



Manuel du bruit routier – Aide à l'exécution pour l'assainissement – Etat décembre 2006

## Annexe 4a

Version: 18.12.2007

### > Mode d'emploi pour l'utilisation des modèles SRU-301 et UV-0609



## Manuel du bruit routier - Annexe 4a Mode d'emploi pour l'utilisation des modèles SRU-301 et UV-0609

Etat: décembre 2006

### 1. Domaine d'application et limites du modèle

Le Manuel du bruit routier précise que les valeurs significatives décrites dans UV-0609 (efficacité, efficience et indice WT) sont à déterminer pour l'ensemble des mesures antibruit dont le coût total est  $\geq$  Fr. 500'000.-. En révision de la publication SRU 301 et conjointement à la publication du manuel, quelques restrictions et modifications ont été définies pour l'utilisation dans le cadre de l'assainissement du bruit routier, afin de garantir la comparabilité des résultats. D'une manière générale, les prescriptions décrites ci-après doivent être respectées.

Les aides et outils de calculs disponibles, de même que leurs domaines d'application respectifs, sont décrits ci-après.

Les valeurs indicatives et les bases utiles au calcul des coûts annuels sont publiés et actualisés périodiquement dans un document séparé (UV-0637 - annexe 4b – Bases de calcul des coûts).

Le facteur coût-utilité utilisé jusqu'à présent pour l'évaluation de la proportionnalité des mesures (KNF voir UV-0637- chapitre 3.8) doit à l'avenir encore être calculé et justifié, afin de permettre une comparaison avec les projets approuvés antérieurement. Dans le cas des petits projets (coûts < Fr. 500'000.-) le facteur KNF suffit comme base à l'évaluation (critères: coûts d'investissement maximal de Fr. 5'000 par personne en dessus de la VLI protégée et par dBA d'efficacité ou alors, coûts d'investissement de Fr. 250'000 par habitation au maximum).

$$KNF = \frac{Coûts}{Utilité} = \frac{\sum Coûts}{\sum \Delta dBA * Personnes}$$

Une forme élargie du facteur coût-utilité (avec pondération de l'effet des mesures) est représentée par l'indice d'efficacité  $WI_{Str}$ . Cet indice, indépendant de l'efficacité des mesures, a été introduit avec la RPT dans le cadre de l'enquête de l'OFEV concernant l'état d'avancement de l'assainissement selon l'art. 20 OPB et s'impose comme étant la base future de mesure des contributions de la confédération dans le cas des „autres routes“ (voir UV-0637 – annexe 5a). La différence par rapport au facteur coût-utilité calculé jusqu'à présent (KNF) réside dans la pondération de l'efficacité des mesures d'assainissement en fonction des charges acoustiques et de l'affectation. Cet indice doit être calculé pour tous les projets d'assainissements concernant les „autres routes“ mais n'a provisoirement pas le statut d'un critère de dimensionnement ou d'évaluation décisif.

$$WI_{Str} = \frac{Coûts}{Utilité} = \frac{\sum Coûts}{\sum \Delta dBA_{pondéré} * Personnes}$$

**Prescriptions pour les projets d'assainissement, indice WT1**

**Coûts et valeurs indicatives de l'annexe 4b**

**Limites d'application du facteur coûts-utilité KNF**

**Limites d'application de l'indice d'efficacité  $WI_{Str}$**



## 2. Documents et aides disponibles

La méthode d'évaluation du caractère économiquement supportable et de la proportionnalité (CESP) des mesures de protection contre le bruit (MPB) est décrite et commentée dans le cahier de l'environnement n° 301 (SRU-301 OFEV 1998).

SRU 301

Dans la publication UV-0609 (OFEV 2006) de la série „Environnement pratique“, la pesée des intérêts a été modifiée et un indice de mesure du caractère économiquement supportable et de la proportionnalité des mesures a été introduit.

UV-0609

Le manuel du bruit routier (UV-0637) établit la méthode décrite dans UV-0609 au rang de standard pour l'évaluation des plus grands projets tout en précisant ses applications et modalités d'interprétation dans le cadre d'assainissement du bruit routier (UV-0637 annexe 4).

UV-0637

### 2.1 Outil Excel UV-0609 pour l'analyse grossière (cartes isophones, plans de zones)

En complément de la publication UV-0609, l'OFEV a édité un outil de calcul Excel, avec lequel il est possible de déterminer les valeurs respectives d'efficacité et d'efficacité des mesures sur la base de cartes du bruit (courbes isophones 5 dBA avec et sans mesures) et des surfaces des zones à bâtir. Cette méthode et l'outil Excel correspondant sont appropriés pour les études de faisabilité et les évaluations au niveau de la phase d'avant-projet, lorsqu'aucun pronostic d'immissions détaillé n'est disponible.

Module de calcul  
Excel UV-0609 avec  
manuel

### 2.2 Outil Excel UV-0637 pour les projets d'assainissement phonique (calcul détaillé avec tableaux d'immissions)

Dans le cadre des projets d'assainissement phonique, les charges acoustiques et les effets des mesures sont calculés en détail pour chaque bâtiment, étage et façade. La plupart du temps, des plans détaillés sont disponibles sous forme digitale. Avec l'outil Excel de l'annexe 4 à la publication UV-0637, la méthode précisée dans le cahier de l'environnement SRU-301 peut être appliquée en détail. Cet instrument est approprié pour les projets comportant un nombre restreint de bâtiments, de points de calcul et de valeurs d'immission (avec et sans mesures d'assainissement).

Outil Excel WTI UV-  
0637 avec manuel

Cet outil permet également le calcul de valeurs caractéristiques telles que l'indice d'efficacité pour les routes  $WI_{str}$  (avec et sans pondération). Sans pondération, l'indice  $WI_{str}$  correspond au facteur coût-utilité KNF calculé jusqu'à présent sur la base des coûts par dB d'efficacité et par personne protégée (voir chapitre 1).

### 2.3 Programmes de pronostic du bruit pour les calculs détaillés dans le cas de grands projets.

Dans le cas de projets vastes et volumineux comportant des centaines de points de calcul des immissions, il est recommandé d'avoir directement recours à des modèles de calcul du bruit pour la détermination des valeurs caractéristiques du caractère économiquement supportable des mesures d'assainissement. La méthode est implémentée dans les programmes de calcul courants (Cadna, SLIP) ou le sera dans un futur proche. Pour plus de précisions concernant la transposition de la méthode SRU-301 dans la pratique, il est recommandé de consulter les manuels respectifs des programmes en question.

SLIP, Cadna, Immi,  
Soundplan, etc.

### 3. Restrictions et précisions concernant la méthode SRU 301

En règle générale, les réserves de construction (et l'utilité supplémentaire) ne sont considérées que pour les parcelles non bâties. La densification des habitations sur les parcelles déjà bâties est considérée comme négligeable.

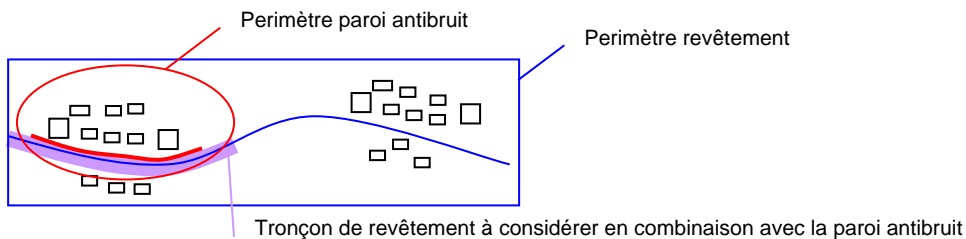
**Réserves de construction**

Le coût et l'utilité des fenêtres antibruit ne sont pas pris en compte dans le cadre des projets d'assainissement, car ces constructions sont considérées comme des mesures de remplacement. Bien que leur utilité en terme d'économie publique soit indiscutable, elle ne doit pas être prise en compte lors de l'évaluation des mesures, notamment en raison de l'absence de règle uniformisée dans le cas du montage volontaire de fenêtres antibruit (exposition au bruit en dessous de la valeur d'alarme).

**Fenêtres antibruit**

Le périmètre d'étude est déterminé de pair avec les objectifs des mesures à étudier (quelles sont les zones protégées par les mesures, quand et comment les objectifs peuvent-ils être atteints à 100%). Fondamentalement, le périmètre devrait toujours inclure l'intégralité de la zone influence de la mesure en question. Dans le cas du renouvellement d'un revêtement, tous les objets situés le long du segment doivent être considérés. Dans le cas d'une paroi antibruit, tous les objets/étages situés dans la zone d'influence de l'ouvrage doivent être pris en compte.

**Périmètre**



Lorsque les champs d'influence de plusieurs mesures d'assainissement se recoupent, l'évaluation des mesures se fait en tenant compte de l'effet total résultant (p.ex. combinaison paroi antibruit et remplacement du revêtement). Si les champs d'influence respectifs d'une paroi et d'un revêtement diffèrent notablement (p.ex. paroi antibruit 200m, revêtement 2 km) et que le revêtement a une utilité en dehors du périmètre d'influence de la paroi, alors le surcoût du revêtement doit être considéré séparément pour ladite zone d'influence localisée lors de l'évaluation de la combinaison de mesures.

En raison de leur entretien, les revêtements peu bruyants ne peuvent en général être posés que sur des longs tronçons. Ceci est particulièrement vrai sur les tronçons fortement sollicités. Dans ces cas de figure, une évaluation de la rentabilité du revêtement sur l'ensemble du tronçon est nécessaire en plus de l'évaluation en combinaison avec la paroi antibruit. Les coûts supplémentaires totaux du revêtement sont à comparer avec l'utilité totale.

**Périmètre des revêtements peu bruyants**

Selon le modèle CESP, le bruit provoque des dommages jusqu'à une charge acoustique correspondant au niveau VLI-5. Par conséquent, l'utilité pour les objets situés dans ce domaine de charge acoustique doit être considérée pour les calculs CESP. La prise en considération de cette utilité doit absolument être documentée de manière compréhensible.

**Utilité pour les objets sans dépassement de la VLI**

Dans le cadre d'un projet d'assainissement du bruit routier (PAB), les calculs sont en règle générale effectués bâtiment par bâtiment. Lors de l'étude des MPB, on distingue en plus les étages et les façades. Ainsi, il est possible d'associer les charges

**Utilisation de valeurs détaillées pour les charges**



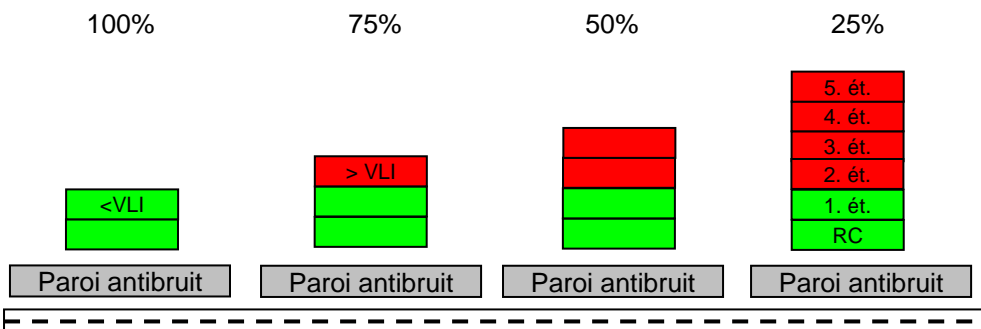
sonores et les surfaces de plancher respectives avec précision. En procédant ainsi, il n'est ni nécessaire, ni judicieux d'exprimer les valeurs par zones ou de déterminer les dépassements moyens par classe de bruit. En effet, les discontinuités des frontières entre les différentes classes de bruit peuvent conduire à des évaluations peu plausibles. Lors de la détermination de l'indice WTI, il est conseillé d'utiliser des valeurs détaillées (en général bâtiment ou étage) pour les charges acoustiques (dépassements valeurs limites) et les effets des mesures.

Lors de l'évaluation de la proportionnalité, les MPB existantes ne doivent être incluses à l'évaluation de l'état initial lorsque leur remplacement est prévu dans le cadre de l'assainissement (concrètement, le calcul du bruit de l'état initial s'effectue sans les MPB existantes). L'effet des mesures considéré lors de l'évaluation se réfère ainsi à un état sans MPB existantes. En revanche, les coûts totaux doivent intégrer les coûts de démolition et les coûts d'investissement non amortis des MPB existantes.

Lorsque des MPB peuvent être modifiées (p.ex. rallongées ou surélevées) sans qu'aucune démolition ne soit nécessaire, il convient alors de considérer les MPB existantes lors du calcul de l'état initial. Concernant les coûts, seuls les frais supplémentaires sont à prendre en compte dans ce cas.

L'efficacité de l'assainissement mesure le degré de réalisation des objectifs, c'est-à-dire le rapport entre les surfaces exposées > VLI pour les états avec et sans assainissement. Dans les situations spéciales comportant de hauts immeubles ou des parois antibruit à l'intérieur des localités (limitation de la hauteur en raison de la protection du paysage et du cadre-bâti), les résultats obtenus peuvent nécessiter une pesée des intérêts plus approfondie.

Efficacité:



Dans l'exemple de la paroi antibruit ci-dessus, on peut constater que l'efficacité et l'indice WTI varient fortement d'une situation à l'autre, alors que le nombre de personnes protégées, l'utilité et les coûts restent pour leur part constants. Cela ne se produit pas avec le facteur KNF (Fr/dB/personne) utilisé jusqu'à présent.

La diversification des méthodes d'évaluation s'avère particulièrement judicieuse dans ce genre de cas de figure, où l'indice WTI est critique mais le facteur KNF semble favorable. Il convient en tous les cas de considérer les aspects suivants:

- Détermination de la cible des parois antibruit (p.ex. seulement étages inférieurs = réalisation des objectifs à 100%)
- Pratique, égalité de traitement
- Pratique concernant les mesures d'isolation acoustiques sur les bâtiments (p.ex. étages non protégés)
- Aspects liés à la planification du territoire, de l'habitat et de la circulation
- Utilité supplémentaire (p.ex. espaces extérieurs, utilité multiple etc.)

**acoustiques et  
l'effet des mesu-  
res antibruit  
(MPB)**

**Remplacement  
de mesures de  
protection  
contre le bruit  
(MPB) existantes**

**Modification de  
mesures de pro-  
tection (MPB)  
existantes**

**Evaluation de  
l'efficacité des  
parois antibruit**

#### 4. Valeurs caractéristiques pour le calcul des coûts et de l'utilité

Bien que pertinente d'un point de vue économique, la différenciation régionale des loyers annuels est abandonnée pour l'évaluation des projets d'assainissement, ceci dans le but de garantir un traitement équitable des personnes concernées dans toute la Suisse. Seuls des prix de loyer uniformisés doivent être utilisés.

**Uniformisation**

Les coûts des MPB utilisés pour l'évaluation de la proportionnalité doivent être aussi précis que l'état du projet le permet. L'annexe 4b fournit des valeurs indicatives permettant d'évaluer la proportionnalité et le caractère économiquement supportable de projets pour lesquels aucun devis n'est disponible. Ces valeurs ne doivent être utilisées que si aucune autre valeur spécifique précise n'est disponible.

**Coûts aussi précis que possible**

Les valeurs caractéristiques et indicatives utiles au calcul des coûts annuels et de l'utilité des mesures de protection contre le bruit sont actualisées périodiquement et rassemblées dans un document séparé à l'annexe 4b de la publication UV-0637.

**UV-0637 annexe 4b**

L'évaluation de la proportionnalité et du caractère économiquement supportable des mesures a lieu dans le cadre de la phase d'avant-projet lors de l'étude des variantes d'assainissement. En l'absence de devis à ce stade du projet, les coûts doivent être estimés. Comme d'importantes décisions de principe sont prises au niveau de l'avant-projet, il convient de prévoir une marge de sécurité suffisante lors de l'estimation des coûts. C'est la raison pour laquelle les valeurs de l'annexe 4b sont en elles-mêmes déjà légèrement surestimées. Dans tous les cas, il vaut la peine d'étudier la sensibilité des résultats par rapport aux coûts introduits (càd. établir à partir de quelle variation des coûts l'évaluation globale des mesures est modifiée).

**Décision de principe lors de la phase d'avant-projet:  
Estimation des coûts et sensibilité**

#### 5. Exigences concernant la documentation des résultats

Selon les limites de modèle choisies, le mode de calcul (densité des points, précision du modèle) et les valeurs significatives introduites, les méthodes SRU-301 et UV-0609 peuvent conduire à des résultats très différents. Par conséquent, il est capital de documenter toutes les informations de base utilisées pour le calcul et l'évaluation d'un projet d'assainissement, de façon à faciliter la traçabilité et le contrôle ultérieur des résultats obtenus.

**Documentation**

Parmi ces informations doivent figurer:

- Indications sur le calcul des surfaces dans le périmètre d'étude
- Indications sur le calcul des réserves de construction (utilité supplémentaire)
- Indications sur le calcul des coûts annuels
- Indications sur les effets des mesures prises en compte

La méthode CESP ne fournit pas de résultats absolus. Pour cette raison, les résultats doivent toujours être accompagnés d'une explication, dans laquelle sont commentés les aspects suivants:

**Evaluation, appréciation**

- Sensibilité du modèle/des résultats
- Influence des hypothèses de base du modèle sur les résultats
- Pesée des intérêts