 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20106
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Caractère économiquement supportable des mesures de lutte contre le bruit	V1.05 01.01.2026
Division Infrastructure routière		Page 1 de 11

1 But de la fiche technique

L'évaluation d'une mesure d'assainissement s'effectue au moyen d'un examen de sa proportionnalité et de son rapport coût-efficacité (calcul WTI). Le manuel du bruit routier définit la méthode et les principes à appliquer pour réaliser cet examen. Dans le but d'assurer une égalité de traitement à tous les riverains des routes nationales, l'OFROU donne dans cette fiche technique des indications qui précisent la méthodologie spécifique à appliquer aux routes nationales.

2 Documents de base

- Loi fédérale du 7 octobre 1983 sur la protection de l'environnement (LPE)
- Ordonnance du 15 décembre 1986 sur la protection contre le bruit (OPB)
- SRU-301: Cahier de l'environnement, Caractère économiquement supportable et proportionnalité des mesures de protection contre le bruit no 301- Office fédéral de l'environnement OFEV Berne, 1998
- UV-0609: Caractère économiquement supportable et proportionnalité des mesures de protection contre le bruit - Optimisation de la pesée des intérêts - Complément au Cahier de l'environnement n° 301 de l'OFEV - Office fédéral de l'environnement OFEV Berne, 2006
- UV-0637-F: Manuel du bruit routier - Aide à l'exécution pour l'assainissement. État: décembre 2006 - Office fédéral de l'environnement OFEV et Office fédéral des routes OFROU Berne, 2006.

Les calculs doivent être réalisés avec le module de calcul Excel UV-0637(annexe 4 du manuel du bruit routier, version 1.1 ou plus récente).

3 Domaine d'application

Un calcul WTI est effectué individuellement pour chaque mesure de protection proposée.

Dans le cas d'un système de murs complexe (murs antibruit différents dont les périmètres WTI se chevauchent) dans lequel il n'est pas judicieux d'évaluer individuellement l'effet de chaque mur, une exception peut être définie avec l'OFROU.

Il n'y a pas de limitation en fonction du coût de la mesure. Les mesures dont le coût est inférieur à CHF 500'000.- sont également évaluées avec un calcul WTI dans le but d'assurer une égalité de traitement de tous les riverains.


Dans les cas suivants, la réalisation d'un calcul WTI n'est pas nécessaire. La mesure est mise en place si elle a un effet – c'est-à-dire apporte une réduction¹ du bruit - sur les objets (parcelles/bâtiments) dont le niveau sonore dépasse la valeur limite d'exposition (VLE) déterminante²:

- Pose d'un matériau absorbant sur un nouveau mur anti-recirculation
- Pose d'un matériau absorbant sur un nouveau mur de soutènement
- Pose d'un matériau absorbant dans un nouveau portail de tunnel
- Remplacement d'un matériau absorbant sur un mur anti-recirculation, un mur de soutènement ou un portail de tunnel
- Remplacement d'un revêtement routier qui n'a plus une durée de vie suffisante³ par un revêtement de type SDA présentant une réduction des émissions sonores supérieure ou égale à 1 dB.

¹ Une mesure peut engendrer un effet perceptible, même si son impact sur le niveau moyen (Leq) n'est pas notable (≤ 1 dB). Sont donc considérées comme mesures de réduction du bruit, entre autres, celles visant à atténuer les effets perturbateurs perçus subjectivement, tels que les variations de niveau, les décalages de fréquence ou les effets temporaires.

² Les VLE déterminantes sont les valeurs limites d'immission (VLI) dans le cas d'une installation existante (OPB art. 8 ou 13) ou les valeurs de planification (VP) pour une installation nouvelle (OPB art. 7). La notation VLE-5 est donc à lire VLI-5 ou VP-5 selon les cas.

³ La durée de vie d'un élément est considérée comme suffisante si elle permet de ne pas le remplacer avant le prochain projet UPLaNS projeté dans le secteur.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20106
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Caractère économiquement supportable des mesures de lutte contre le bruit	V1.05 01.01.2026
Division Infrastructure routière		Page 2 de 11

4 Eléments méthodologiques principaux

4.1 Principes

L'efficacité d'une mesure de protection contre le bruit est le pourcentage de surface de plancher, pondérée par le niveau sonore, qu'elle permet de protéger, c'est-à-dire où le niveau sonore est abaissé en-dessous des VLE déterminantes. Seules les surfaces au-delà des VLE déterminantes sans mesure interviennent.

L'efficacité est le rapport coût/utilité d'une mesure. Ces deux paramètres sont exprimés en francs/an et standardisés au niveau suisse afin de garantir l'unité de traitement de tous les riverains des routes nationales. Les variations régionales des loyers et des coûts de construction, ainsi que les conditions locales de construction ne doivent pas influencer le résultat. La méthode ne permet pas de prendre en compte les coûts de construction réels ni les loyers réels. Le résultat en serait faussé.

L'utilité est la différence entre le préjudice économique dû au bruit avec et sans la mesure. Toutes les surfaces au-delà de VLE-5 ont une utilité si le bruit y est réduit.

4.2 Résultats et optimisation des mesures

C'est le résultat WTI pour la densité de construction actuelle qui est déterminant. Le résultat avec l'utilité supplémentaire (réserves de construction) n'est qu'indicatif, il peut éventuellement être pris en compte dans les cas limites.

Lors du dimensionnement d'une mesure de protection, on cherche à optimiser son efficacité et son efficacité. Si plusieurs variantes sont envisagées pour la protection d'un quartier, leurs indices, s'ils sont supérieurs ou égaux à 1, peuvent permettre de les comparer de la manière suivante:

1. Si les variantes ont un WTI semblable, c'est la variante avec l'efficacité la plus haute qui est recommandée
2. Si les variantes ont une efficacité semblable, c'est la variante avec l'efficacité la plus haute qui est recommandée
3. Si les indices WTI et les efficacités des variantes diffèrent significativement, on examine si les coûts supplémentaires de la variante ayant l'efficacité supérieure sont économiquement supportables. Pour cela, on effectue un calcul WTI dans lequel on examine l'effet supplémentaire et les coûts supplémentaires de cette variante.

5 Précisions pour le calcul WTI

5.1 Définition du périmètre WTI


Le périmètre d'étude d'un projet OFROU dépend de la classification de l'installation selon la législation sur le bruit :

- Assainissement d'une installation existante (OPB art. 13) et modification d'une installation existante (OPB art. 8) : limite inférieure considérée = IGW-5
- Nouvelle installation (OPB art. 7) : limite inférieure considérée = PW-5.

À l'intérieur de ce périmètre d'étude, un périmètre WTI est défini pour chaque mesure de protection contre le bruit afin de calculer le WTI. La définition du périmètre est approuvée par l'OFROU (soutien technique).

Pour le calcul WTI d'une mesure de protection contre le bruit, seuls les objets répondant aux exigences suivantes sont pris en compte :

- Le périmètre WTI d'une mesure de protection se limite aux objets que l'on veut protéger avec cette mesure, sur lesquels elle a un effet d'au moins 1 dBA.
- Le périmètre WTI est continu (pas de trou) et ses frontières peu sinueuses, tenant compte de l'organisation des quartiers (voir également chap. 6.5).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20106
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Caractère économiquement supportable des mesures de lutte contre le bruit	V1.05 01.01.2026
Division Infrastructure routière		Page 3 de 11

- En règle générale, il n'y a pas de restriction verticale du périmètre WTI pour les routes nationales de 1re et 2e classe. Si, d'un point de vue purement géométrique, la hauteur maximale admissible des PAB à examiner ne permet pas de protéger tous les étages, il est possible, après consultation du soutien technique, de limiter la hauteur du périmètre WTI. Cela s'applique en particulier à la protection des bâtiments proches des routes nationales de 3e classe, où les parois sont souvent limitées à 2-3 m pour des raisons de protection du site et où les étages supérieurs ne peuvent donc pas être protégés.

A l'intérieur du périmètre WTI défini comme ci-dessus, les objets suivants sont pris en considération:

- Pour les installations existantes: tous les bâtiments et toutes les parcelles non bâties pour lesquels il existe une obligation d'assainir
- Pour les nouvelles installations: tous les bâtiments autorisés avant la date d'approbation des plans de la RN et toutes les parcelles non bâties équipées avant cette même date
- En cas de modification notable: tous les bâtiments qui ont été approuvés avant l'approbation des plans de la modification notable peuvent être pris en compte (voir chapitre 6.8). Les parcelles non bâties qui ont été équipées après 1985 ne sont pas prises en compte dans le calcul WTI.

5.2 Surfaces de plancher et charges acoustiques

Bâtiments:


- La surface de plancher est déterminée sur la base des plans de la mensuration officielle (pourtour extérieur du bâtiment)
- Seules les surfaces avec un usage sensible au bruit sont considérées. Les projets de construction qui ont obtenu une autorisation de construire doivent être pris en compte dans le calcul WTI. Ces nouvelles surfaces de plancher sont à considérer comme des bâtiments existants et non plus comme des réserves de construction (grands bâtiments, cf ci-dessous).

La **charge acoustique** d'une surface de plancher doit généralement être évaluée en son point le plus exposé. En général, les règles suivantes s'appliquent:

- Placer les points d'évaluation sur les façades les plus exposées au bruit de la RN
- Les éléments ayant un niveau sonore comparable peuvent être traités ensemble
- On définit au minimum un point d'évaluation par étage sensible au bruit
- Suivant les cas, il est nécessaire de différencier les surfaces en fonction de l'exposition au bruit, afin que la charge acoustique calculée soit représentative de l'ensemble de la surface attribuée:
 - Pour de l'habitat, si le bâtiment a une surface au sol importante il est nécessaire de vérifier si plusieurs points d'évaluation sont nécessaires. Si une unité d'habitation a une surface supérieure à environ 150 m², plusieurs points peuvent être nécessaires (éventuellement aussi les façades latérales).
 - Pour des grandes surfaces de bureaux, seules les surfaces effectivement soumises au bruit calculé doivent être prises en compte. Au-delà d'une profondeur d'environ 4.5m, vérifier si une différenciation est nécessaire (limitation de la profondeur du bâtiment à prendre en compte et prise en compte des façades latérales).

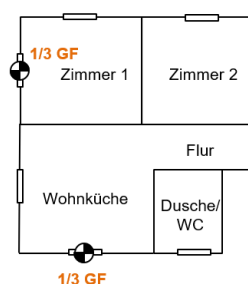
Bâtiments à proximité immédiate des murs antibruit:

- Si les bâtiments à protéger se trouvent sur la première rangée de construction et à moins de 20 mètres de l'axe routier, il ne suffit généralement pas d'évaluer la totalité de la surface d'une unité d'habitation (jusqu'à 150 m²) avec un seul point de calcul. Cela vaut en particulier pour les projets situés le long des routes principales. L'affectation de la surface de plancher aux points de calcul doit

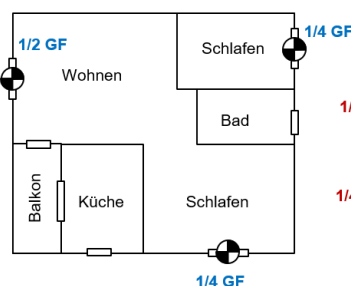
 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20106
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Caractère économiquement supportable des mesures de lutte contre le bruit	V1.05 01.01.2026
Division Infrastructure routière		Page 4 de 11

être plus précise. Si des relevés de l'extérieur le permettent, une évaluation devrait se faire pour chaque pièce.

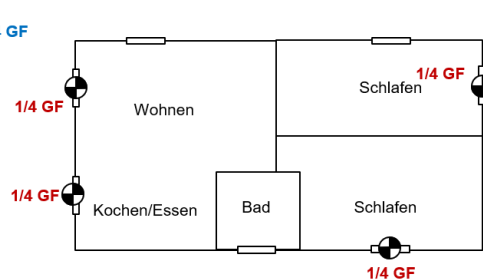
Beispiel 1



Beispiel 2




Beispiel 3



Parcelles non bâties:

- 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
- Pour connaître la surface constructible d'une parcelle non bâtie, il faut multiplier la surface de la parcelle par l'indice d'utilisation du sol fixé pour la zone d'affectation et tenir compte du nombre d'étages autorisé (grandes parcelles, cf ci-dessous).
- Les surfaces d'une parcelle non bâtie doivent également être différenciées en fonction de l'exposition au bruit: sur une grande parcelle, on vérifie si plusieurs points d'évaluation sont nécessaires, voire s'il faut tenir compte de bâtiments futurs fictifs (p.ex. charge sonore sur la 2^e rangée de constructions).

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20106
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Caractère économiquement supportable des mesures de lutte contre le bruit	V1.05 01.01.2026
Division Infrastructure routière		Page 5 de 11

5.3 Estimations des coûts

Les coûts standards (coûts estimés par m²) doivent en principe être pris en compte (voir tableau ci-dessous).

Le schéma ci-dessous montre les coûts standardisés à prendre en compte pour les différents types de mesures. Dans le cas d'un mur incurvé, sa surface totale réelle (surface verticale plus saillie) doit être considérée.

Description	Mesures prévues (coûts d'investissement)	Mesures existantes (valeur de remplacement)
Paroi anti-bruit (PAB)	Coûts standardisés : Fr. 1'700.-- / m ²	Coûts standardisés : Fr. 1'400.-- / m ² Lavabéton ou matériau équivalent avec durée de vie >15 ans
	Pour les cas spéciaux : calculer les coûts	Valeur de référence: 80% des coûts de réalisation. Si coûts inconnus et/ou PAB réalisé avant RPT : Fr. 900.-- / m ²
Butte anti-bruit	Fr. 1'000.-- / m ²	Fr. 700.-- / m ²
Revêtement routier PA ⁴	Fr. 36.-- / m ²	Fr. 36.-- / m ²
Revêtement routier SDA8-12	Fr. 31.-- / m ²	Fr. 31.-- / m ²
Revêtement routier SDA4 ⁴	Fr. 34.-- / m ²	Fr. 34.-- / m ²
Couverture, situation normale	Fr. 5'000.-- / m ²	Fr. 5'000.-- / m ²
Matériau absorbant sur mur ou portail	Fr. 500.-- / m ²	Fr. 500.-- / m ²
Autres mesures	Evaluation plausible d'après le type de mesure	

Tableau 1: coûts des mesures


Surface à considérer :



En principe, la base de calcul est constituée par les coûts standard décrits ci-dessus. Cependant, si les coûts effectifs s'écartent considérablement des valeurs susmentionnées, il est possible, dans des cas justifiés, de déroger aux valeurs standard. Dans ce cas également, il convient d'utiliser des tarifs standard, qui doivent être définies en concertation avec le soutien technique. Selon la jurisprudence courante, cela est notamment envisageable dans les situations suivantes :

- La réalisation d'une PAB sans fondation sur des parapets de pont ou des murs de soutènement. Les coûts peuvent être plus bas, mais aussi plus élevés, selon que l'élément constructif doit être renforcé ou non.
- Lors de la détermination de la valeur résiduelle d'un PAB intact du point de vue de la construction mais trop petit du point de vue acoustique, la valeur résiduelle ne doit pas être fixée à un niveau plus élevé que les coûts initiaux.

⁴ Pour les revêtements PA et SDA4, il convient d'utiliser une durée de vie de 10 ans dans l'outil WTI. Pour le SDA8, la durée de vie est de 15 ans.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20106
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Caractère économiquement supportable des mesures de lutte contre le bruit	V1.05 01.01.2026
Division Infrastructure routière		Page 6 de 11

6 Cas spéciaux

6.1 Combinaison de plusieurs mesures de protection

Chaque mesure de protection doit d'abord faire l'objet d'un calcul WTI individuellement au sens du chapitre 3. Dans le cas limite où une mesure a un WTI individuel légèrement insuffisant et qu'elle est couplée à d'autres mesures, on évalue l'indice WTI de la combinaison de mesures. Pour ce calcul, le périmètre WTI se limite aux objets sur lesquels chaque mesure a un effet d'au moins 1 dBA.

Remarque: Dans le cas particulier du remplacement d'un revêtement routier de type PA par un autre typ de revêtement, contacter l'OFROU (FU) pour valider la marche à suivre.

Exemple 1 : Dans le cadre d'un projet UPlaNS dans lequel il est prévu de changer le revêtement routier actuel de type SMA, parvenu en fin de vie, par un SDA-12, un nouveau mur anti-bruit a été dimensionné pour protéger un quartier

- Le SDA8-12 ne fait pas l'objet d'un calcul WTI, selon le chapitre 3
- La situation avec SDA8-12 constitue la base pour le dimensionnement de la PAB et son calcul WTI. Seuls les coûts et l'effet de la PAB sont pris en compte pour le calcul du WTI.
 - A) Le WTI est de 1.2: le mur est recommandé – l'analyse WTI est terminée
 - B) Le WTI est de 0.9: on recalcule le WTI combiné du mur et du SDA8-12 (pour cela, les paramètres suivants sont pris en compte: état sans mesures: revêtement actuel, sans mur; état avec mesures: SDA8-12 avec mur; périmètre WTI du mur; surcoût du revêtement calculé seulement sur le tronçon ayant un effet sur le périmètre WTI du mur).

6.2 Remplacement d'une mesure existante

Si une paroi antibruit doit être remplacée pour des raisons constructives, il convient de vérifier si elle doit être agrandie pour des raisons acoustiques. Un WTI doit être calculé pour la paroi acoustiquement requise. Si ce WTI est ≥ 1 , la paroi requise sur le plan acoustique est réalisée. Si le WTI est < 1 ou si aucune extension du mur antibruit n'est nécessaire d'un point de vue acoustique, le mur existant est généralement remplacé à l'identique sans autre calcul WTI.

Si le mur antibruit ou certaines parties de celui-ci ne sont plus nécessaires pour quelque raison que ce soit, il convient de vérifier si un permis de démolition est nécessaire et si le mur doit être remplacé.

Exemple 2 : Un quartier le long d'un tronçon RN à assainir est protégé par un mur existant (longueur 400m, hauteur 3m), derrière lequel il y a de nombreux dépassements des VLI. Ce mur est en fin de vie. Le dimensionnement d'une nouvelle mesure de protection pour ce quartier montre qu'un mur de 4m de haut prolongé de 100m à l'est du mur existant est optimal (cf schéma ci-dessous)

- On calcule l'indice WTI du remplacement la paroi existante (coûts: $400 \times 3 \times 1400 = 1.68$ mio)
 $WTI_{remplacement} = 1.4$ (efficacité: 60%, efficience: 0.60)
- On calcule l'indice WTI du nouveau mur projeté (coûts: $500 \times 4 \times 1700 = 3.4$ mio)
 $WTI_{nouveau} = 1.3$ (efficacité: 70%, efficience: 0.45)
- Les 2 indices WTI sont semblables, le mur de 500m de long et 4m de haut est recommandé, selon le chapitre 4.2 (variante la plus efficace).

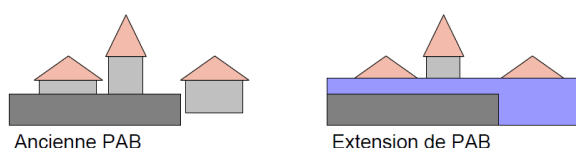



Figure 1: schéma de rehaussement/prolongation d'une mesure existante

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20106
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Caractère économiquement supportable des mesures de lutte contre le bruit	V1.05 01.01.2026
Division Infrastructure routière		Page 7 de 11

6.3 Agrandissement d'une paroi existante en bon état

Une paroi est considérée comme existante si elle figure dans l'ASTRA LB et/ou si elle a été conçue comme mesure de protection contre le bruit. Une paroi est considérée comme en bon état sur le plan structurel si aucune intervention n'est nécessaire jusqu'au prochain UPlaNS.

Si un mur existant et intact sur le plan structurel doit être agrandi pour des raisons acoustiques, le WTI doit être calculé conformément aux sous-chapitres suivants. Il convient de noter que l'effet supplémentaire doit être perceptible, mais ne doit pas nécessairement être d'au moins 5 dB.

6.3.1 Prolongement d'un mur existant en bon état

Le WTI pour une prolongation d'un mur existant est calculé de la même manière que pour un nouveau mur antibruit. La situation acoustique initiale est celle du mur existant et l'effet de la prolongation du mur est examiné : les coûts d'investissement selon le chapitre 5.3 doivent être utilisés comme coûts estimés pour la prolongation du mur.

6.3.2 Rehaussement d'un mur existant en bon état

Dans ce cas, il est important de déterminer si le mur peut être simplement surélevé ou si la surélévation nécessite le remplacement complet du mur existant.

a) Rehaussement statiquement possible :

La situation acoustique initiale est celle avec le mur existant et l'effet supplémentaire du mur rehaussé est étudié. Comme un tel rehaussement peut être simplement ajouté au sommet et ne nécessite pas de fondations, les coûts de réalisation par m² sont généralement nettement inférieurs aux coûts d'investissement standard d'un mur antibruit. Les coûts doivent être estimés dans le cadre du projet et, d'après l'expérience, ils varient entre 900 et 1400 CHF par m².

b) Rehaussement pas possible d'un point de vue statique ; remplacement complet nécessaire

La situation acoustique initiale correspond à celle avec le mur existant et l'effet supplémentaire du mur surélevé est examiné. Comme le mur ne peut pas être simplement surélevé pour des raisons statiques, il doit d'abord être entièrement démolé et reconstruit à partir de zéro, avec les coûts que cela implique. Cependant, l'effet du nouveau mur n'est que la différence entre le mur antibruit existant et le nouveau.


Comme le mur est encore en bon état, il a une valeur résiduelle qui doit en principe être ajoutée aux coûts de construction. Pour simplifier, on renonce dans un premier temps à déterminer la valeur résiduelle et on compare uniquement l'effet du rehaussement du mur aux coûts d'investissement du nouveau mur, conformément au chapitre 5.3.

- 1ère étape : Si le WTI ainsi calculé est inférieur à 1, il n'est pas nécessaire de calculer le WTI incluant la valeur résiduelle du mur existant.
- 2e étape : Si le WTI ainsi calculé est supérieur ou égal à 1, il faut également calculer le WTI incluant la valeur résiduelle, la valeur résiduelle du mur existant correspondant généralement à la valeur de remplacement selon le chapitre 5.3.

6.3.3 Rehaussement et prolongement d'une paroi existant en bon état

Si, pour des raisons acoustiques, un mur doit être à la fois rehaussé et prolongé, les WTI doivent être calculés séparément et globalement pour le rehaussement et le prolongement, conformément aux chapitres 6.3.1 et 6.3.2 ci-dessus.

Exemple 3 : Un quartier le long d'un tronçon RN à assainir est protégé par un mur existant (longueur 550m, hauteur 2m), derrière lequel il y a des dépassements des VLI résiduels sur 2 bâtiments et une parcelle non-bâtie. Ce mur a une durée de vie encore suffisante. Le dimensionnement d'une nouvelle mesure de protection pour ce quartier montre qu'un mur de 4m de haut prolongé de 50m est nécessaire au respect des VLI sur les objets restants. Il n'est techniquement pas possible de rehausser le mur existant.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20106
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Caractère économiquement supportable des mesures de lutte contre le bruit	V1.05 01.01.2026
Division Infrastructure routière		Page 8 de 11

- Étant donné que le mur existant est encore en bon état sur le plan structurel et ne peut être surélevé sans être entièrement remplacé, la situation avec le mur existant constitue la situation acoustique de départ.
- Étant donné que le mur existant est encore intact sur le plan structurel, il possède une valeur résiduelle qui doit être prise en compte dans le calcul du WTI.
- Dans un premier temps, les coûts du nouveau mur et l'effet supplémentaire qu'il permet d'obtenir sont pris en compte dans le calcul du WTI. Si le WTI obtenu est inférieur à 1, le mur ne sera pas construit.
- Si le WTI de cette analyse est ≥ 1 , la valeur résiduelle respectivement de remplacement du mur existant doit en outre être déterminée conformément au chapitre 5.3. Pour prendre la décision définitive quant à la réalisation de la mesure, il convient de comparer le coût total de la mesure (valeur résiduelle + coûts d'investissement) à l'effet supplémentaire de la mesure et de calculer de cette manière le WTI.

Remarque: si le rehaussement pénalise l'efficacité de la mesure, la prolongation peut être considérée comme mesure individuelle et faire l'objet d'un calcul WTI séparé. Cela s'explique notamment par le fait que, dans le cas d'une prolongation, le mur existant n'est pas démoli et qu'il n'est donc pas nécessaire de tenir compte d'une valeur résiduelle qui aurait un impact négatif sur le WTI.

6.4 Revêtement routier existant avec une durée de vie encore suffisante

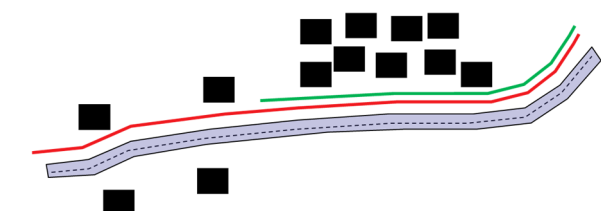
En principe, un revêtement routier dont la durée de vie est encore suffisante n'est pas remplacé dans le seul but de réduire le bruit. Néanmoins si tel est le cas, le WTI doit être calculé selon les coûts suivants (coût total):

- Valeur résiduelle du revêtement existant : 24 CHF/m²
- Coûts d'investissement SDA8-12: 31.-/m²
 SDA4: Fr 34.-/m²
 PA: Fr 36.-/m²

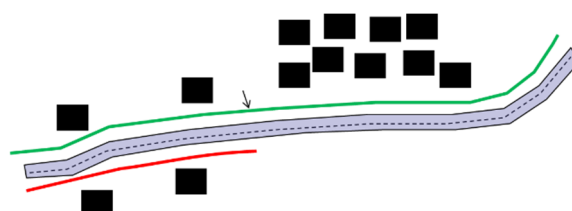
Pour calculer le WTI, il faut tenir compte des différentes durées de vie des revêtements. Grâce au tableau de calcul des coûts de l'outil Excel WT UV-0637, ces différentes durées de vie peuvent être saisies dans le tableau.

6.5 Bâti inhomogène

Ce cas se présente si un long mur est prévu pour protéger une zone dont la densité du bâti ou les caractéristiques des bâtiments sont inhomogènes. Il convient d'identifier les quartiers à caractère homogène et de séparer la mesure prévue en plusieurs. Les cas de figure sont présentés ci-dessous:



Le mur rouge protège deux quartiers mais n'a pas un indice WTI suffisant. Le mur vert ne protège qu'un quartier et a un WTI suffisant. Dans ce cas, avec la prise en compte de l'homogénéité des quartiers on arrive à protéger un nombre plus important de personnes en réalisant le mur vert.



Si le mur vert a un WTI > 1 et va être réalisé mais pas le rouge (WTI < 1), s'assurer qu'il ne s'agit pas d'une inégalité de traitement entre les deux bâtiments au nord-ouest et ceux au sud-ouest si ceux-ci se trouvent dans une situation comparable. Pour ceci séparer le mur vert en deux parties à la hauteur de la flèche et les vérifier individuellement.

Figure 2: schéma de bâti inhomogène

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20106
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Caractère économiquement supportable des mesures de lutte contre le bruit	V1.05 01.01.2026
Division Infrastructure routière		Page 9 de 11

Lorsqu'on protège plusieurs quartiers, il faut s'assurer que chaque partie du mur peut être réalisée avec un $WTI > 1$.

6.6 Limitation verticale du périmètre WTI

Il existe souvent, dans les agglomérations, une hauteur maximale autorisée pour les murs antibruit sur les routes nationales de 3e classe ayant le caractère de routes principales. Cela a pour conséquence que les étages supérieurs ne peuvent pas être protégés, ce qui a un impact négatif sur le WTI. C'est pourquoi il est possible, dans des cas particuliers et après consultation du soutien technique, d'introduire une limitation de hauteur pour déterminer le WTI.

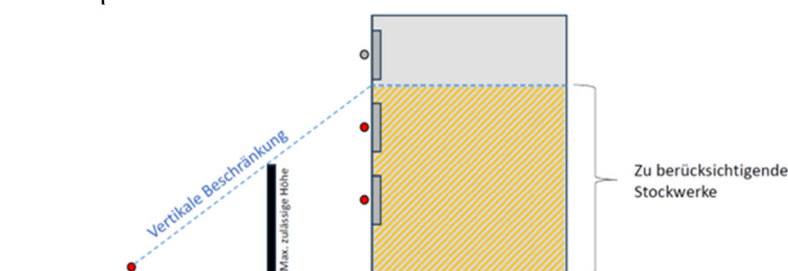


Figure 3: Limitation verticale du périmètre WTI


6.7 Combinaison de plusieurs routes

Les mesures doivent être dimensionnées et évaluées dans le but d'assainir les routes nationales. Se référer à la fiche technique 21 001-20681 pour la définition de l'obligation d'assainir et la prise en compte des autres routes. En cas de bruit supplémentaire significatif d'une autre route il peut être nécessaire d'effectuer des études complémentaires. Les remarques suivantes doivent alors être prises en compte:

- Il est en principe nécessaire d'effectuer un calcul WTI pour le bruit de la RN et un calcul WTI pour le bruit global.
- Le périmètre, la zone d'influence et les points récepteurs sont définis en fonction du seul bruit de la RN et ne varient pas.
- Le but de l'évaluation est d'éviter de construire un mur qui n'aurait pas d'effet perceptible. Lorsque l'utilité de la paroi antibruit est incontestable, il peut être renoncé aux examens complémentaires.

Exemple 4: Un nouveau mur anti-bruit envisagé le long de la RN a été dimensionné pour protéger un quartier des nuisances de la route nationale. A l'arrière de ce quartier se trouve une route cantonale (RC) qui génère des nuisances sonores sur une partie de la zone d'influence du mur

- On calcule l'indice WTI du mur avec uniquement le bruit de la RN: WTI_{RN} (pour cela la limite VLI-5 et la zone d'influence du mur ne tiennent compte que du bruit de la RN, et les points d'évaluation sont placés en fonction du bruit de la RN seule)
- Le WTI_{RN} du mur est de 1.2
- On s'assure qu'il y a dans le périmètre WTI des bâtiments pour lesquels le bruit global est plus grand que le bruit de la RN seule (aucun bâtiment hors périmètre n'est considéré)
- On calcule l'indice WTI du mur en tenant compte de la RN et de la RC: WTI_{global} (pour cela le périmètre WTI et les points d'évaluation restent les mêmes)
- Le WTI_{global} du mur est de 0.7
- Cas a: on analyse l'effet du mur la nuit: La RN génère un bruit dont la différence jour/nuit est d'environ 7 dBA. Le bruit de la RC a une différence jour/nuit d'environ 10 dBA. Sans le mur, le bruit de la RN domine. Avec le mur, le bruit nocturne global est significativement réduit. La mesure se justifie.
- Cas b: le mur n'a presque pas d'effet le jour et la nuit, la mesure ne se justifie pas.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique T/U (Tracé/Environnement) Fiche technique Etude de projets	21 001-20106
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Caractère économiquement supportable des mesures de lutte contre le bruit	V1.05 01.01.2026
Division Infrastructure routière		Page 10 de 11

6.8 Cas limites

Dans les cas limites d'un indice WTI légèrement insuffisant, on peut prendre en compte les éléments suivants dans le calcul de l'indice WTI. Si le résultat ainsi obtenu est supérieur ou égal à 1, la mesure peut être jugée économiquement supportable:

- Indice WTI avec utilité supplémentaire
- Objets situés dans le périmètre WTI pour lesquels il n'existe pas d'obligation d'assainir
- Exclusion des étages non protégés sur des bâtiments hauts
- Effet combiné des mesures exclues au chapitre 3 (pose d'un matériau absorbant, changement de revêtement), pris en compte selon la méthode décrite au chapitre 6.3 (considération des coûts totaux).

 <p>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</p>	<p>Manuel technique T/U (Tracé/Environnement)</p> <p>Fiche technique Etude de projets</p>	<p>21 001-20106</p>
<p>Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC</p> <p>Office fédéral des routes OFROU</p> <p>Division Infrastructure routière</p>	<p>Caractère économiquement supportable des mesures de lutte contre le bruit</p>	<p>V1.05 01.01.2026</p> <p>Page 11 de 11</p>

Annexe : Schéma décisionnel pour le calcul du WTI

