Aide de travail

Liaison piétonne le long de routes cantonales

Indice coût/efficacité

Publication : Direction des travaux publics et des transports 22.05.2015
Office des ponts et chaussées



Sommaire

1. Introduction 3
1.1 Situation de départ 3
1.2 Objectif du guide 3
1.3 Procédure 3

2. Bases juridiques 4

3. Evaluation de la proportionnalité selon l'indice coût/efficacité 4
3.1 Idée de base 4
3.2 Détermination de l'indice coût/efficacité 5
3.2.1 Coûts de la mesure 5
3.2.2 Déplacements de personnes protégés et dangerosité 5
3.3 Préparation des données 7

4. Utilisation 7
4.1 Domaine d'utilisation 7
4.2 Exemples 8

Impressum
Responsable de processus : Direction Groupe de travail standards & construction des routes cantonales – Lukas Schiffmann
Validation : Conférence des arrondissements / Chef d'office – Stefan Studer

Publication : Direction des travaux publics et des transports / Office des ponts et chaussées
Contact : www.be.ch/opc

1. Introduction

1.1 Situation de départ

Depuis quelques années, l'Office des ponts et chaussées est régulièrement confronté à des demandes émanant de communes. Ces dernières souhaitent l'aménagement d'une liaison piétonne séparée de la route cantonale (chemin, trottoir ou sentier) hors de la zone à bâtir, plus précisément dans les zones d'habitat dispersé en dehors des localités ou entre celles-ci. Satisfaire à ces demandes est généralement synonyme de coûts d'investissement relativement élevés.

1.2 Objectif du guide

Le présent guide assure le respect des dispositions de l'ordonnance sur les routes concernant le standard de référence lors de l'évaluation des différentes variantes de liaison piétonne sur les tronçons peu bâtis le long des routes cantonales ainsi que l'égalité de traitement entre les communes.

Il complète le guide « Principe de la proportionnalité » [1], lequel pose les exigences ci-après aux responsables de projet de l'Office cantonal des ponts et chaussées ainsi qu'aux planificateurs mandatés pour le traitement de projets :

– Dans la planification d'un projet, il faut toujours penser en termes de variantes, c'est-à-dire qu'il s'agit d'en élaborer plusieurs
– Il convient d'évaluer la proportionnalité de chacune d'entre elles selon les critères suivants : « nécessité », « effet » et « acceptabilité » (atteintes à la propriété, coûts et temps).
– L'évaluation de la proportionnalité doit être documentée.

Le présent guide a pour but d'évaluer la proportionnalité des projets de liaison piétonne en ce qui concerne la « dangerosité » (considérée comme une partie de l'« effet ») et l'« acceptabilité de l'investissement financier ».

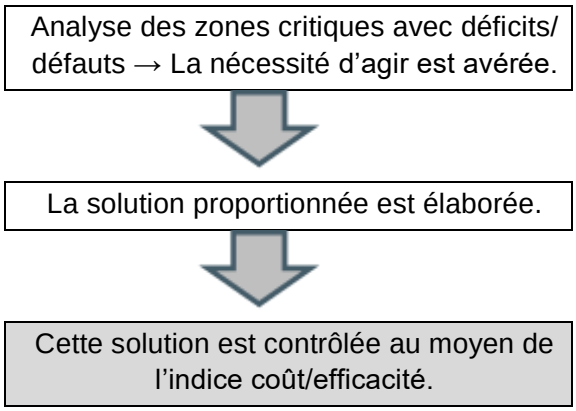
Il impose la procédure suivante :

– Pour l'évaluation de la dangerosité et de la proportionnalité des coûts des liaisons piétonnes le long des routes cantonales, il convient de déterminer l'indice coût/efficacité.
– Seules les solutions présentant un indice coût/efficacité ≤ 5000 sont retenues. Les autres critères de proportionnalité (notamment l'atteinte à la propriété et les impacts sur l'environnement) ne sont pas abordés dans le présent guide et doivent être évalués selon le guide « Principe de la proportionnalité ».

1.3 Procédure

Concrètement, la nécessité d'aménager une liaison piétonne sur des tronçons de routes cantonales doit être justifiée par la présence de zones critiques. Il s'agit ensuite d'élaborer dans le cadre du projet une solution proportionnée, laquelle sera finalement contrôlée sous l'angle du rapport coût/efficacité au moyen du présent guide.

[1] Office des ponts et chaussées du canton de Berne (2013), guide « Principe de la proportionnalité ».



2. Bases juridiques

Les dispositions déterminantes en ce qui concerne l'obligation du canton d'établir une liaison pour les piétons le long des routes cantonales figurent dans l'ordonnance sur les routes (OR) :

– Art. 17 : « L'objectif d'un projet de construction routière (l'aménagement d'une liaison piétonne en est un) est fondamentalement d'atteindre le standard de référence. »
– Art. 18 : « Le standard de référence en matière de stratégie, de sécurité routière, d'installations de transport, de qualité d'exploitation et d'urbanisme, établi notamment en fonction de la protection de l'environnement et des coûts » est défini en particulier comme suit :

  …

  f trafic piétonnier le long de la route : en fonction du TJM[2], du nombre de piétons et des trajets scolaires

3. Evaluation de la proportionnalité selon l'indice coût/efficacité

3.1 Idée de base

L'idée de base de l'indice coût/efficacité consiste à mettre en rapport les coûts de la mesure nécessaire à la liaison avec le nombre de déplacements piétonniers protégés et la dangerosité de la situation actuelle. Fondamentalement, plus le nombre de piétons profitant d'une mesure, et étant donc protégés par celle-ci, est grand et plus la situation dans laquelle ils se trouvent actuellement est dangereuse (risque d'accidents), plus la mesure peut être coûteuse.

$$KWI = \frac{Kosten\ der\ Massnahme}{Geschützte\ Personen\ pro\ Jahr\ x\ Gefährdung}$$

Les mesures pour lesquelles l'indice coût/efficacité ne dépasse pas 5000 points sont considérées comme « économiquement supportables » ou « proportionnées ». Si l'indice d'une mesure dépasse cette valeur maximale, il faut renoncer à la liaison piétonne. Dans tous les cas, le canton prend en charge une mesure à hauteur de ce montant et les coûts supplémentaires doivent être pris en charge par la commune (selon l'art. 39 paragraphe 2 de la loi sur les routes) ou par des tiers.

[2] TJM : trafic journalier moyen.

3.2 Détermination de l'indice coût/efficacité

3.2.1 Coûts de la mesure

Par souci de simplification, seules les dépenses d'investissement uniques sont prises en compte. Il est renoncé à une répartition (méthodiquement correcte) des dépenses d'investissement sur les coûts annuels d'intérêts et d'amortissements, tout comme à la prise en compte des coûts annuels d'entretien et d'exploitation.

Font partie des coûts les dépenses spécifiques liées à la planification, la construction et l'acquisition du terrain (frais annexes et T.V.A. inclus) pour la liaison piétonne. Les éventuelles rénovations ou les aménagements/transformations effectués en même temps sur la route cantonale ne doivent pas être attribués à la liaison piétonne.

3.2.2 Déplacements de personnes protégés et dangerosité

Le nombre de personnes concernées et la dangerosité de la situation actuelle sont pris en compte de la façon suivante :

a) Personnes protégées

On se base sur le nombre actuel d'habitants et d'habitantes dans les bâtiments devant bénéficier d'une liaison piétonne. Les enfants et les adolescents (≤ 18 ans) sont recensés séparément et leur nombre affecté d'un coefficient 4.[3]

$$Geschützte\ Personen\ =\ E_{IST} + 4\ x\ K_{IST}$$

E_{IST} Nombre effectif d'adultes résidants (> 18 ans) dans les bâtiments devant bénéficier d'une liaison piétonne (sans enfants ni adolescents ≤ 18 ans), entre le lieu de départ (bâtiment isolé) et d'arrivée (centre du village)

K_{IST} Nombre effectif d'enfants et d'adolescents (≤ 18 ans) dans les bâtiments devant bénéficier d'une liaison piétonne, entre le lieu de départ (bâtiment isolé) et d'arrivée (centre du village)

b) Dangerosité

La dangerosité est prise en compte au moyen des facteurs **« trafic journalier moyen (TJM) »** et **« vitesse de circulation (V85)**[4] **»**.

$$Gefährdung\ = Faktor\ für\ DTV\ x\ Faktor\ für\ V85$$

Facteur TJM

Le facteur TJM est fixé à 1 par volume de trafic allant jusqu'à 3000 véhicules. Il est ensuite augmenté de 0,00035 par véhicule.

[3] Cette pondération se justifie de la façon suivante : les enfants et les adolescents jusqu'à 18 ans sont en grande partie des élèves et utiliseront plus souvent que les adultes les chemins piétonniers (quatre fois par jour (matin/midi/soir) contre deux fois pour les pendulaires par exemple). En outre, les enfants et les adolescents sont de manière générale considérés comme étant plus exposés aux dangers que les adultes.

[4] Vitesse de circulation, qui n'est pas dépassée par 85 % de l'ensemble des usagers de la route.

Formule de calcul pour le facteur TJM

TJM	Facteur TJM
≤ 3000	1
> 3000	1 + 0,00035 x (DTV – 3000)

Facteur V85

Le facteur V85 est fixé à 1 pour une vitesse de 84 km/h. Pour les vitesses différant de cette valeur de référence, la formule suivante s'applique :[5]

$$Faktor\ für\ V85\ = \left[1 + \left(\frac{Gemessene\ Geschwindigkeit - 84km/h}{84km/h}\right)\right]^{1.64}$$

Le tableau ci-après présente différentes vitesses ainsi que les valeurs du facteur V85 qui leur sont associées.

Facteur V85 en fonction de différentes vitesses

Gefahrene Geschwindigkeit V85 (in km/h)	Faktor für V85
55	0.50
60	0.58
65	0.66
70	0.74
75	0.83
80	0.92
81	0.94
82	0.96
83	0.98
84	1.00
85	1.02
86	1.04
87	1.06
88	1.08
89	1.10
90	1.12

[5] Selon des études internationales, la vitesse de circulation a une influence déterminante sur la sécurité routière. Diverses analyses ont montré qu'il existe une relation exponentielle entre la modification en pourcentage de la vitesse et la survenance d'accidents.

L'exposant 1,64 ressort de résultats d'études portant sur différents degrés de gravité d'accident (avec blessés légers, blessés graves ou morts) et leur pondération en fonction du nombre d'accidents hors agglomération en Suisse.

La vitesse de 84 km/h, considérée comme point de départ, correspond à la vitesse de circulation sur les tronçons hors agglomération en 2009 (dernières mesures disponibles).

3.3 Préparation des données

Pour la détermination des coûts imputables à la liaison piétonne, les dispositions figurant au paragraphe 3.2.1 s'appliquent.

Les données concernant le nombre d'adultes (> 18 ans) ainsi que d'enfants et d'adolescents (≤ 18 ans) dans les bâtiments devant bénéficier d'une liaison piétonne doivent être mises à disposition par la commune dans le cadre du dépôt de la demande.[6]

Les chiffres sur le trafic journalier moyen (TJM) doivent provenir du dernier comptage des véhicules ou des données disponibles dans le Modèle global des transports.

La vitesse de circulation (V85) doit être justifiée au moyen d'une mesure actuelle à un endroit représentatif du tronçon concerné.

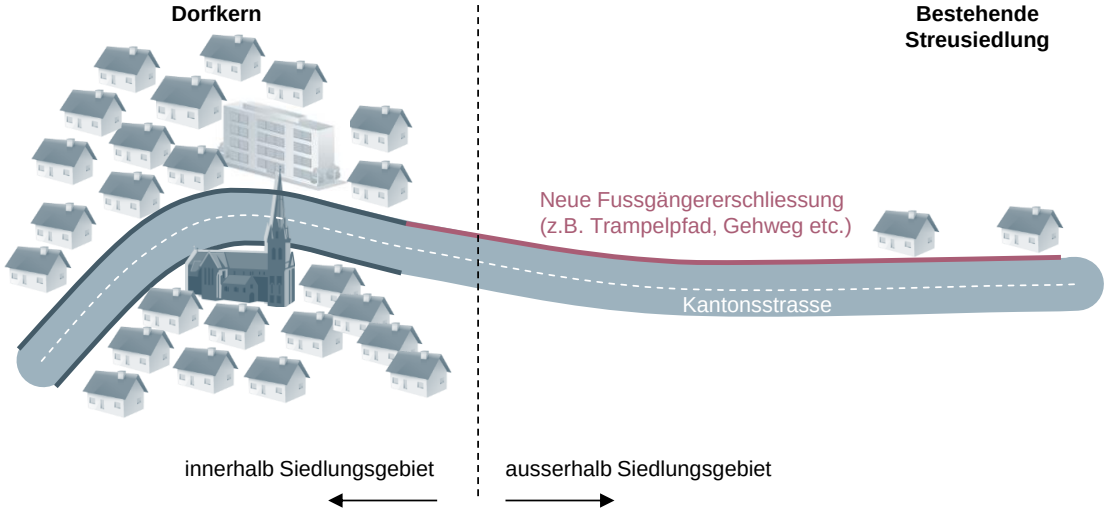
4. Utilisation

4.1 Domaine d'utilisation

L'indice coût/efficacité doit être utilisé exclusivement pour évaluer la proportionnalité de la **liaison** dont doivent bénéficier des **bâtiments existants** (dans des parties de village ou des zones d'habitat dispersé). Il n'est **pas** conçu **pour** examiner des questions de liaison dont doivent bénéficier de **nouveaux quartiers**.[7]

Le schéma ci-après illustre un cas pratique typique. Le centre du village est relié par une route cantonale. Quelques constructions se trouvent en dehors de celui-ci, dans des zones d'habitat dispersé, et sont certes desservies par la route cantonale, mais ne sont pas raccordées au centre du village par une liaison piétonne séparée (sentier, trottoir etc.). En l'espèce, le canton est responsable de la réalisation d'une liaison piétonne et doit, selon la loi sur les routes, également prendre en charge les coûts qui en découlent, dans la mesure où la nécessité d'agir par rapport à l'état de référence et la faisabilité économique sont avérées.

Liaison piétonne le long de routes cantonales



[6] Les données correspondantes peuvent être extraites du Registre fédéral des bâtiments et des logements (RegBL) et doivent être mises à disposition de l'Office fédéral de la statistique par les communes au moment de la mise à jour du RegBL.

[7] Les règles habituelles de la législation sur les constructions s'appliquent.

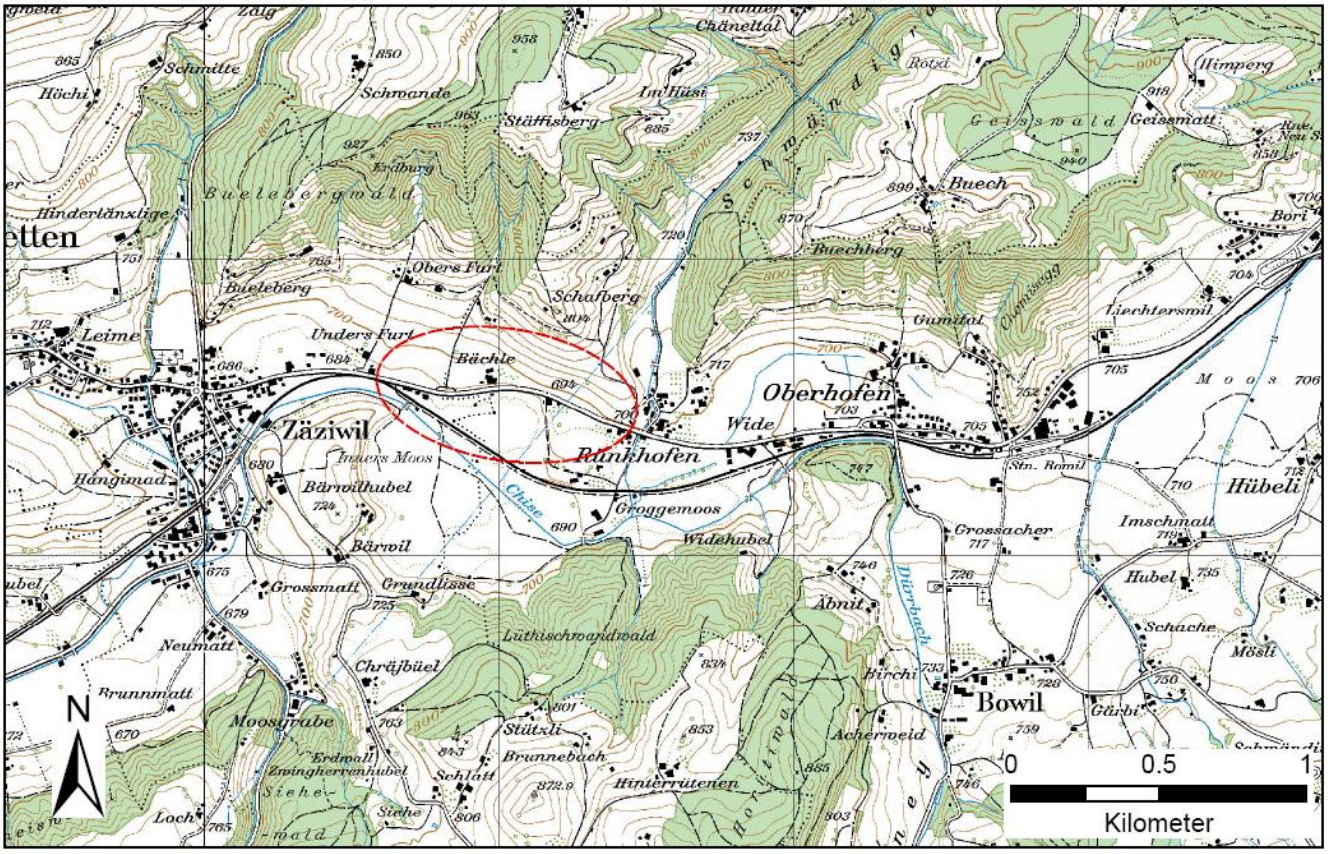
4.2 Exemples

La détermination de l'indice coût/efficacité est expliquée ci-après au moyen de l'exemple des communes de Zäziwil et de Bowil.

a) Situation géographique

Un chemin pour piétons est prévu entre Bächlen et Rünkhofen afin d'assurer la liaison de la zone d'habitat dispersé entre Zäziwil et Oberhofen.

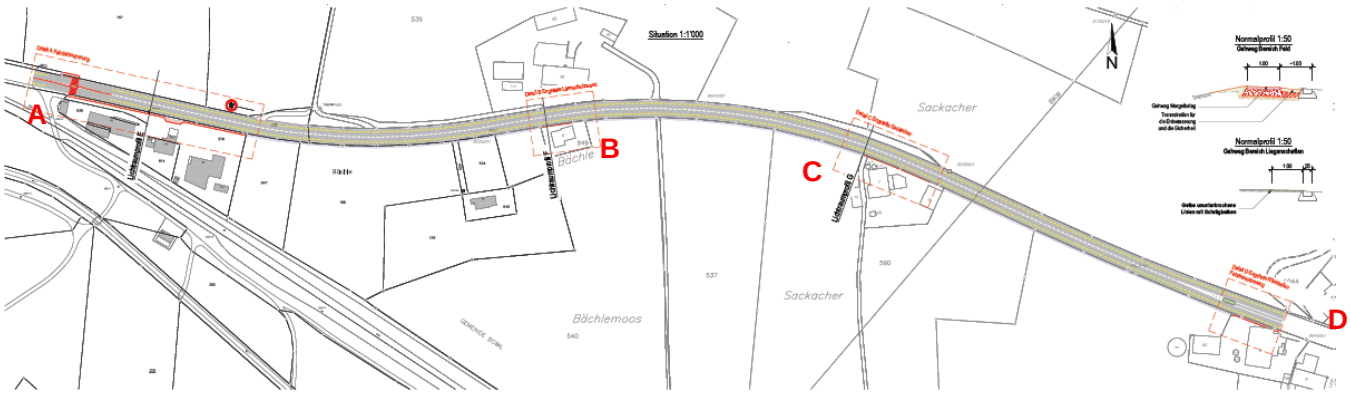
Périmètre du chemin et des habitations devant bénéficier d'une liaison entre Zäziwil et Oberhofen



b) Brève description de la mesure

La mesure prévue concerne les communes de Bowil et Zäziwil. Le chemin pour les piétons suit au sud la route cantonale n°10 Berne - Langnau. Il doit en partie être doté d'un revêtement en dur et, sur de longs tronçons, constituer un sentier.

Avant-projet du chemin pour piétons Bächlen - Rünkhofen, variante sud



A, B, C, D : Ces lettres désignent les lieux où ont été prises les photos ci-après.



Photo A : trottoir en direction de l'est après la sortie de la localité de Zäziwil.



Photo B : trottoir en direction de l'ouest.



Photo C : trottoir en direction de l'est au point de rétrécissement de Sackacker.



Photo D : trottoir en direction de l'ouest au point de rétrécissement de Rünkhofen.

c) Données techniques

Mesure	trottoir Bächlen - Rünkhofen
Route cantonale concernée	RC n°10 Berne - Langnau
Type/Construction	trottoir en partie en dur, majoritairement non aménagé en dur, au sud de la route cantonale
État d'avancement	en planification
Longueur concernée	805 mètres
Coûts de la mesure	291 650.- (estimation approximative des coûts : coûts de construction et acquisition du terrain, frais annexes et T.V.A. inclus)
TJM sur la route cantonale concernée	9347 (2007)
Nombre de personnes résidant dans le périmètre du projet dont enfants (≧18 ans) dont adultes (> 18 ans)	22 6 16
Vitesse signalisée	80
Vitesse de circulation (V85)	77 km/h

d) Indice coût/efficacité

La formule générale de calcul

$$KWI = \frac{Kosten\ der\ Massnahme}{(E_{IST} + 4\ x\ K_{IST}) \times Faktor\ für\ DTV\ x\ Faktor\ für\ V85}$$

est appliquée comme suit :

$Kosten\ der\ Massnahme$	291 650 Francs
$E_{IST} + 4\ x\ K_{IST}$	16 + (4 x 6) = 40
$Faktor\ für\ DTV$	Étant donné que TJM > 3000, le facteur est le suivant : 1 + 0,00035 x (9347 – 3000) = 3,221
$Faktor\ für\ V85$	$\left[1 + \left(\frac{77\ \mathrm{km/h} - 84\mathrm{km/h}}{84\mathrm{km/h}}\right)\right]^{1.64}$ = 0,867

L'indice coût/efficacité s'élève donc à

$$2'611 = \frac{291'650}{40\ \times 3.221\ \times 0.867}$$

L'indice calculé est inférieur au seuil critique de 5000 points. La mesure prévue est donc proportionnelle du point de vue de la dangerosité et des coûts. Les autres aspects (atteinte à la propriété, impacts sur l'environnement etc.) peuvent désormais être contrôlés au moyen du guide « Principe de la proportionnalité ».