technique [année, dB(A)]				
Conforme aux spécifications de la soumission / du contrat d'entr. [oui/non]				
Conforme aux prescriptions de la DBC [oui/non]				
Remarques				

## Liste des travaux très bruyants

**Destinée à l'information des riverains (à mettre à jour périodiquement)**

**État au [date]**

Chantier:

**Entrepreneur:**

Représentant de l'entrepreneur en matière de bruit / tél.:

Représentant du maître d'ouvrage en matière de bruit / tél.:

[illegible][illegible]

## **Stratégie préventive concernant les compétences et les responsabilités**

(selon DBC, chap. 3.2.1.1)

### **Compétences:**

La direction des travaux (DT) désigne un représentant en matière de bruit de chantier (RBC) qui fait office d'interlocuteur vis-à-vis de la population pour toutes les questions de bruit des chantiers. En règle générale, il s'agit du chargé des questions environnementales sur le chantier ou d'un spécialiste du bruit qui l'épaulé.

Le RBC doit identifier le représentant des autorités en matière de bruit de chantier, si celui-ci n'a pas déjà été désigné.

### **Responsabilités:**

La direction des travaux est responsable de l'information du voisinage concerné. Le RBC fournit à la DT les éléments d'information nécessaires à cet effet.

Le RBC demande aux entrepreneurs de fournir les preuves exigées dans le contrat d'entreprise (liste des machines, liste des travaux très bruyants) selon une fréquence à définir entre les parties (par exemple tous les mois).

Le RBC assiste les entrepreneurs dans toutes les questions de bruit des chantiers.

Le RBC est responsable des contrôles et de la surveillance des mesures de protection contre le bruit arrêtées dans le dossier de soumission / le contrat d'entreprise (y compris les mesures propres au projet ou découlant d'une décision extérieure). Si des relevés de niveau sonore s'avèrent nécessaire dans ce cadre, le RBC demande à la DT de les réaliser.

Les résultats des contrôles sont consignés par écrit par le RBC.

Le RBC reçoit (par téléphone ou par fax) les plaintes du voisinage et les traite. Dans les cas difficiles, le RBC informe la DT ainsi que le représentant des autorités en matière de bruit de chantier.

En concertation avec ce dernier, la direction des travaux statue sur la nécessité de prendre des mesures allant au-delà des mesures définies dans le contrat. Le RBC livre les bases de décision.

Le RBC instruit les conducteurs de travaux des mesures spécifiques au chantier et du comportement à adopter pour atténuer le bruit.

## **Concept d'information (information du voisinage touché)**

(selon DBC, chap. 3.2.1.1 et 3.2.1.3)

Avant le début des travaux, la DT informe la population concernée, par le biais de circulaires ou par tout autre moyen (réunions d'information, panneau d'affichage, Internet, etc.), de la durée totale de construction, de la phase de construction bruyante et des travaux de construction très bruyants ainsi que des mesures de protection contre le bruit qui ont été arrêtées.

La DT informe par écrit les personnes directement concernées lorsqu'elle prévoit de réaliser des travaux nocturnes et/ou très bruyants – en précisant le lieu, la date, l'heure, la durée ainsi que les mesures de protection contre le bruit qui ont été arrêtées.

La DT doit indiquer à la population concernée les coordonnées de la personne à qui s'adresser pour les questions de bruit des chantiers (nom, tél., fax).

Le RBC doit vérifier, en consultant la liste des travaux très bruyants périodiquement mise à jour par les entrepreneurs, s'il est nécessaire de fournir des informations complémentaires au voisinage.

## Concept de contrôle et de surveillance

(selon DBC, chap. 3.2.1.2)

### Bases:

Le RBC dispose:

- des plans de zones déterminants, classant les environs par degré de sensibilité,
- des derniers plans d'installation du chantier,
- des « dispositions particulières et spécifiques à l'objet » formulées avec chaque offre,
- des contrats d'entreprise,
- des listes des machines et des listes des travaux de construction très bruyants,
- des autorisations exceptionnelles relatives à divers travaux et machines (avant leur emploi),
- des mesures de protection contre le bruit incluses dans le projet et décidées en rapport avec le chantier.

### Surveillance et contrôle:

Le RBC contrôle si les mesures de protection contre le bruit incluses dans le projet et décidées ont bien été appliquées.

Le RBC contrôle la plausibilité des informations figurant sur la liste des machines et les compare aux exigences fixées dans les contrats d'entreprises. Il réclame au besoin des informations supplémentaires. À l'aide des listes des machines et des listes des travaux de construction très bruyants, le RBC demande à la DT de communiquer aux personnes touchées par le bruit les informations nécessaires.

Le RBC doit surveiller en permanence le panorama sonore pouvant résulter d'une superposition des bruits émis par diverses entreprises sur un même site; le cas échéant, il doit soumettre des propositions à la DT, en concertation avec les entrepreneurs, en vue de minimiser les nuisances sonores.

Le RBC vérifie si les équipements, machines et appareils utilisés sur place sont conformes à l'état technique spécifié dans le dossier de soumission / les contrats d'entreprises en matière de protection contre le bruit et si les horaires de travail convenus sont respectés. Le RBC vérifie également toutes les autres mesures fixées par contrat et consigne les résultats de ce contrôle par écrit. Pour ce faire, le RBC demande à la DT d'effectuer les relevés de niveau sonore nécessaires (p. ex. pour contrôler les horaires de travail et le respect des niveaux prescrits), qui se charge de leur réalisation. La fréquence de contrôle des différentes mesures doit être spécifiée dans le présent concept. Au début d'une nouvelle tranche, le RBC contrôle ainsi toutes les mesures de protection contre le bruit pour ne plus procéder ensuite qu'à des contrôles sporadiques (p. ex. 3 fois par an). Les zones particulièrement touchées x, y, z font l'objet d'une surveillance plus approfondie et plus systématique (p. ex. 3 fois par an).

## **Concept de mesures pour des événements incommodants imprévus**

(selon DBC, chap. 3.1.1.5)

Pour les travaux de construction qui s'avèrent nécessaires à la suite d'événements incommodants imprévus, les niveaux de mesures déjà arrêtés pour les autres travaux s'appliquent mais sont complétés par les diverses exigences techniques prévues pour les équipements, machines et appareils.

Sur recommandation du RBC et en concertation avec les entreprises concernées, la DT ordonne des mesures de protection contre le bruit et en informe les riverains si nécessaire (de préférence à l'avance).

## Réception des plaintes

(selon DBC, chap. 3.2.1.1)

Les riverains touchés par le bruit peuvent déposer plainte auprès du RBC s'ils estiment qu'ils subissent des immissions sonores particulièrement incommodes. Ce type d'immissions inclut également les transports de chantier sur le réseau routier public.

Le RBC consigne par écrit le motif exact de la gêne / l'objet exact de la plainte.

Les plaintes doivent systématiquement être prises au sérieux. Priorité doit être donnée à la recherche de solutions en bonne intelligence entre les riverains et la DT, représentée par le RBC.

Le RBC est tenu de communiquer les plaintes à la DT lorsque celles-ci ne peuvent pas être réglées rapidement.

Le RBC vérifie si les équipements, machines, appareils et véhicules de transport incriminés sont déclarés dans la liste des machines, si les mesures prises par l'entreprise correspondent aux spécifications du dossier de soumission / des contrats d'entreprise et si les autorisations écrites éventuellement requises ont bien été accordées (travail de nuit, travaux de battage ou avec des explosifs, etc.).

Pour les plaintes visant les transports de chantier, le RBC étudie si les itinéraires prescrits sont bien empruntés.

Sur recommandation du RBC, la DT demande à l'entrepreneur de respecter les spécifications des contrats d'entreprise – si ce n'est pas déjà le cas.

En concertation avec le maître d'ouvrage, la DT demande à l'autorité communale compétente l'arrêt immédiat des machines, installations et appareils qui ne remplissent pas les exigences de la DBC ainsi que l'arrêt des travaux non autorisés.

Sur recommandation du RBC et en concertation avec les entreprises concernées, la DT ordonne de nouvelles mesures s'il s'avère nécessaire de renforcer les dispositions convenues par contrat. Si ces mesures se révèlent très coûteuses, le représentant des autorités en matière de bruit de chantier peut être impliqué dans la décision.

La DT, représentée par le RBC, est responsable du contrôle des mesures ordonnées.

En concertation avec le RBC, la DT informe le ou les plaignant(s) du résultat des enquêtes et des mesures éventuellement prises.

Le RBC consigne le résultat par écrit.

Dans les cas classiques, cette procédure ne prend que quelques jours. La DT fixe les délais de réalisation des mesures en concertation avec l'entreprise concernée.

Dans les cas plus délicats, lorsque des riverains ne cessent de se plaindre et de s'en remettre aux autorités, la DT s'en remet à une « instance neutre » (le représentant des autorités en matière de bruit de chantier et/ou un médiateur en matière environnementale) pour résoudre le conflit de manière constructive. Le résultat de cette médiation est consigné par écrit et adressé aux parties concernées.

Lorsque les mesures envisagées ont un impact non négligeable sur le calendrier du projet et sur le coût de la construction, la DT peut s'en remettre au représentant des autorités en matière de bruit de chantier. Ce dernier ordonne alors des mesures, en concertation avec le maître d'ouvrage, la DT et l'entreprise concernée.

La DT, représentée par le RBC, est responsable du contrôle des mesures ordonnées.

Cette procédure peut durer plusieurs semaines avant que les mesures ne soient prises. Le représentant des autorités en matière de bruit de chantier fixe les délais de réalisation des mesures en concertation avec la DT et l'entreprise concernée.