



---

RAPPORT FINAL – 28.09.2023

---

## Mesures d'infrastructure – nécessité en termes d'utilité

Argumentaire à destination des services  
responsables dans la politique et l'adminis-  
tration

Sur mandat du Groupe d'experts des ingénieurs des villes et  
des communes de l'Union des villes suisses

## Mentions légales

### Citation recommandée

Auteur : Kieliger & Gregorini et Ecoplan  
Titre : Mesures d'infrastructure – nécessité en termes d'utilité  
Sous-titre : Argumentaire à destination des services responsables dans la politique et l'administration  
Donneur d'ordre : Groupe d'experts des ingénieurs des villes et des communes de l'Union des villes suisses  
Lieu : Bäch et Berne  
Date : 28.09.2023

### Groupe d'accompagnement

Bernhard Kuhn, commune d'Emmen, président du Groupe d'experts des ingénieurs des villes et des communes de l'Union des villes suisses (à partir de juillet 2022)  
Roger Reinauer, ingénieur cantonal à la Ville de Bâle, président du Groupe d'experts des ingénieurs des villes et des communes (jusqu'en juin 2022)  
Thomas Müller, ingénieur municipal à Frauenfeld (jusqu'en février 2023)  
Beat Rietmann, ingénieur municipal à Saint-Gall  
Hannes Schneebeili, responsable Préservation de la valeur à Zurich  
Reto Zurbuchen, ingénieur municipal à Berne

### Équipe de projet

Thomas Kieliger, Kieliger & Gregorini  
Christoph Lieb, Ecoplan  
Stefan Suter, Ecoplan  
Matthias Setz, Ecoplan

### Kieliger I Gregorini AG

Gestion des infrastructures, des transports et des constructions

[www.kieliger-gregorini.ch](http://www.kieliger-gregorini.ch)

Seestrasse 103  
CH – 8806 Bäch / SZ  
Téléphone +41 43 810 45 10  
[tk@kieliger-gregorini.ch](mailto:tk@kieliger-gregorini.ch)

### ECOPLAN AG

Étude et conseil dans l'économie et la politique

[www.ecoplan.ch](http://www.ecoplan.ch)

Monbijoustrasse 14  
CH – 3011 Berne  
Tél. +41 31 356 61 61  
[bern@ecoplan.ch](mailto:bern@ecoplan.ch)

Dätwylerstrasse 25  
CH – 6460 Altdorf  
Tél. +41 41 870 90 60  
[altdorf@ecoplan.ch](mailto:altdorf@ecoplan.ch)

## Table des matières

	<b>Résumé .....</b>	<b>3</b>
	<b>Riassunto .....</b>	<b>7</b>
<b>1</b>	<b>Introduction .....</b>	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>Catégories de mesures d'infrastructure .....</b>	<b>12</b>
2.1	Catégorie 1 : Conservation de la valeur et de la substance .....	12
2.2	Catégorie 2 : (Nouvelles) dessertes et améliorations de l'environnement dans les zones résidentielles et commerciales .....	13
2.3	Catégorie 3 : Changements d'affectation.....	13
2.4	Catégorie 4 : Projets de transport .....	14
2.5	Catégorie 5 : Maintien de la sécurité d'exploitation et d'utilisation / assainissement de points noirs.....	15
2.6	Catégorie 6 : Mesures en matière de valorisation, d'aménagement et d'écologie .....	15
2.7	Catégorie 7 : Mesures de trafic et d'aménagement temporaires .....	16
<b>3</b>	<b>Catégories d'avantages .....</b>	<b>17</b>
3.1	Bénéfice pour les TP .....	18
3.1.1	Réduction des temps de trajet .....	18
3.1.2	Hausse de la fiabilité .....	19
3.1.3	Confort résultant de la hausse des capacités des TP .....	20
3.1.4	Résultat économique de l'exploitant de TP.....	21
3.2	Avantages pour le TIM .....	22
3.2.1	Réduction des temps de trajet .....	22
3.2.2	Hausse de la fiabilité .....	22
3.2.3	Redondance accrue des trajets et du réseau .....	22
3.3	Utilité pour le trafic cycliste.....	22
3.3.1	Réduction du temps de trajet .....	22
3.3.2	Sécurité accrue .....	23
3.3.3	Confort accru.....	23
3.3.4	Bénéfices en termes de santé.....	24
3.4	Utilité pour le trafic piétonnier.....	25
3.4.1	Réduction du temps de trajet .....	25
3.4.2	Sécurité accrue .....	25
3.4.3	Confort accru.....	25
3.4.4	Bénéfices pour la santé.....	25
3.5	Sécurité dans le système de transport.....	26
3.5.1	Réduction du risque d'accident .....	26
3.5.2	Sécurité d'approvisionnement accrue .....	27
3.5.3	Sécurité d'exploitation accrue .....	27
3.6	Environnement et écologie.....	28
3.6.1	Réduction des nuisances sonores .....	28

3.6.2	Diminution de la pollution de l'air et du climat et réduction de la consommation d'énergie ...	28
3.6.3	Désimperméabilisation de surfaces, évacuation des eaux .....	29
3.6.4	Valorisation écologique et climatique de surfaces et d'espaces.....	30
3.7	Développement économique et urbanisation.....	30
3.7.1	Meilleure accessibilité de zones, création de valeur ajoutée .....	30
3.7.2	Potentiel accru pour l'urbanisation .....	31
3.7.3	Meilleure accessibilité pour l'approvisionnement et l'élimination des déchets .....	32
3.7.4	Fort potentiel d'utilisation grâce à une densité élevée .....	32
3.8	Qualité de séjour .....	33
3.8.1	Attractivité accrue de l'espace urbain et culturel.....	33
3.8.2	Qualité accrue de l'habitat.....	33
3.8.3	Sécurité accrue dans l'espace public.....	34
3.9	Accessibilité.....	34
3.9.1	Amélioration de l'accessibilité pour les personnes handicapées .....	35
3.9.2	Amélioration de l'accessibilité pour les personnes âgées .....	35
3.9.3	Amélioration de l'accessibilité pour les familles .....	35
3.9.4	Amélioration de l'accessibilité pour les touristes.....	35
3.10	Mise en œuvre et durabilité.....	36
3.10.1	Cohérence avec des concepts de transport globaux et compatibilité ascendante .....	36
3.10.2	Flexibilité d'utilisation accrue.....	36
3.10.3	Mise en œuvre durable et matériaux .....	37
3.11	Risques liés aux projets, coûts et financement .....	37
3.11.1	Risques techniques liés aux projets.....	37
3.11.2	Baisse des coûts liés au cycle de vie.....	38
3.11.3	Réalisation par étapes .....	38
3.11.4	Contributions de financement élevées de tiers .....	39
<b>4</b>	<b>Catégories d'avantages selon les mesures d'infrastructure.....</b>	<b>40</b>
<b>5</b>	<b>Annexe A : Avantages selon les mesures d'infrastructure .....</b>	<b>43</b>
5.1	Conservation de la valeur et de la substance .....	44
5.2	(Nouvelles) dessertes et améliorations de l'environnement résidentiel.....	47
5.3	Changements d'affectation .....	50
5.4	Projets de transport.....	53
5.5	Maintien de la sécurité d'exploitation et d'utilisation / assainissement de points noirs.....	55
5.6	Mesures en matière de valorisation, d'aménagement et d'écologie.....	57
5.7	Mesures de trafic et d'aménagement temporaires.....	60
<b>6</b>	<b>Annexe B : chiffres clés .....</b>	<b>63</b>
6.1	Évaluation du temps de trajet.....	63
6.2	Évaluation des coûts imputables aux accidents .....	63
	<b>Bibliographie .....</b>	<b>65</b>

## Résumé

### Situation de départ

Indépendamment de la situation financière, il est **de plus en plus difficile de trouver des majorités pour des projets d'infrastructure nécessitant d'importants investissements**. La justification des coûts fait l'objet d'une attention croissante et constitue l'un des principaux défis à relever.

Soit les **coûts d'investissement** nécessaires aux mesures d'infrastructure sont **souvent considérés comme trop élevés, soit le projet à mettre en œuvre est jugé trop cher**. En effet, les responsables ont parfois du mal à associer les coûts d'un projet, relativement faciles à calculer, à une quelconque utilité ou valeur ajoutée (monétisée). Il n'est pas non plus rare d'entendre que cela coûte moins cher à l'étranger. Ou encore que les normes de construction sont trop strictes et qu'on pourrait faire plus simple et moins cher.

Par le passé, l'accent était davantage mis sur les coûts que sur les avantages et le **développement de lignes argumentaires convaincantes sur les avantages** constitue un défi fondamental pour les services politiques et administratifs. De même, le **travail de l'administration pour communiquer** les futurs **projets d'infrastructure** vers l'extérieur, aux personnes directement concernées et aux électrices et électeurs, a **considérablement augmenté** ces dernières années.

### Objectifs : argumentaire en tant qu'outil de travail pour la politique et l'administration

Le présent argumentaire intervient à ce stade. En tant qu'outil de travail orienté vers l'utilisation, il sert à **identifier les catégories d'avantages pertinentes** pour les différentes catégories de mesures d'infrastructure dans un contexte urbain avec un budget limité et, sur cette base, à en **déduire les principales lignes argumentaires en matière d'utilité**. L'argumentaire soutient ainsi les spécialistes au sein de l'administration et les décideurs politiques tout en contribuant à **réduire les dépenses** pour la politique et l'administration.

### Démarche et produits

Dans un premier temps, les **mesures d'infrastructure ont été réparties en sept catégories**, d'une part, et les avantages des mesures d'infrastructure ont été déterminés et **catégorisés**, d'autre part. Dans un second temps, ces catégories d'infrastructures et d'avantages ont été rassemblées en représentant les **avantages typiques pour chaque catégorie d'infrastructures** (à l'Annexe A). À partir de là, les membres du groupe d'experts ont compilé puis analysé **28 exemples de cas parlants** portant sur les différentes catégories d'infrastructures.

Il en résulte un **rapport principal** et un **rapport complémentaire avec les exemples de cas**. La **partie la plus importante pour la pratique** est l'**Annexe A** du présent rapport principal. Elle résume les **lignes argumentaires concises pour les sept catégories de mesures d'infrastructure** et les illustre par des **exemples de cas**. Ces **lignes argumentaires peuvent également s'avérer très utiles pour d'autres projets dans d'autres communes** et aident à ne pas négliger des avantages potentiellement importants lors de la description des conséquences d'un projet.

## **Catégorisation des mesures d'infrastructure**

Les mesures d'infrastructure sont réparties dans les catégories suivantes :

### **1 : Projets de conservation de la valeur et de la substance**

- Mesures de conservation et d'assainissement visant à prolonger la durée de vie de routes, de places et d'ouvrages d'art (ponts, murs de soutènement, etc.) ainsi que de conduites de canalisation et de service
- Mesures de rénovation totale
- Petits assainissements avec maintenance / rénovation superficielle, mais aussi remplacement complet avec démolition et nouvelle construction

### **2 : (Nouvelles) dessertes et améliorations de l'environnement dans les zones résidentielles et commerciales**

- Desserte de développements de sites et de parcelles à construire à travers la réalisation de routes, de places ainsi que de conduites de canalisation et de service dans des quartiers ainsi que dans des zones résidentielles et commerciales
- Périmètre considéré : sites et zones (pas uniquement certains tronçons routiers, cf. catégorie 6)

### **3 : Changements d'affectation**

- Changement d'affectation de surfaces de route et de circulation existantes en faveur des TP (p. ex. voies de bus) ainsi que pour le trafic piétonnier et cycliste
- Transformation de surfaces de route et de places de stationnement en surfaces utiles destinées au séjour et aux établissements de restauration
- Périmètre : de petites mesures de construction ou changements de marquage / signalisation jusqu'à des mesures de construction étendues

### **4 : Projets de transport**

- Nouvelles constructions de routes ou de tronçons routiers, y compris projets de contournement et de délestage
- Transformation et extension d'infrastructures routières existantes

### **5 : Maintien de la sécurité d'exploitation et d'utilisation / assainissement de points noirs**

- Interventions de construction ponctuelles dans l'espace routier visant à réduire le risque d'accident
- Assainissement complet de points noirs, c.-à-d. d'ouvrages, de parties d'ouvrages ou de tronçons routiers

### **6 : Mesures en matière de valorisation, d'aménagement et d'écologie**

- Transformation et valorisation (écologique) de rues et places existantes
- Périmètre considéré : routes et places existantes (pas de zones ni de sites entiers, cf. catégorie 2)
- Mesures souvent importantes portant sur la construction, l'aménagement et l'écologie, par exemple les surfaces pavées ou chaussées, les plantations d'arbres, le mobilier ou l'art dans l'espace public

### **7 : Mesures de trafic et d'aménagement temporaires**

- Projets pilotes pour des mesures de trafic, d'infrastructure ou d'aménagement n'ayant pas encore été approuvées
- Sans mesures de construction importantes, souvent de simples mesures de signalisation et de marquage ou aussi de simples adaptations de la construction à l'infrastructure

L'analyse de différentes mesures d'infrastructure a montré que la plupart des projets ne peuvent pas être classés de manière univoque dans l'une des sept catégories d'infrastructures. En effet, de nombreux projets comprennent des éléments de plusieurs catégories. Par exemple, un projet de la catégorie 1 « Conservation de la valeur et de la substance » peut être associé à un changement d'affectation (cat. 3), à un assainissement de points noirs (cat. 5) et/ou à une valorisation (cat. 6).

### Catégorisation des avantages

Les mesures d'infrastructure ont été analysées en fonction des **catégories d'avantages** suivantes (effets positifs et négatifs).

Illustration 1 : Aperçu des catégories d'avantages considérées et avantages

Catégorie d'avantages	Différents avantages			
<b>Avantages pour les TP</b>	Temps de trajet	Fiabilité	Confort résultant des capacités des TP	Résultat économique des TP
<b>Avantages pour le TIM</b>	Temps de trajet	Fiabilité	Redondance des trajets et du réseau	
<b>Avantages pour le trafic cycliste</b>	Temps de trajet	Sécurité	Confort	Bénéfices en termes de santé
<b>Avantages pour le trafic piétonnier</b>	Temps de trajet	Sécurité	Confort	Bénéfices en termes de santé
<b>Sécurité dans le système de transport</b>	Risque d'accident	Sécurité d'approvisionnement	Sécurité d'exploitation	
<b>Environnement et écologie</b>	Nuisances sonores	Pollution de l'air / du climat / consommation d'énergie	Désimperméabilisation de surfaces, évacuation des eaux	Valorisation écologique et climatique
<b>Développement économique et urbanisation</b>	Accessibilité de zones, plus-values	Potentiel pour l'urbanisation	Accessibilité pour l'approvisionnement et l'élimination des déchets	Potentiel d'utilisation
<b>Qualité de séjour</b>	Espace urbain et culturel	Qualité de l'habitat	Sécurité dans l'espace public	
<b>Accessibilité</b>	Accessibilité pour les personnes handicapées	Accessibilité pour les personnes âgées	Accessibilité pour les familles	Accessibilité pour les touristes
<b>Mise en œuvre et durabilité</b>	Cohérence et compatibilité ascendante	Flexibilité d'utilisation	Durabilité	
<b>Risques liés aux projets, coûts et financement</b>	Risques liés aux projets	Coûts liés au cycle de vie	Réalisation par étapes	Contributions de financement de tiers

### Exemples de cas et expertise

L'argumentaire repose sur **28 exemples de cas** issus de différentes villes suisses ainsi que sur les expériences et **expertises** qui en découlent. Les principaux avantages sont mis en évidence pour chaque exemple de cas et résumés dans des lignes argumentaires concises par catégorie de mesures d'infrastructure (à l'Annexe A). Ces lignes argumentaires peuvent également s'avérer utiles dans d'autres projets ainsi que dans d'autres villes et communes.

Les exemples de cas sont décrits en détail à l'Annexe A du présent rapport et dans le rapport complémentaire. Ils sont listés selon les différentes catégories de mesures d'infrastructure dans l'illustration suivante.

**Illustration 2 : Liste des exemples de cas par catégorie de mesures d'infrastructure**

N°	Catégorie de mesure	Exemples de cas
1	Conservation de la valeur et de la substance	1 : Bâle : Gundeldingerstrasse / Viertelkreis 2 : Berne : assainissement du Kornhausbrücke 3 : Berne : «Dr nöi Breitsch» 4 : Thalwil : assainissement de la passerelle sur la Posilipostrasse 5 : Lucerne : Rufflisbergstrasse 6 : Zurich : assainissement de la Wehntalstrasse
2	(Nouvelles) dessertes et améliorations de l'environnement résidentiel	7 : Winterthour : traversée de Grüze 8 : Winterthour : site Lokstadt (Sulzerareal) 9 : Bâle : quartier d'Erlenmatt
3	Changements d'affectation	10 : Lucerne : Pop-up-Park Waldstätterstrasse 11 : Lucerne : voie de bus électronique sur la Spitalstrasse 12 : Winterthour : concept de transport Neuwiesen 4.0
4	Projets de transport	13 : Frauenfeld : désengorgement de la ville à proximité du centre 14 : Lucerne : nouvelle Cheerstrasse 15 : Lucerne : voie piétonne et cyclable Freigleis
5	Maintien de la sécurité d'exploitation et d'utilisation / assainissement de points noirs	16 : Frauenfeld : reconstruction du croisement Weststrasse – Thurstrasse 17 : Lucerne : assainissement du point noir Steghof
6	Mesures en matière de valorisation, d'aménagement et d'écologie	18 : Saint-Gall : réaménagement de la Kolumbanstrasse 19 : Bâle : revitalisation du tronçon aval de la Wiese 20 : Thalwil : valorisation de la Chilbiplatz 21 : Berne : valorisation et réaménagement de la Tellplatz 22 : Berne : valorisation de la zone piétonne dans la Bümplizstrasse 23 : Bienne : Île-de-la-Suze : naissance d'une île 24 : Lucerne : fermeture partielle de la Bahnhofstrasse
7	Mesures de trafic et d'aménagement temporaires	25 : Berne : socle de la Waisenhausplatz 26 : Berne : aménagement mobilier temporaire de la Schützenmatte 27 : Thalwil : Parklets 28 : Bienne : îlots d'été

## Riassunto

Der gesamte Bericht (inkl. Zusammenfassung) ist auch in deutscher Sprache erhältlich (<https://stadteverband.ch/de/info/publikationen/studien-und-berichte>).

### Situazione di partenza

Indipendentemente dalla situazione finanziaria, diventa **sempre più difficile trovare delle maggiori risorse per promuovere infrastrutturali con esigenze di investimento rilevanti**. La motivazione dei costi viene messa sempre più in evidenza e rappresenta una delle principali sfide.

I **costi d'investimento** necessari in caso di interventi infrastrutturali vengono **spesso considerati troppo elevati rispettivamente il progetto da realizzare troppo costoso**, perché per i responsabili a volte è difficile confrontare i costi del progetto, relativamente facili da calcolare, con il corrispondente beneficio (monetizzato) o valore aggiunto. L'argomentazione spesso adottata è quella che all'estero si spende meno. Si argomenta dicendo che gli standard di rifinitura sono troppo elevati, che è possibile farlo in modo più semplice e meno dispendioso.

Lo **sviluppo di linee argomentative convincenti sul versante dei benefici** sfida gli organi della politica e dell'amministrazione in termini di contenuti, perché in passato l'attenzione si concentrava più sul fronte dei costi che su quello dei benefici. Negli ultimi anni sono **umentati sensibilmente** anche gli **oneri amministrativi** necessari **per illustrare** all'esterno i **progetti infrastrutturali** nei confronti dei diretti interessati e dell'elettorato.

### Obiettivo: l'argomentario come strumento di lavoro per la politica e l'economia

Il presente argomentario parte da questa situazione. Come strumento di lavoro orientato all'uso, serve a **identificare**, con uno sforzo limitato, **le categorie di benefici rilevanti** per i diversi generi di interventi infrastrutturali in ambito urbano e basandosi su di esse, a desumere le **principali linee argomentative sul versante dei benefici**. In questo modo offre un sostegno agli specialisti dell'amministrazione e ai responsabili politici, contribuendo a **ridurre le spese** per il settore politico e amministrativo.

### Procedimento e prodotti

Dapprima **gli interventi infrastrutturali** sono stati **suddivisi in sette categorie** e sono stati calcolati e **categorizzati** i loro **benefici**. Successivamente sono state riunite queste categorie infrastrutturali e di beneficio in una rappresentazione ove appare **il tipico beneficio per ogni categoria infrastrutturale** (nell'allegato A). Sulla base di questo, i membri della sezione hanno elaborato **28 casi di studio significativi**, relativi alle rispettive categorie infrastrutturali, che sono stati oggetto di valutazione.

Gli elaborati sono stati condensati in un **rapporto principale** e in un **rapporto integrativo con i casi di studio**. La **parte più importante per la messa in pratica** è l'**allegato A** del presente rapporto principale, nel quale vengono riassunte e **illustrate con i casi di studio le linee argomentative pregnanti per le sette categorie di interventi infrastrutturali**. Queste **linee argomentative possono**

**essere molto utili anche per altri progetti in altri comuni** e servono a non tralasciare i benefici potenzialmente importanti nella descrizione degli effetti di un progetto.

### **Categorizzazione degli interventi infrastrutturali**

Gli interventi infrastrutturali vengono suddivisi nelle seguenti categorie:

#### **1: Progetti di conservazione del valore e della sostanza**

- Interventi di risanamento e conservazione di strade, piazze e strutture artificiali (ponti, muri di rinforzo, ecc.) come anche condotte fognarie e di servizio per il prolungamento della durata utile
- Interventi di rinnovamento complessivo
- Piccoli risanamenti con riparazione / rinnovo superficiale, ma anche sostituzione completa con demolizione e ricostruzione

#### **2: Opere d'urbanizzazione e miglioramenti ambientali in aree residenziali e commerciali**

- Infrastrutturazione di aree di sviluppo e lotti edificabili attraverso la realizzazione di strade, piazze, come anche condotte fognarie e di servizio nei quartieri e nelle aree residenziali e commerciali
- Perimetro di osservazione: aree e zone (non solo singoli tratti stradali, vedi categoria 6)

#### **3: Riconversioni**

- Riconversione di aree stradali o di traffico esistenti per il trasporto pubblico (ad es. corsie per gli autobus), nonché per il traffico di pedoni e biciclette
- Riconversione di superfici stradali e anche parcheggi in aree utilizzabili a scopi ricreativi e per la ristorazione
- Estensione: da piccoli interventi costruttivi o ri-demarcazioni o ri-segnalatica fino a interventi costruttivi di ampia portata

#### **4: Progetti di mobilità**

- Nuova costruzione di strade o tratti stradali, incl. progetti di circonvallazioni e di decongestionamento del traffico
- Trasformazione e ampliamento di infrastrutture stradali esistenti

#### **5: Mantenimento della sicurezza operativa e degli utenti / risanamento dei punti critici per gli incidenti**

- Interventi costruttivi puntuali in ambito stradale per ridurre il rischio di incidenti
- Risanamenti completi dei punti critici per gli incidenti, cioè di edifici, parti di essi o tratti stradali

#### **6: Interventi di riqualificazione, progettazione ed ecologia**

- Trasformazione e riqualificazione (ecologica) di strade e piazze esistenti
- Perimetro di osservazione: strade e piazze esistenti (non intere aree e zone, vedi categoria 2)
- In molti casi, misure strutturali, progettuali ed ecologiche di ampio respiro come ad es. superfici lastricate o massicciate, piantumazione di alberi, arredi o arte nello spazio pubblico

#### **7: Misure di mobilità e progettazione temporanee**

- Progetti pilota per interventi di mobilità, infrastrutturali o progettazione non ancora approvati
- Senza interventi costruttivi di ampia portata, spesso solo interventi di segnaletica o demarcazione o anche semplici adeguamenti costruttivi all'infrastruttura

L'analisi di singoli interventi infrastrutturali ha evidenziato che la maggior parte dei progetti non può essere attribuita in modo univoco a una delle sette categorie infrastrutturali. Molti progetti contengono

aspetti di più categorie. Così ad es. un progetto della categoria 1 «conservazione del valore e della sostanza» può essere collegato a una riconversione (cat. 3), a un risanamento dei punti critici per gli incidenti (cat. 5) e/o a una riqualificazione (cat. 6).

### Categorizzazione dei benefici

Gli interventi infrastrutturali sono stati esaminati dal punto di vista delle seguenti **categorie di benefici** (di effetti positivi e negativi).

**Figura 3 :** panoramica delle categorie di benefici e dei benefici presi in considerazione

Categoria di benefici	Singoli benefici			
<b>Benefici trasporto pubblico</b>	Tempo di percorrenza	Affidabilità	Comfort derivante dalle capacità del trasporto pubblico	Risultato operativo del trasporto pubblico
<b>Benefici TIM</b>	Tempo di percorrenza	Affidabilità	Ridondanza del tratto e della rete	
<b>Benefici traffico ciclistico</b>	Tempo di percorrenza	Sicurezza	Comfort	Benefici per la salute
<b>Benefici traffico pedonale</b>	Tempo di percorrenza	Sicurezza	Comfort	Benefici per la salute
<b>Sicurezza nel sistema di trasporto</b>	Rischio infortuni	Sicurezza di approvvigionamento	Sicurezza d'esercizio	
<b>Ambiente ed ecologia</b>	Inquinamento acustico	Inquinamento atmosferico / climatico / consumo energetico	Rimozione dell'impermeabilizzazione di aree, drenaggio	Rivalutazione ecologica e climatica
<b>Sviluppo di insediamenti ed economia</b>	Raggiungibilità di aree, valori aggiunti	Potenziale per lo sviluppo insediativo	Raggiungibilità per forniture e smaltimento	Potenziale di sfruttamento
<b>Qualità degli spazi</b>	Ambiente urbano e culturale	Vivibilità	Sicurezza nello spazio pubblico	
<b>Accessibilità</b>	Conformità alle esigenze dei disabili	Conformità alle esigenze degli anziani	Conformità alle esigenze della famiglia	Conformità alle esigenze del turismo
<b>Realizzazione e sostenibilità</b>	Coerenza e compatibilità a lungo termine	Flessibilità di utilizzo	Sostenibilità	
<b>Rischi di progetto, costi e finanziamento</b>	Rischi di progetto	Costi del ciclo di vita	Frazionabilità	Contributi di finanziamento di terzi

### Casi di studio e know-how

L'argomentario si basa su **28 casi di studio** di diverse città svizzere e sulle esperienze raccolte, nonché sul **know-how**. Per ogni caso di studio vengono individuati i vantaggi essenziali e riassunti in linee argomentative pregnanti per ogni categoria di intervento infrastrutturale (nell'allegato A). Queste linee argomentative possono risultare utili anche per altri progetti e altre città e comuni.

I casi di studio sono descritti in modo dettagliato nell'allegato A del presente rapporto e nel rapporto di accompagnamento ai casi di studio. Nella seguente figura i casi di studio analizzati sono elencati in base alle singole categorie di interventi infrastrutturali.

Figura 4 : lista dei casi di studio in base alle categorie di interventi infrastrutturali

N.	Categoria di intervento	Casi di studio
1	Conservazione del valore e della sostanza	1: Basilea: Gundeldingerstrasse / Viertelkreis 2: Berna: risanamento della Kornhausbrücke 3: Berna: «Dr nöi Breitsch» 4: Thalwil: risanamento del sottopassaggio Posilipostrasse 5: Lucerna: Rufflisbergstrasse 6: Zurigo: risanamento Wehntalstrasse
2	(Ri)lancio e miglioramento di aree residenziali	7: Winterthur: ponte sui binari Grüze 8: Winterthur: area Lokstadt (area Sulzer) 9: Basilea : quartiere Erlenmatt
3	Riconversioni	10: Lucerna: parco pop-up Waldstätterstrasse 11: Lucerna: binario elettronico autobus Spitalstrasse 12: Winterthur: progetto di mobilità Neuwiesen 4.0
4	Progetti di mobilità	13: Frauenfeld: decongestionamento urbano vicino al centro 14: Lucerna: nuova Cheerstrasse 15: Lucerna: pista ciclopedonale Freigleis
5	Mantenimento della sicurezza operativa e degli utenti / risanamento dei punti critici per gli incidenti	16: Frauenfeld: ricostruzione del nodo Weststrasse – Thurstrasse 17: Lucerna: risanamento del punto critico per gli incidenti Steghof
6	Interventi di riqualificazione, progettazione ed ecologia	18: San Gallo: riprogettazione Kolumbanstrasse 19: Basilea: rivitalizzazione del corso inferiore della Wiese 20: Thalwil: riqualificazione Chilbiplatz 21: Berna: riqualificazione e riprogettazione Tellplatz 22: Berna: riqualificazione della zona pedonale Bümplizstrasse 23: Bienne: isole della Suze: nascita di un'isola 24: Lucerna: chiusura parziale della Bahnhofstrasse
7	Misure di mobilità e progettazione temporanee	25: Berna: «Sockel» Waisenhausplatz 26: Berna: arredo temporaneo Schützenmatte 27: Thalwil: parklet 28: Bienne: isole estive

# 1 Introduction

Le présent argumentaire montre, pour différentes mesures d'infrastructure, les avantages que l'on peut attendre de leur mise en œuvre réussie dans la pratique.

L'argumentaire se concentre sur les mesures d'infrastructure dans le domaine des routes et des places. Concernant le trafic, il convient donc de prendre en considération le trafic individuel motorisé (TIM), le trafic piétonnier et cycliste ainsi que les transports publics routiers (TP sans le train). Les mesures d'infrastructure sur les routes concernent également les conduites de canalisation, de drainage et d'eau dans les routes (électricité, gaz, approvisionnement en eau potable, drainage, évacuation des eaux usées, communication, chauffage urbain). Bien qu'elles ne soient pas le sujet principal, elles sont néanmoins prises en compte.

L'illustration 1-1 met en évidence la logique d'application de l'argumentaire : pour les différentes catégories de mesures d'infrastructure, la discussion porte sur la pertinence et les caractéristiques possibles des avantages. On distingue

- 7 catégories de mesures d'infrastructure (cf. chapitre 2) et
- 11 catégories d'avantages (cf. chapitre 3).

**Illustration 1-1 : Matrice des mesures d'infrastructure et des catégories d'avantages**

Mesures d'infrastructure	Catégories d'avantages			
	Avantage 1	Avantage 2	Avantage 3	...
Catégorie 1				
Catégorie 2				
Catégorie 3				
...				

Les catégories de mesures d'infrastructure et d'avantages sont décrites aux chapitres 2 et 3. La **partie de l'argumentaire portant sur l'application** figure à l'**Annexe A**. Elle est structurée selon les différentes catégories de mesures d'infrastructure et contient, pour chaque catégorie, les bases d'une ligne argumentaire concluante sur les avantages liés à la mise en œuvre des mesures. L'Annexe B fournit également quelques chiffres clés pour l'évaluation. Le rapport complémentaire sur les exemples de cas<sup>1</sup> contient une brève description des 28 exemples de cas ainsi que de leurs avantages et inconvénients.

<sup>1</sup> Kieliger I Gregorini, Ecoplan (2023), Mesures d'infrastructure – nécessité du point de vue du rapport coûts/avantages. Argumentaire à destination des services responsables dans la politique et l'administration. Exemples de cas.

## 2 Catégories de mesures d'infrastructure

Les mesures d'infrastructure sont réparties dans les catégories suivantes :

- Catégorie 1 : conservation de la valeur et de la substance
- Catégorie 2 : (nouvelles) dessertes et améliorations de l'environnement dans les zones résidentielles et commerciales
- Catégorie 3 : changements d'affectation
- Catégorie 4 : projets de transport
- Catégorie 5 : maintien de la sécurité d'exploitation et d'utilisation / assainissement de points noirs
- Catégorie 6 : mesures en matière de valorisation, d'aménagement et d'écologie
- Catégorie 7 : mesures de trafic et d'aménagement temporaires

Dans la pratique, il est courant que les projets d'infrastructure concernent deux ou plusieurs catégories de mesures à la fois.

Les chapitres suivants décrivent en détail les différentes catégories de mesures d'infrastructure.

### 2.1 Catégorie 1 : Conservation de la valeur et de la substance

#### Élément déclencheur des mesures d'infrastructure

L'état actuel des infrastructures existantes est surveillé et évalué en permanence. Dès que l'on passe en dessous d'une certaine valeur d'état et que la fonctionnalité d'une infrastructure n'est plus garantie, il faut envisager des mesures d'assainissement afin de conserver la valeur, la substance ou l'utilité.

#### Étendue des mesures d'infrastructure

Dans le cadre de projets de conservation de la valeur et de la substance, des mesures d'assainissement et de conservation de routes, de places et d'ouvrages d'art (ponts, murs de soutènement, etc.) ainsi que de conduites de canalisation et de service sont mises en œuvre. S'il faut assainir plusieurs infrastructures dans le même périmètre, des mesures de rénovation complète doivent également être prises en compte, par exemple la route et toutes les conduites de canalisation et de service concernées sont rénovées en même temps sur un même tronçon routier.

L'étendue des travaux de construction peut varier très fortement en fonction des mesures d'assainissement. Pour les petits assainissements, les infrastructures existantes ne sont remises en état et rénovées que de façon superficielle. Si l'état d'une infrastructure est très mauvais, un remplacement complet est possible avec démolition et reconstruction de l'infrastructure.

### **Objectifs du projet en cas de mise en œuvre des mesures d'infrastructure**

La conservation de la valeur et de la substance a pour but de garantir la fonctionnalité, la fiabilité, la sécurité et la durabilité d'une infrastructure et de conserver ou prolonger la durée de vie de l'infrastructure existante.

## **2.2 Catégorie 2 : (Nouvelles) dessertes et améliorations de l'environnement dans les zones résidentielles et commerciales**

### **Élément déclencheur des mesures d'infrastructure**

Les parcelles à bâtir nouvellement classées en zone à bâtir ou reclassées, ainsi que les grands sites existants, sont desservis grâce à de nouvelles mesures d'infrastructure. Pour les dessertes existantes, les déficits en matière de desserte, de sécurité ou d'aménagement peuvent nécessiter la valorisation ou la reconstruction des infrastructures existantes.

### **Étendue des mesures d'infrastructure**

Concernant la desserte de développements de sites et de parcelles à bâtir, il s'agit de réaliser des routes, des voies de bus, des quais (de tram), des places et des conduites de canalisation et de service dans les quartiers et dans les zones résidentielles et commerciales. Le périmètre à considérer comprend non seulement des sites et des zones, mais également des tronçons routiers.

### **Objectifs du projet lors de la mise en œuvre des mesures d'infrastructure**

En termes d'infrastructure, la (nouvelle) desserte de zones commerciales et résidentielles est prioritaire. Si l'on cherche à améliorer le quartier ou l'environnement résidentiel, l'objectif est d'améliorer la compatibilité avec l'habitat et la sécurité des routes par l'introduction de zones 30 et de zones de rencontre. Les routes sont également valorisées par des mesures d'aménagement appropriées (arbres, aménagements de place voisins, mobilier urbain, éclairage des rues et des places, etc.). Les zones d'activités ou les formes mixtes d'activités silencieuses et d'habitat doivent bénéficier d'une desserte adéquate en termes de transport.

Les développements de site nouvellement desservis doivent apporter des recettes fiscales supplémentaires ou générer des contributions financières pour la construction d'infrastructures par le prélèvement de la plus-value.

## **2.3 Catégorie 3 : Changements d'affectation**

### **Élément déclencheur des mesures d'infrastructure**

Les exigences et les besoins en matière de surfaces utiles pour le trafic, le séjour et la vente ainsi que les établissements de restauration ne cessent d'augmenter. Les surfaces routières

existantes entre les façades d'immeuble sont souvent fixes et la plupart du temps trop petites pour répondre à ces besoins.

### **Étendue des mesures d'infrastructure**

Les routes ou surfaces de circulation existantes, qui sont en premier lieu à la disposition du trafic automobile, sont réutilisées pour les transports publics (p. ex. voies de bus) ainsi que pour le trafic piétonnier et cycliste. Des surfaces de route et des places de stationnement peuvent également être transformées en surfaces utiles pour le séjour et les établissements de restauration. De tels changements d'affectation peuvent entraîner de vastes mesures de construction. Mais dans de nombreux cas, des mesures de construction mineures, voire un simple changement de marquage ou de signalisation, sont nécessaires pour réaffecter les surfaces routières.

### **Objectifs du projet lors de la mise en œuvre des mesures d'infrastructure**

L'infrastructure routière existante doit pouvoir être transformée en surfaces utiles pour les transports publics, le trafic piétonnier et cycliste, ainsi que pour le séjour et la restauration, et ce avec un minimum de travaux. Une qualité d'aménagement supérieure et des exigences en matière de normes liées à l'utilisation entraînent généralement des travaux de construction plus importants. Il s'agit également de déplacer la répartition modale pour améliorer l'utilisation efficace des surfaces ou de pouvoir, grâce à celle-ci, satisfaire les besoins de mobilité avec la surface disponible.

## **2.4 Catégorie 4 : Projets de transport**

### **Élément déclencheur des mesures d'infrastructure**

La réduction du trafic de transit ou la suppression des déficits en matière de confort et de capacité / fiabilité du trafic sont l'élément déclencheur de nouveaux projets de transport dans les villes et les communes. Il s'agit également de prendre en compte les besoins et les exigences des transports publics ainsi que du trafic piétonnier et cycliste dans les nouveaux projets de transport.

### **Étendue des mesures d'infrastructure**

Les projets de transport comprennent les nouvelles constructions de routes ou de tronçons routiers ainsi que la transformation et l'extension d'infrastructures routières existantes. Pour les villes et les communes, les nouvelles constructions routières peuvent également inclure des projets de contournement et de délestage.

### **Objectifs du projet lors de la mise en œuvre des mesures d'infrastructure**

Lors de la réalisation de projets de mobilité, il s'agit de résoudre les problèmes de circulation actuels, d'améliorer la sécurité routière, de combler les lacunes du réseau, de restructurer la hiérarchie du réseau et de garantir une gestion plus efficace et plus confortable du trafic.

## **2.5 Catégorie 5 : Maintien de la sécurité d'exploitation et d'utilisation / assainissement de points noirs**

### **Élément déclencheur des mesures d'infrastructure**

L'infrastructure existante présente de (graves) déficits de sécurité du point de vue de l'exploitation et de l'utilisation. L'évaluation des statistiques sur les accidents montre que des accidents surviennent régulièrement à certains points dans le secteur routier. Ces points noirs doivent être éliminés ou assainis dans les meilleurs délais.

### **Étendue des mesures d'infrastructure**

Les mesures à mettre en œuvre peuvent aller des travaux ponctuels dans l'espace routier jusqu'aux assainissements complets d'ouvrages d'art, de parties d'ouvrage ou de tronçons routiers.

### **Objectifs du projet lors de la mise en œuvre des mesures d'infrastructure**

Concernant les mesures d'infrastructure, il s'agit de garantir la sécurité d'exploitation et d'utilisation et de diminuer le risque d'accident.

## **2.6 Catégorie 6 : Mesures en matière de valorisation, d'aménagement et d'écologie**

### **Élément déclencheur des mesures d'infrastructure**

Les rues et places existantes ne correspondent plus aux besoins en matière d'aménagement, de qualité de séjour, d'exigences écologiques et de compatibilité avec l'habitat.

### **Étendue des mesures d'infrastructure**

Les routes et places existantes sont transformées et valorisées sur le plan écologique. Ces aménagements de l'espace routier et des places nécessitent souvent d'importantes mesures de construction et d'aménagement, telles que des surfaces pavées ou chaussées, des plantations d'arbres, du mobilier, de l'art dans l'espace public, etc. De plus, l'évacuation écologique des eaux, la désimperméabilisation et d'autres exigences environnementales issues du débat actuel sur le climat (arbres, etc.) posent de nouvelles exigences aux projets d'infrastructure.

Contrairement à la catégorie 2, le périmètre des mesures inclut non pas des zones et des sites entiers mais des routes et des places.

### **Objectifs du projet lors de la mise en œuvre des mesures d'infrastructure**

Ces mesures d'infrastructure ont pour objectif d'améliorer l'aménagement, la qualité de séjour et la compatibilité avec l'habitat. Une mise en œuvre commune des mesures de valorisation et d'aménagement en termes de construction, avec des travaux de conservation de la valeur et de la substance, peut entraîner un avantage économique du projet dans sa globalité.

## **2.7 Catégorie 7 : Mesures de trafic et d'aménagement temporaires**

### **Élément déclencheur des mesures d'infrastructure**

Les chantiers impliquant des déviations et des fermetures peuvent nécessiter des mesures de trafic temporaires. Les mesures temporaires permettent également de tester l'impact de mesures de trafic, d'infrastructure ou d'aménagement envisagées, mais pas encore approuvées, dans le cadre de projets ou de phases pilotes.

### **Étendue des mesures d'infrastructure**

Les mesures de trafic et d'aménagement temporaires ainsi que les projets pilotes ne déclenchent généralement pas d'importants travaux de construction. Pour les réductions de vitesse sur les routes principales ou les déviations ou fermetures du trafic, des mesures de signalisation et de marquage ainsi que de simples adaptations architecturales de l'infrastructure suffisent souvent.

### **Objectifs du projet lors de la mise en œuvre des mesures d'infrastructure**

Les mesures temporaires permettent d'adapter l'infrastructure existante aux besoins actuels pour une durée déterminée – également à des fins de test dans le cadre de projets pilotes.

### 3 Catégories d'avantages

Les chapitres suivants décrivent en détail les différents avantages qui peuvent découler des mesures d'infrastructure décrites au chapitre 2. L'illustration 3-1 présente une vue d'ensemble des diverses catégories d'avantages et des avantages individuels.

**Illustration 3-1 : Aperçu des catégories d'avantages et avantages considérés**

Catégorie d'avantages	Différents avantages			
<b>Avantages pour les TP</b>	Temps de trajet	Fiabilité	Confort résultant des capacités des TP	Résultat économique des TP
<b>Avantages pour le TIM</b>	Temps de trajet	Fiabilité	Redondance des trajets et du réseau	
<b>Avantages pour le trafic cycliste</b>	Temps de trajet	Sécurité	Confort	Bénéfices en termes de santé
<b>Avantages pour le trafic piétonnier</b>	Temps de trajet	Sécurité	Confort	Bénéfices en termes de santé
<b>Sécurité dans le système de transport</b>	Risque d'accident	Sécurité d'approvisionnement	Sécurité d'exploitation	
<b>Environnement et écologie</b>	Nuisances sonores	Pollution de l'air / du climat / consommation d'énergie	Désimperméabilisation de surfaces, évacuation des eaux	Valorisation écologique et climatique
<b>Développement économique et urbanisation</b>	Accessibilité de zones, plus-values	Potentiel pour l'urbanisation	Accessibilité pour l'approvisionnement et l'élimination des déchets	Potentiel d'utilisation
<b>Qualité de séjour</b>	Espace urbain et culturel	Qualité de l'habitat	Sécurité dans l'espace public	
<b>Accessibilité</b>	Accessibilité pour les personnes handicapées	Accessibilité pour les personnes âgées	Accessibilité pour les familles	Accessibilité pour les touristes
<b>Mise en œuvre et durabilité</b>	Cohérence et compatibilité ascendante	Flexibilité d'utilisation	Durabilité	
<b>Risques liés aux projets, coûts et financement</b>	Risques liés aux projets	Coûts liés au cycle de vie	Réalisation par étapes	Contributions de financement de tiers

La description des différents avantages met l'accent sur les aspects suivants :

- Quels sont les avantages concrets qui peuvent découler de la mise en œuvre de mesures d'infrastructure d'après le chapitre 2 ?
- Comment ces avantages peuvent-ils être déterminés ou mesurés (de manière quantitative, qualitative ou descriptive) ?
- Quels sont les documents et documentations complémentaires relatifs aux différents avantages ?

## 3.1 Bénéfice pour les TP

### 3.1.1 Réduction des temps de trajet

#### Brève description

Si une mesure d'infrastructure entraîne une réduction des temps de trajet, il reste plus de temps pour d'autres activités bénéfiques. D'autres objectifs peuvent également être atteints, ce qui ouvre de nouvelles perspectives pour les activités de loisirs, la recherche d'emplois, les contacts sociaux, etc. En outre, en cas de réduction des temps de trajet, les conditions sont meilleures pour effectuer différentes activités dans l'ordre souhaité.

Dans le transport commercial (transport de personnes et de marchandises), la règle « time is money » s'applique : la baisse des temps de trajet réduit les frais salariaux et les coûts d'exploitation des véhicules (valable en principe aussi pour le TIM).

Dans les TP et le TIM, le temps de trajet se compose de cinq éléments qui contribuent différemment au gain de temps global en fonction du projet concret.

- **Durée de trajet** (durée du séjour à l'intérieur de véhicules)
- **Temps de changement** (durée de tous les processus de correspondance d'un trajet – y compris les trajets à pied jusqu'à l'arrêt du prochain véhicule de TP et le temps d'attente jusqu'au départ de celui-ci)
- **Nombre de correspondances** (changement de véhicule dans les TP ou généralement en cas de chaînes multimodales)
- **Temps d'accès et de sortie** (durée du trajet de la porte à l'arrêt de TP / la voiture ou de l'arrêt / la voiture à la porte)
- **Cadence** (durée entre deux courses d'affilée dans les TP)

Toutes les composantes du temps de trajet sont pertinentes dans les TP mais peuvent également ne pas évoluer selon le projet. Ainsi, l'accent peut être davantage mis sur l'amélioration de l'accès aux TP (p. ex. via des adaptations au niveau des installations publiques ou de nouveaux arrêts) ou sur la réduction des durées de trajet ou encore sur la densification des cadences. En ce qui concerne les mesures d'infrastructure au profit du TIM et du trafic piétonnier et cycliste, la durée de trajet est le plus souvent prioritaire. Cependant, les temps d'accès et de sortie peuvent également changer (p. ex. si des places de stationnement sont créées ou supprimées).

En cas d'augmentation du niveau d'aménagement dans le trafic routier, des arguments liés au **confort** s'ajoutent aux avantages. L'état d'aménagement reflète la qualité du produit « infrastructure routière », une qualité supérieure (p. ex. élimination des nids-de-poule) améliore le confort de roulage dans les TP routiers ainsi que dans le TIM.

### **Détermination des avantages et des sources avec des informations supplémentaires**

De façon générale et pas uniquement par rapport aux TP : étant donné que les possibilités d'analyses coûts/avantages monétaires atteignent leurs limites dans un environnement urbain, la détermination des avantages est souvent effectuée par le biais d'une évaluation non monétaire (quantitative ou qualitative) des gains (et pertes) de temps de trajet réalisés grâce à une mesure d'infrastructure pour les différents modes de transport. L'évaluation porte sur les modifications des cinq composantes du temps de trajet décrites ci-dessus.

Si une monétarisation est possible et judicieuse : les avantages sont déterminés par le biais de l'évaluation monétaire des gains de temps de trajet réalisés grâce à la mesure d'infrastructure (mesurés en heures-personnes, cf. à ce propos l'Annexe B du chapitre 6.1).

Sources pertinentes :

- VSS 41 822a (2009), Analyses coûts/avantages du trafic routier : coûts horaires du transport de personnes.
- VSS 41 823 (2007), Analyses coûts/avantages du trafic routier : coûts horaires du transport de marchandises.
- VSS 41 827 (2019), Analyses coûts/avantages du trafic routier : coûts d'exploitation des véhicules routiers.
- Ecoplan (2023), Manuel NISTRA 2022, indicateurs VQ1n, VQ1w, VQ3n, VQ3w, VQ7.2 et VQ7w.

### **3.1.2 Hausse de la fiabilité**

#### **Brève description**

Une arrivée en retard ou en avance à destination engendre des coûts consécutifs, tant dans le transport de personnes que dans le transport de marchandises. Dans le transport de personnes, par exemple, les rencontres convenues ne peuvent pas avoir lieu ou alors plus brièvement. Dans le transport de marchandises, des processus de production entiers peuvent être pénalisés en cas de « production à flux tendu ». Lorsque les systèmes de transport ne sont pas fiables (retards dans les TP, embouteillages sur la route), les usagères et usagers de la route sont contraints de réagir de manière préventive à d'éventuels retards (p. ex. en avançant l'heure de départ) s'ils ne peuvent pas en subir les conséquences. Ces mesures d'adaptation ont un coût, tout comme les conséquences d'une arrivée en avance ou en retard à destination.

### **Détermination des avantages et des sources avec des informations supplémentaires**

En fin de compte, la fiabilité permet de déterminer avec plus ou moins de précision le temps de trajet. Si une mesure d'infrastructure augmente la stabilité des horaires des TP ou diminue nettement les embouteillages sur la route, la fiabilité augmente, et le risque d'atteindre la destination en avance, ou surtout en retard, diminue.

Dans le contexte urbain, une analyse qualitative des répercussions sur la fréquence des embouteillages ou la stabilité des horaires devrait souvent être mise en avant. En effet, évaluer la fiabilité sur le plan quantitatif est complexe : les méthodes d'intégration de la fiabilité sur les routes nationales dans une analyse coûts/avantages sont énumérées dans la norme VSS 41 825 ou dans les NISTRA (indicateurs du développement durable pour les projets d'infrastructure routière – cf. digression suivante). En dehors des routes nationales, une monétarisation grâce aux NISTRA est impossible mais il existe un indicateur pour une analyse coûts/efficacité dans lequel on peut tenir compte de la fiabilité d'un point de vue quantitatif sur les grands axes routiers (et les routes nationales).

Sources pertinentes :

- VSS 41 825 (2017), Analyses coûts/avantages du trafic routier : évaluation de la fiabilité des routes nationales et recommandations de dimensionnement pour les routes nationales
- Ecoplan (2023), Manuel NISTRA 2022, indicateurs VQ2n et VQ2w.

#### **Digression : NISTRA**

L'OFROU a recours aux indicateurs du développement durable pour les projets d'infrastructure routière (NISTRA) pour ses évaluations. Ils comprennent une analyse coûts/avantages (KNA) conforme aux normes suisses en matière de KNA (SN 41 820 et VSS 41 821 à 828), une analyse coûts/efficacité (ACE) et une analyse qualitative complémentaire (QA). Vous trouverez de plus amples informations sur le site [www.nistra.ch](http://www.nistra.ch)

### **3.1.3 Confort résultant de la hausse des capacités des TP**

#### **Brève description**

La hausse des taux d'utilisation réduit le confort d'utilisation des TP pour les passagers : en particulier aux heures de pointe, il n'y a plus de places assises, ce qui entraîne des temps d'arrêt plus longs pour le changement de passagers et donc éventuellement des retards. Si l'utilisation est trop élevée, il est nécessaire d'augmenter les cadences et/ou d'agrandir les véhicules de transport. Une extension des capacités des TP permet de réduire ces effets négatifs.

#### **Détermination des avantages et des sources avec des informations supplémentaires**

Les capacités des TP sont généralement évaluées du point de vue de la qualité et en premier lieu lors des heures de pointe. En conséquence, il convient de disposer de bases de données sur la fréquentation aux heures de pointe. Récemment, les premières tentatives de monétarisation (taux de coût pour la durée de trajet lorsque l'utilisation est supérieure à 90 % – Infrac, EBP (2022)) ont également vu le jour.

Sources pertinentes :

- Infras, EBP (2022), Coûts liés à la surcharge de l'infrastructure de transport (étude en allemand), tableau 50.

### 3.1.4 Résultat économique de l'exploitant de TP

#### Brève description

En cas d'évolution de la cadence d'une ligne de TP ou de mise en service d'une nouvelle ligne de TP, les coûts de l'entreprise de transport qui exploite la ligne correspondante changent. Les recettes des billets augmentent généralement par la même occasion.

Les coûts d'exploitation de l'offre de TP modifiée se composent des trois éléments suivants :

- Coûts du matériel roulant : coûts liés à l'achat du matériel roulant supplémentaire nécessaire (tram, bus) afin de pouvoir servir le concept d'offre planifié.
- Coûts liés aux prestations : coûts liés aux prestations qui augmentent avec les km-tram ou km-bus.
- Coûts liés au temps : coûts liés au temps qui augmentent en parallèle aux durées de service.

Les transports publics en Suisse, à l'exception d'une grande partie du trafic ferroviaire à longue distance, doivent être subventionnés par les impôts. Par conséquent, toute baisse des coûts d'exploitation réduit le besoin de fonds publics, lesquels peuvent être utilisés à d'autres fins utiles.

Il en va de même pour les revenus supplémentaires des TP : eux aussi entraînent une diminution des besoins en fonds publics, ce qui ouvre la voie à d'autres possibilités d'utilisation.

#### Détermination des avantages et des sources avec des informations supplémentaires

L'estimation des coûts variables par km/véh. incombe généralement à l'exploitant de TP. Pour les TP en bus, on retient un taux de coût d'environ 0,68 CHF / km/véh. ainsi que 59,96 CHF / véh. (prix de 2016, valeurs de 2040) d'après la norme VSS 41 827. Les NISTRA prévoient des revenus de 0,3771 CHF / pkm.<sup>2</sup>

Sources pertinentes :

- VSS 41 827 (2019), Analyses coûts/avantages du trafic routier : coûts d'exploitation des véhicules routiers.
- Ecoplan (2023), Manuel NISTRA 2022, indicateurs VQ3, VQ3w, VQ4n et VQ4w.

---

<sup>2</sup> Dans les transports publics routiers, on pourrait aussi appliquer les valeurs pour les autobus 0,3368 CHF / pkm, les trolleybus 0,4386 CHF / pkm ou les trams 0,4448 CHF / pkm à la place de la moyenne de 0,3771 CHF / pkm.

## 3.2 Avantages pour le TIM

### 3.2.1 Réduction des temps de trajet

Comme pour les TP, la réduction des temps de trajet engendre d'importants gains d'utilité pour le TIM (cf. à ce propos les explications au chapitre 3.1.1 et Annexe B). Les gains de confort mentionnés au chapitre 3.1.1 grâce à une hausse du niveau d'aménagement de l'infrastructure routière en font également partie. Cette hausse concerne non seulement l'augmentation des capacités des lignes, mais aussi et surtout celle des nœuds. Ces derniers peuvent contribuer de façon significative à la réduction des embouteillages.

### 3.2.2 Hausse de la fiabilité

Si l'on considère le TIM, la fiabilité est représentée par le risque d'embouteillage ou la fréquence des embouteillages (cf. à ce propos les explications au chapitre 3.1.2).

### 3.2.3 Redondance accrue des trajets et du réseau

#### Brève description

La redondance des trajets permet de juger si et avec quelle efficacité le trafic peut se faire lors de futurs travaux de construction, de fermetures à la suite d'accidents ou d'évènements sur le tronçon d'infrastructure concerné. Si la redondance du réseau est faible, les futures mesures d'entretien et de rénovation de grande ampleur entraînent des retards plus importants ou de longs contournements (c'est exactement l'inverse en cas de redondance élevée du réseau). Les pertes d'utilité varient en conséquence pour les usagères et usagers de la route. Il en va de même pour les TP routiers.

#### Détermination des avantages et des sources avec des informations supplémentaires

Détermination qualitative

Sources pertinentes :

- Ecoplan (2023), Manuel NISTRA 2022, indicateur VQ5.

## 3.3 Utilité pour le trafic cycliste

### 3.3.1 Réduction du temps de trajet

#### Brève description

L'extension des capacités, les nouvelles liaisons (directes) pour desservir les destinations importantes, la séparation du trafic ou d'autres mesures adaptées (p. ex. places de stationnement

vélo ou feux pour cyclistes séparés, rayons de courbe élevés et distances de visibilité d'arrêt élevées) permettent de réduire le temps de trajet pour le trafic cycliste.

À l'inverse, les infrastructures routières et ferroviaires dans l'espace urbain peuvent aussi entraîner des pertes de temps pour les cyclistes lors de la traversée de ces infrastructures (effets de séparation). L'utilité pour le trafic cycliste est alors négative.

Les gains de temps qui en résultent doivent être évalués comme pour les TP et le TIM (cf. explications au chapitre 3.1.1).

### 3.3.2 Sécurité accrue

#### Brève description

La réduction des potentiels de conflit (p. ex. par la séparation du trafic au lieu du trafic mixte, l'élimination de zones dangereuses) permet d'améliorer la sécurité du trafic cycliste et de réduire ainsi le risque d'accidents et les coûts qui en découlent (cf. à ce propos le chapitre 3.5). L'homogénéité des voies cyclables (trafic mixte avec le TIM, les TP, le trafic piétonnier, les pistes à sens unique ou à double sens) et le sentiment de sécurité subjectif (peur des agressions, harcèlements) peuvent également jouer un rôle important. Ainsi, la sécurité des infrastructures cyclables augmente l'attractivité de l'utilisation du vélo, car le manque de sécurité est souvent l'une des principales raisons de sa non-utilisation.

#### Détermination des avantages et des sources avec des informations supplémentaires

La quantification de l'évolution des coûts imputables aux accidents est souvent difficile (détermination de l'étendue du changement). L'accent est donc plutôt mis sur une évaluation qualitative.

Sources pertinentes :

- Pour les coûts moyens imputables aux accidents dans le trafic cycliste par km/véh. : Infrac, Ecoplan (2019), Effets externes des transports 2015.

### 3.3.3 Confort accru

#### Brève description

Sont importants pour la détermination du confort de roulage ou de la qualité des voies cyclables :

- Le flux de circulation (le moins d'interruptions possibles avec obligation de s'arrêter / de freiner en raison de feux de signalisation, de règles de priorité, de virages à gauche, de passages à niveau ou de conflits fréquents avec le trafic piétonnier).

- La qualité du revêtement de la chaussée, l'asphalte lisse étant préférable à l'asphalte rugueux ou au béton, qui sont eux-mêmes mieux qu'un revêtement naturel, des pavés ou des nids-de-poule. Il convient en outre d'éviter autant que possible les bordures (hautes).

La séparation du trafic et d'autres mesures appropriées (p. ex. feux pour cyclistes séparés) peuvent également augmenter le confort pour le trafic cycliste.

Comme pour la sécurité, l'amélioration du confort accroît l'attractivité du vélo.

### **Détermination des avantages et des sources avec des informations supplémentaires**

Détermination qualitative

Sources pertinentes :

- SIA 112/2 (2016), Construction durable - Génie civil et infrastructures, objectif partiel G1.3.

### **3.3.4 Bénéfices en termes de santé**

#### **Brève description**

L'activité physique dans le trafic cycliste a des effets positifs sur la santé : la condition physique s'améliore, le nombre d'hospitalisations au sein de la population diminue et l'espérance de vie augmente. La hausse du trafic cycliste est donc bénéfique en termes de santé, tant pour les cyclistes que pour la société. Les bénéfices internes sont déjà pris en compte dans la décision d'utiliser le vélo. Par conséquent, seuls les bénéfices externes en termes de santé doivent ici être saisis.

### **Détermination des avantages et des sources avec des informations supplémentaires**

Dans la mesure où l'ampleur de la hausse du trafic cycliste peut être estimée (kilomètres-véhicules supplémentaires), une monétarisation est possible. On tient compte de la baisse des coûts hospitaliers, de la diminution des pertes de production, de la prévention des coûts de réoccupation et de la diminution des prestations de transfert par les assurances (rentes de survivants de l'AVS et rentes AI pour les personnes atteintes de démence).

Faute de quoi, il convient d'effectuer une évaluation qualitative.

Sources pertinentes :

- VSS 41 828 (2022), Analyses coûts/avantages du trafic routier : effets externes.
- EcoPlan (2023), Manuel NISTRA 2022, indicateur VQ9.

## 3.4 Utilité pour le trafic piétonnier

### 3.4.1 Réduction du temps de trajet

L'extension des capacités, la séparation du trafic ou d'autres mesures appropriées (p. ex. passages souterrains pour piétons, possibilités de traversée supplémentaires) permettent de réduire le temps de trajet pour les piétons. Les gains de temps qui en résultent doivent être évalués comme pour les TP et le TIM (cf. explications au chapitre 3.1.1).

À l'inverse, les infrastructures routières et ferroviaires dans l'espace urbain peuvent aussi entraîner des pertes de temps pour les piétons lors de la traversée de ces infrastructures (effets de séparation). L'utilité pour le trafic piétonnier est alors négative.

### 3.4.2 Sécurité accrue

La même ligne argumentaire que pour le trafic cycliste est valable (cf. chapitre 3.3.2).

Sources pertinentes :

- Pour les coûts moyens imputables aux accidents dans le trafic piétonnier par km/véh. : Infrapas, Ecoplan (2019), Effets externes des transports 2015.

### 3.4.3 Confort accru

#### Brève description

Dans le trafic piétonnier, on obtient par exemple un avantage supplémentaire en termes de confort lorsque les rues, les chemins et les places sont aménagés (notamment par la séparation du trafic) de manière à éviter les obstacles, les accidents et les conflits dans le trafic et à permettre d'atteindre les destinations sans faire de grands détours. Les courtes distances, la largeur des trottoirs et la sécurité des traversées jouent un rôle important. Un environnement agréable est un atout supplémentaire.

#### Détermination des avantages et des sources avec des informations supplémentaires

Détermination qualitative

Sources pertinentes :

- SIA 112/2 (2016), Construction durable - Génie civil et infrastructures, objectif partiel G1.3.

### 3.4.4 Bénéfices pour la santé

#### Brève description

Comme pour le trafic cycliste, l'activité physique dans le trafic piétonnier se répercute positivement sur la santé (cf. chapitre 3.3.4).

### **Détermination des avantages et des sources avec des informations supplémentaires**

Dans la mesure où l'ampleur de la hausse du trafic piétonnier peut être estimée (personnes-kilomètres supplémentaires), une monétarisation est possible (cf. chapitre 3.3.4).

Faute de quoi, il convient d'effectuer une évaluation qualitative.

Sources pertinentes :

- VSS 41 828 (2022), Analyses coûts/avantages du trafic routier : effets externes.
- Ecoplan (2023), Manuel NISTRA 2022, indicateur VQ9.

## **3.5 Sécurité dans le système de transport**

### **3.5.1 Réduction du risque d'accident**

#### **Brève description**

L'amélioration de la sécurité routière est l'un des principaux objectifs d'une politique durable en matière de mobilité. Il faut notamment réduire le nombre de personnes tuées et gravement blessées. Cependant, il convient aussi de limiter autant que possible les blessures légères et les dégâts matériels.

Les accidents ont un coût économique. Il s'agit des dommages matériels, des frais de police, des frais de justice, des frais de guérison médicaux, des coûts de réoccupation (emploi), des pertes de production (les victimes d'accidents ne pouvant pas être employées comme main-d'œuvre, temporairement ou définitivement), des frais immatériels (douleur, souffrance des victimes d'accidents) et des frais administratifs des assurances.

L'élimination de points noirs (p. ex. dans le cadre de mesures d'assainissement) permet donc de générer des avantages supplémentaires pour la collectivité.

#### **Détermination des avantages et des sources avec des informations supplémentaires**

Les accidents peuvent être évalués en utilisant les NISTRA.<sup>3</sup> Les données d'entrée nécessaires sont les km/véh. dans le cas de référence et en cas de projet, différenciés selon les km/véh. à l'intérieur et à l'extérieur des localités et sur autoroute (uniquement TIM et TP routiers). Les effets nets correspondants sont multipliés par des taux de coûts prédéfinis par km/véh. (cf. à ce propos l'Annexe B du chapitre 6.2). Cela ne permet toutefois pas d'évaluer directement l'atténuation de points noirs.

Sources pertinentes :

- Ecoplan (2023), Manuel NISTRA 2022, indicateurs SI1n et SI1w.

---

<sup>3</sup> Les bases définies issues de la norme suisse VSS 41 824 « Analyse coûts/avantages du trafic routier, taux d'accident et taux de coûts des accidents » sont toutefois obsolètes car les taux de coûts utilisés ne sont pas à jour.

- SIA 112/2 (2016), Construction durable - Génie civil et infrastructures, objectif partiel G3.2.

### 3.5.2 Sécurité d'approvisionnement accrue

#### Brève description

Afin de garantir durablement la sécurité de l'approvisionnement et de l'élimination des déchets par les infrastructures, des mesures périodiques d'assainissement et de rénovation sur les conduites de canalisation et de service (eau, eaux usées, gaz, électricité, communication, chauffage urbain, etc.) sont nécessaires.

Dans le cadre de mesures d'infrastructure de transport, l'opportunité se présente souvent de réaliser par la même occasion des travaux d'assainissement et de rénovation sur les conduites de canalisation et de service. Ces mesures représentent donc un avantage supplémentaire.

Dans le cas des ponts (ou des tunnels), un projet peut également améliorer la sécurité de l'ouvrage (du pont) ou sa résistance aux séismes. Cela augmente la sécurité de l'approvisionnement à long terme, car la probabilité d'éventuelles fermetures pour des raisons de sécurité ou de dommages dus à des séismes est plus faible.

#### Détermination des avantages et des sources avec des informations supplémentaires

Détermination qualitative

Sources pertinentes : -

### 3.5.3 Sécurité d'exploitation accrue

#### Brève description

Les mesures d'infrastructure permettent de modifier la qualité d'exploitation pour l'exploitant et la sécurité d'exploitation pour les organisations d'intervention d'urgence et le petit entretien. Ainsi, le personnel d'exploitation profite notamment de meilleures conditions de sécurité. Un meilleur accès permet en outre d'augmenter la qualité d'exploitation en cas d'accident (accès des organisations d'intervention d'urgence, sécurité pour le personnel d'exploitation et les usagers et usagers de la route).

#### Détermination des avantages et des sources avec des informations supplémentaires

Détermination qualitative

Sources pertinentes :

- Ecoplan (2023), Manuel NISTRA 2022, indicateur SI2.

## 3.6 Environnement et écologie

### 3.6.1 Réduction des nuisances sonores

#### Brève description

Le trafic engendre du bruit. L'une des conséquences est que les logements exposés au bruit le long des voies de circulation ont moins de valeur que les logements comparables situés dans un endroit calme. La valeur de ces biens immobiliers baisse.

Mais le bruit lié au trafic cause également des dommages à la santé (hypertension et cardiopathies ischémiques (mauvaise circulation du sang), accidents vasculaires cérébraux). En outre, le bruit de la circulation dans les zones de loisirs (de proximité) est perçu comme une nuisance. La réduction du bruit peut donc être considérée comme un avantage à différents points de vue.

#### Détermination des coûts et indicateurs

Détermination qualitative ou quantitative

Sources pertinentes :

- VSS 41 828 (2022), Analyses coûts/avantages du trafic routier : effets externes.
- Ecoplan (2023), Manuel NISTRA 2022, indicateurs UW1n\_Lärm et UW1w.
- SIA 112/2 (2016), Construction durable - Génie civil et infrastructures, objectif partiel U2.1.

### 3.6.2 Diminution de la pollution de l'air et du climat et réduction de la consommation d'énergie

#### Brève description

La pollution de l'air due au trafic engendre des coûts en matière de santé (décès et maladies), de bâtiments (coûts de nettoyage et de rénovation) et de végétation (mauvaises récoltes, dégâts aux forêts, dégradations du sol, pertes de biodiversité). Les émissions de CO<sub>2</sub> de la circulation contribuent en outre à l'effet de serre et, dans ce contexte, au changement climatique dans une large mesure.

L'énergie est l'une des principales ressources dont notre société a besoin. La réduction de l'utilisation d'énergies fossiles, l'utilisation d'énergies renouvelables, la réduction générale des besoins énergétiques et le passage à la marche ou au vélo permettent de réduire la concentration de gaz à effet de serre dans l'atmosphère ou de veiller à ce qu'elle n'augmente plus. En particulier, la réduction du volume de trafic du TIM génère un bénéfice élevé pour la collectivité.

Il convient donc, dans la mesure du possible, de prendre également en compte les processus en amont et en aval de l'infrastructure (construction, entretien et élimination) et de la consommation de carburant (fabrication, transport).

### **Détermination des coûts et indicateurs**

Détermination quantitative

Sources pertinentes :

- VSS 41 828 (2022), Analyses coûts/avantages du trafic routier : effets externes.
- Ecoplan (2023), Manuel NISTRA 2022, indicateurs UW1n\_Luft, UW1w, UW4n, UW4w et UW6.
- SIA 112/2 (2016), Construction durable - Génie civil et infrastructures, objectifs partiels U2.2 et U2.3.

### **3.6.3 Désimperméabilisation de surfaces, évacuation des eaux**

#### **Brève description**

En tant que réservoirs d'eau et de nutriments, que tampons et lieux de vie, les sols jouent un rôle clé dans l'équilibre naturel. Un projet qui supprime des surfaces de circulation ou désimperméabilise des sols et leur permet de retrouver leurs fonctions initiales dans l'équilibre naturel est donc bénéfique.

Il peut également améliorer l'évacuation des eaux de surface, l'adapter aux exigences en vigueur et la rendre plus écologique. Si l'évacuation des eaux de la route est insuffisante en raison d'un affaissement, des flaques d'eau désagréables pour les piétons et les cyclistes peuvent par exemple apparaître. Pour l'ensemble du trafic, il en résulte un risque accru de verglas en hiver et donc un risque d'accident plus élevé. De plus, il convient également de prévoir l'évacuation des eaux en fonction du dévers de la route.

### **Détermination des coûts et indicateurs**

Détermination quantitative

Sources pertinentes :

- VSS 41 828 (2022), Analyses coûts/avantages du trafic routier : effets externes.
- Ecoplan (2023), Manuel NISTRA 2022, indicateurs UW3n et UW3w.
- SIA 112/2 (2016), Construction durable - Génie civil et infrastructures, objectif partiel U2.5.

### 3.6.4 Valorisation écologique et climatique de surfaces et d'espaces

#### Brève description

Les sols, les paysages et la biodiversité sont des biens culturels qui ont mis des siècles à se former. Les mesures d'infrastructure peuvent détruire des ressources naturelles, entraîner un affaiblissement des écosystèmes et, par conséquent, un appauvrissement de la faune et de la flore. L'aménagement d'espaces verts à l'intérieur des villes permet de créer des espaces de vie diversifiés. Dans ce contexte, les renaturations peuvent contribuer efficacement à la biodiversité et donc au renforcement des écosystèmes. Par ailleurs, de simples mesures de construction suffisent à créer des espaces de vie de qualité présentant une riche biodiversité.

À l'heure du changement climatique, le réchauffement de l'espace urbain s'est accéléré. Les mesures (d'infrastructure) peuvent apporter une amélioration (p. ex. en améliorant l'ombrage (notamment grâce aux arbres), l'aération, l'éclaircissement des surfaces ou la rétention d'eau). Les désimperméabilisations peuvent également freiner le réchauffement dans les villes.

#### Détermination des coûts et indicateurs

Détermination qualitative

Sources pertinentes : -

### 3.7 Développement économique et urbanisation

#### 3.7.1 Meilleure accessibilité de zones, création de valeur ajoutée

#### Brève description

Si un projet permet de mieux desservir des zones d'habitation et de développement importantes (p. ex. des pôles de développement définis (PDD) pour le logement et le travail), l'accessibilité et donc l'attractivité de ces zones en tant qu'espace d'habitation et de travail augmentent. L'utilité réside dans les opportunités de développement accrues qui en découlent.

Généralement, l'amélioration de la desserte fait augmenter la valeur d'un terrain ou d'un bien immobilier. Cette création de plus-value profite non seulement aux propriétaires, mais également à la collectivité :

- La hausse des valeurs foncières et immobilières peut entraîner une augmentation des recettes des impôts sur la fortune, sur le revenu et, le cas échéant, sur les gains immobiliers.
- Si l'amélioration de l'accessibilité fait partie d'une mesure d'aménagement globale, la question du prélèvement sur la plus-value se pose conformément à la loi révisée sur l'aménagement du territoire.

Une meilleure accessibilité peut également se traduire par une couverture plus large des besoins de mobilité par les TP et le trafic piétonnier et cycliste. S'il en résulte une utilisation accrue de ces modes de transport, la collectivité en profite aussi (p. ex. via la réduction des émissions, cf. chapitre 3.6 ou bénéfiques en termes de santé, cf. chapitres 3.3.4 et 3.4.4).

#### **Détermination des avantages et des sources avec des informations supplémentaires**

L'amélioration de l'accessibilité est au premier plan de l'évaluation généralement qualitative. Plus les pôles de développement bénéficiaires sont grands ou importants, plus les améliorations de l'accessibilité sont positives.

Sources pertinentes :

- Ecoplan (2023), Manuel NISTRA 2022, indicateur SE3.
- SIA 112/2 (2016), Construction durable - Génie civil et infrastructures, objectif partiel G2.1.
- Conférence métropolitaine de Zurich (2013), rapport spécialisé «Mehrwert durch Verdichtung» (la densification vecteur de plus-value, en allemand).

### **3.7.2 Potentiel accru pour l'urbanisation**

#### **Brève description**

Le projet ouvre de nouveaux potentiels de développement futurs grâce au délestage de zones urbaines.

Une utilité résulte en outre si les mesures d'infrastructure apportent une contribution à la réalisation d'objectifs de développement qui ont été décidés par une collectivité : quelques exemples :

- Cohérence du projet avec les objectifs de développement conformément aux plans d'aménagement liant les autorités (plans d'affectation des communes, plans directeurs cantonaux et projets d'agglomération)
- Amélioration de la coordination entre transports et urbanisation

#### **Détermination des avantages et des sources avec des informations supplémentaires**

Détermination qualitative

Sources pertinentes :

- Ecoplan (2023), Manuel NISTRA 2022, indicateurs SE2 et QI4.

### 3.7.3 Meilleure accessibilité pour l'approvisionnement et l'élimination des déchets

#### Brève description

Il convient ici de distinguer deux types d'avantages :

- D'une part pour le trafic de livraison de l'artisanat et du commerce de détail. Une mesure d'infrastructure peut entraîner une amélioration de la situation, sans que cela ne nuise au reste des transports (TP, trafic piétonnier et cycliste) ou à la collectivité.
- En ce qui concerne l'élimination publique des déchets, une mesure d'infrastructure peut également améliorer la situation. L'avantage consiste p. ex. en une réduction des temps de trajet, une augmentation de la taille des véhicules en service, etc.

#### Détermination des avantages et des sources avec des informations supplémentaires

Détermination qualitative

Sources pertinentes :

- SIA 112/2 (2016), Construction durable - Génie civil et infrastructures, objectif partiel G2.1.

### 3.7.4 Fort potentiel d'utilisation grâce à une densité élevée

#### Brève description

Une mesure d'infrastructure n'est utile que si les infrastructures sont ensuite utilisées. Par conséquent, plus la densité d'habitation est forte dans la zone d'influence d'une mesure, plus le potentiel d'utilisation des infrastructures concernées est élevé. Par ailleurs, la densité spatiale permet généralement d'utiliser plus efficacement les infrastructures, tant que les limites de capacité ne sont pas dépassées.

#### Détermination des avantages et des sources avec des informations supplémentaires

Évaluation quantitative et qualitative : on prend en compte la densité d'habitation dans la zone d'influence de la mesure (généralement environ 500 m de part et d'autre). Plus le potentiel d'utilisation est grand, plus l'évaluation du projet est positive.

Sources pertinentes : -

## 3.8 Qualité de séjour

### 3.8.1 Attractivité accrue de l'espace urbain et culturel

#### Brève description

Les sites construits et les paysages sont vecteurs d'identité. Le rapport avec le patrimoine culturel construit est étroitement lié au sentiment d'appartenance, aux souvenirs et aux valeurs.

Une mesure d'infrastructure peut entraîner une valorisation de l'urbanisme et une amélioration de la qualité de l'habitat et du cadre de vie. La qualité des sites construits et donc l'attractivité augmentent pour différents groupes cibles (p. ex. shopping, loisirs). Cela peut se traduire par une hausse de la fréquentation et du chiffre d'affaires de l'artisanat local, du commerce de détail et de la restauration.

De plus, un aménagement de qualité favorise la responsabilité envers l'environnement et ses prochains : «On prend soin des belles choses car on les apprécie.» Les infrastructures peuvent ainsi être plus durables. La collectivité en profite sous la forme d'une baisse des coûts.

Une mesure peut également être liée à un potentiel urbanistique de valorisation locale de l'espace urbain, qui pourrait être exploité ultérieurement.

#### Détermination des avantages et des sources avec des informations supplémentaires

Détermination qualitative. Il existe de nombreuses études sur le lien entre l'attractivité de l'environnement et l'évolution du chiffre d'affaires, par exemple celle de la Chambre de commerce de Vienne : lien direct positif entre l'aménagement de zones de rencontre dans des lieux adaptés et l'évolution du chiffre d'affaires des commerces concernés.

Sources pertinentes :

- Ecoplan (2023), Manuel NISTRA 2022, indicateur SE4.
- SIA 112/2 (2016), Construction durable - Génie civil et infrastructures, objectif partiel G1.1.

### 3.8.2 Qualité accrue de l'habitat

#### Brève description

Les mesures d'infrastructure peuvent augmenter l'attractivité d'une zone en tant que lieu d'habitation. L'amélioration de la qualité de l'habitat procure des avantages supplémentaires aux habitantes et habitants et se caractérise en premier lieu par le calme, la sécurité, des volumes de trafic réduits et un faible effet de séparation du trafic (qualité de séjour élevée). Elle crée des « espaces d'identification » qui donnent un sentiment d'appartenance et contribuent ainsi au sentiment de bien-être et de sécurité de la population résidente.

Il est possible d'améliorer la qualité de l'habitat en ouvrant par exemple des espaces pour créer des lieux de rencontre.

Cela incite les familles à déplacer à nouveau leur lieu de vie vers les villes et permet à l'espace urbain de récupérer ou d'attirer de nouveaux contribuables, mais aussi de nouveaux clients. Cela peut déclencher une spirale de développement positive. Non seulement les individus en profitent, mais aussi la ville dans son ensemble (par le biais d'une hausse du nombre d'emplois locaux et de la valeur ajoutée, ainsi que des recettes fiscales).

### **Détermination des avantages et des sources avec des informations supplémentaires**

Détermination qualitative

Sources pertinentes :

- Ecoplan (2023), Manuel NISTRA 2022, indicateur SE1.

### **3.8.3 Sécurité accrue dans l'espace public**

#### **Brève description**

Sans un sentiment de sécurité positif, c'est-à-dire si l'on doit (ou du moins si l'on pense devoir) constamment faire face à des dangers potentiels, il ne saurait être question de qualité de séjour. Il est essentiel que l'utilisation des infrastructures et des espaces publics soit possible à toute heure de la journée avec un sentiment de sécurité illimité. Si une mesure d'infrastructure contribue à accroître le sentiment de sécurité, elle est tout aussi utile pour la population locale que pour les visiteuses et visiteurs.

Le sentiment de sécurité progresse lorsque les infrastructures sont conçues de manière à être aussi peu vulnérables que possible à la violence et à la criminalité. De plus, l'aménagement des espaces libres influence le sentiment de sécurité à de nombreux égards (espaces ouverts, éclairage clair, absence de coins sombres, etc.)

### **Détermination des avantages et des sources avec des informations supplémentaires**

Détermination qualitative

Sources pertinentes :

- SIA 112/2 (2016), Construction durable - Génie civil et infrastructures, objectif partiel G3.3.

## **3.9 Accessibilité**

Un accès sans obstacles à l'infrastructure augmente la qualité de séjour pour les personnes à mobilité réduite. Les mesures qui améliorent l'accessibilité pour les personnes handicapées, les personnes âgées, les familles ou les touristes constituent donc un avantage supplémentaire.

Non seulement l'utilité des mesures d'accessibilité profite aux personnes directement concernées, mais la mesure d'infrastructure contribue également à la réalisation d'un objectif de politique sociale reconnu. Il ne s'agit donc pas seulement d'appliquer la LHand à la lettre : l'environnement construit doit être facilement utilisable et donc utile à tous.

### **Détermination des avantages et des sources avec des informations supplémentaires**

Les quatre indicateurs partiels (cf. paragraphes suivants) font l'objet d'une détermination qualitative.

Sources pertinentes :

- SIA 112/2 (2016), Construction durable - Génie civil et infrastructures, objectif partiel G1.3.

#### **3.9.1 Amélioration de l'accessibilité pour les personnes handicapées**

Les mesures d'infrastructure peuvent simplifier l'accès à des installations et/ou à la mobilité pour les personnes souffrant de toutes sortes de handicaps. Elles ne dépendent plus, ou seulement dans une moindre mesure, du soutien de tiers. L'avantage est une participation plus égale des personnes handicapées à la vie sociale.

#### **3.9.2 Amélioration de l'accessibilité pour les personnes âgées**

Il en va de même que pour l'amélioration de l'accessibilité pour les personnes handicapées pour un groupe cible similaire à différents égards.

#### **3.9.3 Amélioration de l'accessibilité pour les familles**

Il en va de même que pour l'amélioration de l'accessibilité pour les personnes handicapées mais pour un groupe cible ayant des besoins spécifiques (circulation avec des enfants, poussettes, etc.).

#### **3.9.4 Amélioration de l'accessibilité pour les touristes**

Il en va de même que pour l'amélioration de l'accessibilité pour les personnes handicapées mais pour un groupe cible ayant des besoins spécifiques (circulation avec des bagages, circulation sans connaissance du lieu, etc.).

### 3.10 Mise en œuvre et durabilité

#### 3.10.1 Cohérence avec des concepts de transport globaux et compatibilité ascendante

##### Brève description

Si un projet fait partie d'une stratégie de réseau prioritaire, sa mise en œuvre contribue alors positivement à la réalisation d'un objectif supérieur. L'avantage résulte de cette contribution à la réalisation de l'objectif.

L'avantage de la compatibilité ascendante est de ne pas se priver d'options de développement, ou du moins de ne pas les rendre plus coûteuses. Elles peuvent être mises en œuvre sans restriction à une date ultérieure, le potentiel d'utilité pour l'avenir n'étant pas affecté.

##### Détermination des avantages et des sources avec des informations supplémentaires

Détermination qualitative

Sources pertinentes :

- Ecoplan (2023), Manuel NISTRA 2022, indicateurs QI3 et QI5.

#### 3.10.2 Flexibilité d'utilisation accrue

##### Brève description

Une grande flexibilité d'utilisation est assurée lorsque les conditions idéales pour un simple entretien ou changement d'affectation sont créées en vue de futures nouvelles utilisations ou exigences.

Lorsque la flexibilité est prise en compte pour les futures utilisations et éventuelles nouvelles exigences (nouveaux besoins en termes de capacité, progrès technologique, prescriptions légales) lors de la mise en œuvre d'une mesure d'infrastructure, on peut économiser des coûts à long terme. Il est possible d'entreprendre les adaptations correspondantes avec des ressources limitées.

##### Détermination des avantages et des sources avec des informations supplémentaires

Détermination qualitative

Sources pertinentes :

- SIA 112/2 (2016), Construction durable - Génie civil et infrastructures, objectif partiel G1.2.

### 3.10.3 Mise en œuvre durable et matériaux

#### Brève description

La durabilité passe d'une part par une utilisation des matériaux et des déchets de construction respectueuse de l'environnement et des ressources. Il s'agit notamment de réutiliser les matériaux d'excavation et de déblais, les déchets de construction ainsi que les boues – ou de les éliminer de façon écologique, ou encore d'installer des revêtements à basse énergie ou à basse température.

L'utilisation de produits et de services de fournisseurs régionaux et locaux est un autre aspect de la durabilité à prendre en compte lors de la mise en œuvre de mesures d'infrastructure. L'utilité réside dans le renforcement de l'économie régionale (effet positif sur la création de valeur et l'emploi) et dans la réduction des distances de transport. Ce n'est toutefois pas une simple question de « protection du patrimoine » : le recours à des fournisseurs régionaux et locaux doit se justifier par des considérations coûts/avantages et satisfaire aux exigences de la politique de concurrence.

#### Détermination des avantages et des sources avec des informations supplémentaires

Détermination qualitative

Sources pertinentes :

- SIA 112/2 (2016), Construction durable - Génie civil et infrastructures, objectifs partiels W2.2 et U3.1.

## 3.11 Risques liés aux projets, coûts et financement

### 3.11.1 Risques techniques liés aux projets

Les mesures d'infrastructure sont généralement liées à des risques en matière de coûts et de technique de construction. Tandis que les risques en termes de coûts sont plus élevés lors de la réalisation d'ouvrages d'art complexes (p. ex. ponts), les risques relatifs à la technique de construction résultent de risques naturels ou d'instabilités géologiques. En outre, la présence éventuelle de pollutions anciennes dans l'étape de construction concernée peut également constituer un risque et augmenter la probabilité de dépassement des coûts. Les risques n'ont cependant pas qu'un caractère technique. Il existe également des risques sociaux, notamment à cause de réserves d'acceptation.

Les risques menacent la mise en œuvre du projet et par conséquent sa réussite. Si l'on parvient à réduire ces risques, on obtient un avantage qui découle de la plus faible menace pesant sur la mise en œuvre réussie et ponctuelle du projet.

### **Détermination des avantages et des sources avec des informations supplémentaires**

Détermination qualitative

Sources pertinentes :

- Ecoplan (2023), Manuel NISTRA 2022, indicateur QI1.
- SIA 112/2 (2016), Construction durable - Génie civil et infrastructures, objectif partiel W3.1.

#### **3.11.2 Baisse des coûts liés au cycle de vie**

##### **Brève description**

Les infrastructures sont des biens d'équipement coûteux ayant une longue durée de vie. Des dépenses régulières s'ajoutent aux coûts d'investissement lors de l'exploitation et pour l'entretien ainsi que des coûts de réinvestissement cycliques pour la conservation de l'infrastructure. En raison de la durée d'utilisation prolongée des infrastructures, les coûts d'investissement ne constituent souvent pas un facteur de coût déterminant.

Construire à moindre coût ne signifie donc pas uniquement avoir des coûts d'investissement les plus bas possible. Tous les coûts liés au cycle de vie sont déterminants. Se concentrer systématiquement sur les coûts du cycle de vie permet de réaliser le plus d'économies au fil du temps.

Du point de vue de la gestion d'entreprise, un projet d'infrastructure n'est financièrement durable que si le rapport coûts/avantages est optimal sur l'ensemble du cycle de vie.

### **Détermination des avantages et des sources avec des informations supplémentaires**

Détermination quantitative

Sources pertinentes :

- Ecoplan (2023), Manuel NISTRA 2022, indicateurs DK1, DK2, DK3 et DK4.
- SIA 112/2 (2016), Construction durable - Génie civil et infrastructures, objectif partiel W1.1.

#### **3.11.3 Réalisation par étapes**

##### **Brève description**

Réaliser une mesure d'infrastructure par étapes peut être utile pour deux raisons :

- Si l'échelonnement permet d'ouvrir certaines parties d'un projet global au trafic avant son achèvement, une partie des avantages du projet peut être obtenue plus tôt.
- Un projet réalisable par étapes comporte une plus grande flexibilité en ce qui concerne la mise en œuvre et donc le financement au fil du temps. Cette flexibilité temporelle liée à la

planification par étapes doit être considérée comme un avantage car la mise en œuvre et le financement échelonné permettent tout simplement de réaliser le projet.

#### **Détermination des avantages et des sources avec des informations supplémentaires**

Détermination qualitative

Sources pertinentes :

- Ecoplan (2023), Manuel NISTRA 2022, indicateur Q12.

#### **3.11.4 Contributions de financement élevées de tiers**

##### **Brève description**

Les mesures d'infrastructure sont souvent coûteuses et leur financement est parfois un défi. Par conséquent, les contributions de financement de tiers (Confédération via ses fonds (FIF, FORTA ou projets d'agglomération), cantons ou propriétaires immobiliers et fonciers privés, p. ex. en créant une plus-value) sont un avantage du point de vue communal. Elles garantissent la viabilité des projets de grande envergure.

#### **Détermination des avantages et des sources avec des informations supplémentaires**

Détermination quantitative

Sources pertinentes : -

## 4 Catégories d'avantages selon les mesures d'infrastructure

Le chapitre 4 rassemble les catégories de mesures d'infrastructure du chapitre 2 et les catégories d'avantages du chapitre 3. Il montre un aperçu des catégories d'avantages qui jouent généralement un rôle important dans telle ou telle mesure d'infrastructure et peuvent être avancées comme arguments dans la communication des projets correspondants. La précision « généralement » doit être prise au pied de la lettre : l'aperçu est une **considération moyenne**. En fin de compte, c'est la conception concrète de la mesure d'infrastructure qui détermine quels avantages relèvent plus ou moins de quelles catégories.

L'aperçu se base sur la matrice schématisée au chapitre 1 (Illustration 1-1). L'illustration suivante montre le résultat d'une estimation de la pertinence des différentes catégories d'avantages pour chaque mesure d'infrastructure. Ce résultat s'appuie sur une première évaluation par les auteurs du rapport qui a été validée et adaptée dans le cadre de l'analyse des exemples de cas de 28 mesures d'infrastructure (cf. pour la déduction Annexe A et en particulier le rapport sur les exemples de cas).

Illustration 4-1 : Aperçu des effets positifs des mesures d'infrastructure

Mesures d'infrastructure	Avantages pour les TP	Avantages pour le TIM	Avantages pour le trafic cycliste	Avantages pour le trafic piétonnier	Sécurité dans le système de transport	Environnement et écologie	Développement économique et urbanisation	Qualité de séjour	Accessibilité	Mise en œuvre et durabilité	Risques liés aux projets, coûts et financement
Conservation de la valeur et de la substance											
(Nouvelles) dessertes et améliorations de l'environnement dans les zones résidentielles et commerciales											
Changements d'affectation											
Projets de transport											
Maintien de la sécurité d'exploitation et d'utilisation, assainissement de points noirs											
Mesures d'aménagement et de valorisation											
Mesures de trafic et d'aménagement temporaires											

Un projet individuel concret peut tout à fait avoir des effets positifs dans un champ blanc de l'illustration ou aucun effet dans un champ coloré. Dans certains cas, il est également possible qu'un effet soit négatif plutôt que positif.

L'intensité de la coloration reflète la pertinence. Les champs blancs signifient que la mesure d'infrastructure respective n'entraîne généralement aucun avantage dans la catégorie d'avantages correspondante. Précision importante : l'illustration 4-1 est une synthèse des évaluations

selon les catégories de mesures d'infrastructure distinguées dans l'Annexe A et se réfère donc à un **projet moyen**, dont un projet concret peut diverger. Si l'on s'intéresse à l'utilité d'une catégorie en particulier, il convient de consulter les illustrations de l'Annexe A.

L'analyse effectuée par l'équipe de travail a montré que non seulement les avantages, mais aussi les effets négatifs d'une mesure d'infrastructure jouent un rôle dans la communication et le débat (politiques). L'illustration 4-2 montre donc quelles sont les mesures d'infrastructure qui risquent d'avoir des effets négatifs dans certaines catégories d'avantages. Il s'agit là encore d'une **considération moyenne** dont peut s'écarter un projet concret. Ainsi, les coûts d'une mesure d'infrastructure sont la plupart du temps négatifs. Dans certains cas, il est toutefois possible que remplacer immédiatement la couche de surface coûtera beaucoup moins cher que d'attendre et remplacer ensuite la couche de surface et la couche de base. Mais même dans ce cas, les coûts engendrés peuvent être considérés comme négatifs. Les risques liés aux projets peuvent également entraîner une hausse des coûts susceptible de nécessiter des crédits supplémentaires. De plus, d'éventuelles fermetures (prolongées) de routes peuvent également entraîner des problèmes d'acceptation. Il convient en outre de noter que les effets négatifs sur le TIM sont très souvent intentionnels (exemples : changement d'affectation de surfaces de circulation au profit des TP ou du trafic piétonnier et cycliste, réduction de la vitesse pour une valorisation, réduction du bruit ou pour des raisons de sécurité).

**Illustration 4-2 : Aperçu des effets négatifs des mesures d'infrastructure**

Mesures d'infrastructure	Avantages pour les TP	Avantages pour le TIM	Avantages pour le trafic cycliste	Avantages pour le trafic piétonnier	Sécurité dans le système de transport	Environnement et écologie	Développement économique et urbanisation	Qualité de séjour	Accessibilité	Mise en œuvre et durabilité	Risques liés aux projets, coûts et financement
Conservation de la valeur et de la substance											
(Nouvelles) dessertes et améliorations de l'environnement dans les zones résidentielles et commerciales											
Changements d'affectation											
Projets de transport											
Maintien de la sécurité d'exploitation et d'utilisation, assainissement de points noirs											
Mesures d'aménagement et de valorisation											
Mesures de trafic et d'aménagement temporaires											

Un projet individuel concret peut tout à fait avoir des effets négatifs dans un champ blanc de l'illustration ou aucun effet dans un champ coloré. Dans certains cas, il est également possible qu'un effet soit positif plutôt que négatif.

Comme indiqué plus haut, l'aperçu présenté ici n'est pas assez spécifique pour l'application du présent argumentaire dans la pratique. Il ne constitue qu'une introduction à la thématique. La **partie de l'argumentaire orientée vers l'application** figure à l'**Annexe A**. L'Annexe A présente en détail, pour chaque catégorie de mesures d'infrastructure, l'importance des différentes catégories d'avantages en règle générale.

## 5 Annexe A : Avantages selon les mesures d'infrastructure

L'Annexe A est la partie orientée vers l'application du présent rapport. En tant qu'**argumentaire** à proprement parler, il est

- **Structuré** en fonction des différentes **catégories de mesures d'infrastructure**. Si vous cherchez par exemple des avantages et des exemples parlants pour un projet de réaffectation, vous les trouverez au chapitre 5.3.
- Pour chaque catégorie d'infrastructures, on trouve les mêmes **contenus** :
  - Un **graphique de synthèse** qui reflète la pertinence des différentes catégories d'avantages pour chaque type de mesure d'infrastructure. En vert, les effets potentiellement positifs, en rouge les effets potentiellement négatifs. Dans chaque cas, il s'agit d'une **moyenne**. Les déclarations doivent donc être adaptées en fonction du projet concret.<sup>4</sup>
  - Des **lignes argumentaires concises** pouvant être utilisées dans la communication des avantages d'une mesure d'infrastructure concrète de cette catégorie.
  - Des **exemples de cas parlants** complètent le tableau. Ceux-ci sont expliqués en détail dans le rapport complémentaire aux exemples de cas.<sup>5</sup>

**Indication importante** : la plupart des projets ne relèvent pas d'une seule catégorie d'infrastructures, mais comportent des aspects appartenant à plusieurs catégories. Par exemple, un projet du type 1 « Conservation de la valeur et de la substance » peut être associé à un changement d'affectation (type 3), à un assainissement de points noirs (type 5) et/ou à une valorisation (type 6).

---

<sup>4</sup> Dans un projet concret, il se peut qu'un indicateur vert ou non coloré soit négatif ou qu'un indicateur rouge ou non coloré soit positif.

<sup>5</sup> Kieliger I Gregorini, Ecoplan (2023), Mesures d'infrastructure – nécessité du point de vue du rapport coûts/avantages. Argumentaire à destination des services responsables dans la politique et l'administration. Exemples de cas.

## 5.1 Conservation de la valeur et de la substance

### Brève description de la mesure d'infrastructure

- Mesures de conservation et d'assainissement visant à prolonger la durée de vie de routes, de places et d'ouvrages d'art (ponts, murs de soutènement, etc.) ainsi que de conduites de canalisation et de service
- Mesures de rénovation totale
- Petits assainissements avec maintenance / rénovation superficielle, mais aussi remplacement complet avec démolition et nouvelle construction

Illustration 5-1 : Aperçu de la pertinence des différentes catégories d'avantages pour les mesures d'infrastructure de conservation de la valeur et de la substance

Catégorie d'avantages	Différents avantages			
Avantages pour les TP	Temps de trajet	Fiabilité	Confort résultant des capacités des TP	Résultat économique des TP
Avantages pour le TIM	Temps de trajet	Fiabilité	Redondance des trajets et du réseau	
Avantages pour le trafic cycliste	Temps de trajet	Sécurité	Confort	Bénéfices en termes de santé
Avantages pour le trafic piétonnier	Temps de trajet	Sécurité	Confort	Bénéfices en termes de santé
Sécurité dans le système de transport	Risque d'accident	Sécurité d'approvisionnement	Sécurité d'exploitation	
Environnement et écologie	Nuisances sonores	Pollution de l'air / du climat et consommation d'énergie	Désimperméabilisation de surfaces, évacuation des eaux	Valorisation écologique et climatique
Développement économique et urbanisation	Accessibilité de zones, plus-values	Potentiel pour l'urbanisation	Accessibilité pour l'approvisionnement et l'élimination des déchets	Potentiel d'utilisation
Qualité de séjour	Espace urbain et culturel	Qualité de l'habitat	Sécurité dans l'espace public	
Accessibilité	Accessibilité pour les personnes handicapées	Accessibilité pour les personnes âgées	Accessibilité pour les familles	Accessibilité pour les touristes
Mise en œuvre et durabilité	Cohérence et compatibilité ascendante	Flexibilité d'utilisation	Durabilité	
Risques liés aux projets, coûts et financement	Risques liés aux projets	Coûts liés au cycle de vie	Réalisation par étapes	Contributions de financement de tiers

Légende : Généralement...

- ...un argument positif potentiellement important en termes d'avantages
- ...un argument potentiellement positif en termes d'avantages
- ...pas d'argument important en termes d'avantages
- ...un argument potentiellement négatif en termes d'avantages

### Exemples types de lignes argumentaires concises

#### Lignes argumentaires concises (exemples) :

- Le mauvais état actuel du **revêtement** et de la superstructure de la **route** ne permet plus aux TP et au TIM de circuler confortablement à la vitesse maximale signalée. L'**évacuation** insuffisante des eaux de la route en raison d'affaissements fait apparaître des **flaques d'eau** désagréables pour les piétons et les cyclistes. Pour l'ensemble du trafic, il en résulte un risque accru de verglas en hiver et donc un **risque d'accident** plus élevé.
- L'état actuel du **revêtement de la chaussée** est dangereux pour le trafic piétonnier et cycliste. La rénovation du revêtement permet de réduire considérablement le **risque d'accident**. Le renouvellement concomitant des **conduites de service** permet d'améliorer la sécurité de l'**approvisionnement en eau** et en électricité du quartier.
- Au moment de développer le projet de rénovation, nous nous sommes basés sur les **coûts du cycle de vie**. Compte tenu du degré d'usure actuel, c'est **maintenant le bon moment** pour procéder à l'assainissement. Dans le cas contraire, il faudrait également assainir l'ensemble de l'infrastructure et pas seulement les couches supérieures du revêtement.
- La **coordination des travaux** de tous les propriétaires d'infrastructures, **y compris les conduites de canalisation et de service et le tram** (chantier intensif unique), permet de rétablir et de garantir la **fonctionnalité** des infrastructures à **plus long terme**. En effet, la mise en œuvre simultanée permet de repousser les prochains travaux l'entretien à un horizon lointain. Par conséquent, la coordination du projet avec tous les propriétaires de conduites de canalisation et de service est également importante.
- Les mesures de conservation s'accompagnent d'**améliorations simultanées pour les transports publics, le trafic piétonnier et cycliste**, et ce pour un coût supplémentaire relativement faible. Ainsi, les **arrêts de TP** peuvent en même temps être aménagés conformément aux besoins des **personnes handicapées** et des **personnes âgées**.
- Lorsque c'est possible, des **valorisations de l'aménagement** sont prévues grâce à la création d'**espaces verts** supplémentaires. La **sécurité** dans l'espace public est également améliorée grâce à un meilleur **éclairage moderne par LED**.
- La **phase d'assainissement** entraîne souvent des **restrictions importantes** (routes fermées au TIM, aux TP, au trafic cycliste et/ou piétonnier avec déviations). Mais la **fermeture totale** au TIM de transit pendant toute la durée des travaux permet de **réduire la durée des travaux et les coûts de construction**. Le **chantier** est également **plus sûr**.
- La **population** est **associée** à l'élaboration du projet (modification de la situation existante) dans le cadre de processus de participation et d'implication. Une **enquête d'intérêt** est menée auprès de toutes les institutions, des domaines spécialisés ainsi que des utilisatrices et utilisateurs.
- La sécurité de la structure du pont est garantie et la **résistance aux séismes** est renforcée (évitée la probabilité d'une fermeture de la liaison importante en raison de problèmes de sécurité ou de dommages causés par un tremblement de terre). De plus, ces travaux permettent d'examiner des éléments habituellement inaccessibles.

**Indication importante** : pour de nombreux projets de la catégorie « Conservation de la valeur et de la substance », un changement d'affectation est également effectué en parallèle. En fonction de la conception du projet, il est donc important de considérer également la **catégorie « Changements d'affectation »** au chapitre 5.3 afin de pouvoir identifier les principaux avantages. Selon la conception précise du projet, d'autres types d'infrastructures peuvent également être concernés (p. ex. catégorie 6 « Mesures en matière de valorisation, d'aménagement et d'écologie »).

#### Exemples parlants

##### Exemple de cas 1 : Bâle : Gundeldingerstrasse / Viertelkreis

Il s'agit d'un assainissement complet incluant des mesures de conservation de la route, la rénovation des voies de tram, les conduites de service (y compris la construction d'un nouveau chauffage urbain). Parallèlement, l'espace public a été amélioré sur le plan fonctionnel et mis en valeur sur le plan de l'aménagement. Cela a permis d'apporter des améliorations dans le trafic piétonnier et cycliste et d'accroître l'accessibilité pour les personnes handicapées et les personnes âgées. Le projet revêt donc aussi en partie une dimension de réaffectation. Pour plus de détails, voir le chapitre 2.1 du rapport complémentaire sur les exemples de cas.

**Exemple de cas 2 : Berne : assainissement du Kornhausbrücke**

En tant que pont haut en acier, le Kornhausbrücke est inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO. Il constitue une liaison importante pour les TP, le trafic piétonnier et cycliste. Les voies de tram doivent être remplacées. À cette occasion, l'écart entre les essieux égaux sera également augmenté conformément aux normes et les pylônes électriques et caténares seront remplacés. Parallèlement, des mesures de remise en état et des travaux de protection contre la corrosion seront effectués sur le pont. Pour plus de détails, voir le chapitre 2.1 du rapport sur les exemples de cas.

**Exemple de cas 3 : Berne : « Dr nöi Breitsch »**

L'axe principal du quartier de Breitenrain va être assaini. La Breitenrainplatz doit voir son trafic diminuer (vitesse désormais limitée à 30 ou 20 km/h) et devenir un lieu de rencontre grâce à un processus de valorisation et à la plantation d'arbres. Les voies de tram ainsi que diverses conduites de canalisation et de service seront également remplacées. Cela permet également d'améliorer le trafic piétonnier et cycliste. Le projet global contient donc également des parties qui relèvent de la catégorie 3 « Changements d'affectation », 5 « Assainissement de points noirs » et 6 « Mesures en matière de valorisation, d'aménagement et d'écologie ». Pour plus de détails, voir le chapitre 2.3 du rapport sur les exemples de cas.

**Exemple de cas 4 : Thalwil : assainissement de la passerelle sur la Posilipostrasse**

La passerelle pour le trafic piétonnier doit être rénovée (protection contre la corrosion, remplacement du tablier). Un assainissement donne de meilleurs résultats qu'un renoncement ou qu'une nouvelle construction. Pour plus de détails, voir le chapitre 2.4 du rapport sur les exemples de cas.

**Exemple de cas 5 : Lucerne : Ruffisbergstrasse**

Les conduites de service et le revêtement routier sont en mauvais état et nécessitent un assainissement. Celui-ci permettra en même temps d'assurer la résistance au gel, d'optimiser l'évacuation des eaux et l'éclairage et d'améliorer la traversée des piétons. Pour plus de détails, voir le chapitre 2.5 du rapport sur les exemples de cas.

**Exemple de cas 6 : Zurich : assainissement de la Wehntalstrasse**

La Wehntalstrasse jouxte une zone marécageuse, elle est en mauvais état et doit être assainie. Une fondation sur pieux doit permettre d'éviter autant que possible les affaissements importants à l'avenir. Parallèlement, le drainage sera optimisé et des améliorations seront mises en œuvre pour les amphibiens (passages, système de guidage). Pour plus de détails, voir le chapitre 2.6 du rapport sur les exemples de cas.

---

## 5.2 (Nouvelles) dessertes et améliorations de l'environnement résidentiel

### Brève description de la mesure d'infrastructure

- Desserte de développements de sites et de parcelles à construire à travers la réalisation de routes, de places ainsi que de conduites de canalisation et de service dans des quartiers ainsi que dans des zones résidentielles et commerciales
- Périmètre considéré : sites et zones – pas uniquement certains tronçons routiers (cf. catégorie 6)

Illustration 5-2 : Pertinence des différentes catégories d'avantages pour les mesures en matière de (nouvelles) dessertes et d'amélioration de l'environnement résidentiel

Catégorie d'avantages	Différents avantages			
Avantages pour les TP	Temps de trajet	Fiabilité	Confort résultant des capacités des TP	Résultat économique des TP
Avantages pour le TIM	Temps de trajet	Fiabilité	Redondance des trajets et du réseau	
Avantages pour le trafic cycliste	Temps de trajet	Sécurité	Confort	Bénéfices en termes de santé
Avantages pour le trafic piétonnier	Temps de trajet	Sécurité	Confort	Bénéfices en termes de santé
Sécurité dans le système de transport	Risque d'accident	Sécurité d'approvisionnement	Sécurité d'exploitation	
Environnement et écologie	Nuisances sonores	Pollution de l'air / du climat et consommation d'énergie	Désimperméabilisation de surfaces, évacuation des eaux	Valorisation écologique et climatique
Développement économique et urbanisation	Accessibilité de zones, plus-values	Potentiel pour l'urbanisation	Accessibilité pour l'approvisionnement et l'élimination des déchets	Potentiel d'utilisation
Qualité de séjour	Espace urbain et culturel	Qualité de l'habitat	Sécurité dans l'espace public	
Accessibilité	Accessibilité pour les personnes handicapées	Accessibilité pour les personnes âgées	Accessibilité pour les familles	Accessibilité pour les touristes
Mise en œuvre et durabilité	Cohérence et compatibilité ascendante	Flexibilité d'utilisation	Durabilité	
Risques liés aux projets, coûts et financement	Risques liés aux projets	Coûts liés au cycle de vie	Réalisation par étapes	Contributions de financement de tiers

Légende : Généralement...

- ...un argument positif potentiellement important en termes d'avantages
- ...un argument potentiellement positif en termes d'avantages
- ...pas d'argument important en termes d'avantages
- ...un argument potentiellement négatif en termes d'avantages

### Exemples types de lignes argumentaires concises

#### Lignes argumentaires concises (exemples) :

- Grâce au projet d'agglomération, nous avons **maintenant, et seulement maintenant**, la possibilité d'obtenir des **contributions fédérales substantielles pour le financement de projets**. Sinon, la ville ou la commune ne pourrait pas se permettre le projet.
- Les dessertes du site permettront à la ville de créer de **nouvelles unités résidentielles et commerciales de grande valeur**, et par conséquent un **nouveau substrat fiscal**.
- La desserte du site a lieu dans le cadre d'une **planification prioritaire**. Cette planification permet de créer des **plus-values**. Les pouvoirs publics en profitent également par le biais du **prélèvement partiel**.
- Le projet crée un **nouveau nœud de TP avec des correspondances** entre le train et le bus, avec des **trajets de transfert courts** et une **cadence élevée**. Le nouveau nœud de TP permettra également de **désengorger** la gare (principale) et les lignes de bus du centre-ville.
- Le nouveau pont pour les TP permettra **aux TP de desservir le nouveau quartier** avec de nouvelles lignes de bus. Le **trafic piétonnier et cycliste** bénéficie également de **nouvelles possibilités de liaison**.
- L'**espace extérieur public** sera aménagé de **manière qualitative avec beaucoup de végétation, des aires de jeux et de détente**. **En surface**, le site est en grande partie **interdit aux voitures** (zone piétonne – seules les livraisons sont autorisées). Un système de pondération des trajets gère le nombre maximal d'entrées et de sorties autorisé du parking souterrain.
- Un **concept de circulation global** permet d'éviter un **surcroît de trafic** important dans les quartiers environnants et de **canaliser le trafic sur les axes principaux** (sans refouler le trafic dans le quartier). L'**accès direct à l'autoroute** du nouveau quartier est ici particulièrement utile, le quartier lui-même étant **interdit aux voitures** mais disposant d'un **réseau dense de voies piétonnes et cyclables**.
- Une grande importance est également accordée à la **protection contre le bruit** dans le cadre du développement du site. Des **zones de protection de la nature** sont aussi créées.
- Dans le cadre de la nouvelle desserte, les **sols en partie pollués** peuvent également être **assainis**.
- Les **conditions préalables** à la **réalisation ultérieure de bâtiments** sont **créées**.
- Les besoins en matière d'**aménagement des espaces libres** sont **discutés** lors de **manifestations publiques** avec des représentantes et représentants du quartier et des **groupes d'utilisatrices et d'utilisateurs** futurs.

#### Exemples parlants

##### Exemple de cas 7 : Winterthour : traversée de Grütze

Dans la zone de Neuhegi-Grütze, 4500 personnes supplémentaires sont censées s'installer et 8000 nouveaux emplois doivent être créés. Afin de mieux desservir la zone en termes de transport, un pont de 390 m de long et de 20 m de large enjambrera la gare de Grütze, avec un accès direct aux voies ferrées. Un nouveau nœud de correspondance entre le train et le bus sera ainsi créé, les lignes de bus étant repensées pour bien desservir le nouveau quartier. Outre les TP, le pont est également ouvert au trafic piétonnier et cycliste (mais les rampes sont (trop) raides), alors qu'il est fermé au TIM. De nouveaux immeubles (de grande hauteur) seront construits à l'avenir autour du nouveau pont. Pour plus de détails, voir le chapitre 3.1 du rapport complémentaire sur les exemples de cas.

##### Exemple de cas 8 : Winterthour : site Lokstadt (Sulzerareal)

L'ancien site de l'usine de locomotives verra la création de logements pour 1500 personnes et de locaux pour 1000 emplois. Trois immeubles d'une hauteur maximale de 100 m seront construits et de vastes espaces publics seront aménagés avec des magasins, des restaurants, etc. Le site satisfait aux critères de la Société à 2000 watts et est conçu en tant que zone piétonne sans voitures avec une seule entrée pour le parking souterrain. Pour plus de détails, voir le chapitre 3.2 du rapport sur les exemples de cas.

**Exemple de cas 9 : Bâle : quartier d'Erlenmatt**

Sur l'ancienne gare de marchandises de la DB, un nouveau quartier comprenant environ 700 logements, 2000 emplois, un centre commercial ainsi que des espaces verts et libres a vu le jour. La desserte du nouveau quartier par les transports a été optimisée en permanence au cours de la longue phase de construction (desserte directe par le TIM depuis l'autoroute, prévention maximale d'un surcroît de TIM, quartier sans voitures avec liaisons pour le trafic piétonnier et cycliste, connexion aux transports publics). Pour plus de détails, voir le chapitre 3.3 du rapport sur les exemples de cas.

---

### 5.3 Changements d'affectation

#### Brève description de la mesure d'infrastructure

- Changement d'affectation de surfaces de route et de circulation existantes en faveur des TP (p. ex. voies de bus) ainsi que pour le trafic piétonnier et cycliste
- Transformation de surfaces de route et de places de stationnement en surfaces utiles destinées au séjour et aux établissements de restauration
- Périmètre : de petites mesures de construction ou changements de marquage / signalisation jusqu'à des mesures de construction étendues

Illustration 5-3 : Aperçu de la pertinence des différentes catégories d'avantages pour les mesures de changement d'affectation

Pollution de l'air / du clima	Différents avantages			
Avantages pour les TP	Temps de trajet	Fiabilité	Confort résultant des capacités des TP	Résultat économique des TP
Avantages pour le TIM	Temps de trajet	Fiabilité	Redondance des trajets et du réseau	
Avantages pour le trafic cycliste	Temps de trajet	Sécurité	Confort	Bénéfices en termes de santé
Avantages pour le trafic piétonnier	Temps de trajet	Sécurité	Confort	Bénéfices en termes de santé
Sécurité dans le système de transport	Risque d'accident	Sécurité d'approvisionnement	Sécurité d'exploitation	
Environnement et écologie	Nuisances sonores	Pollution de l'air / du climat et consommation d'énergie	Désimperméabilisation de surfaces, évacuation des eaux	Valorisation écologique et climatique
Développement économique et urbanisation	Accessibilité de zones, plus-values	Potentiel pour l'urbanisation	Accessibilité pour l'approvisionnement et l'élimination des déchets	Potentiel d'utilisation
Qualité de séjour	Espace urbain et culturel	Qualité de l'habitat	Sécurité dans l'espace public	
Accessibilité	Accessibilité pour les personnes handicapées	Accessibilité pour les personnes âgées	Accessibilité pour les familles	Accessibilité pour les touristes
Mise en œuvre et durabilité	Cohérence et compatibilité ascendante	Flexibilité d'utilisation	Durabilité	
Risques liés aux projets, coûts et financement	Risques liés aux projets	Coûts liés au cycle de vie	Réalisation par étapes	Contributions de financement de tiers

Légende : Généralement...

- ...un argument positif potentiellement important en termes d'avantages
- ...un argument potentiellement positif en termes d'avantages
- ...pas d'argument important en termes d'avantages
- ...un argument potentiellement négatif en termes d'avantages

### Exemples types de lignes argumentaires concises

#### Lignes argumentaires concises (exemples) :

- Ce changement d'affectation nous permet de **combler un déficit important dans la liaison cyclable** entre les deux quartiers. Le chemin actuel n'est pas assez attractif pour les piétons et les cyclistes et est également un peu dangereux.
- La transformation en voie de bus permet d'**augmenter la fiabilité des TP** et d'**abaisser sensiblement les temps de trajet aux heures de pointe**.
- Les **arrêts de bus** seront désormais **adaptés aux personnes handicapées, abrités** et dotés d'un **accès direct** vers l'hôpital ou le centre commercial, etc. pour les **piétons**.
- Cette mesure permet de créer de **nouvelles liaisons cyclables directes** au départ de la **gare** (principale) vers tous les quartiers de la ville.
- Le projet donne **plus d'espace au trafic cycliste** et permet ainsi d'accroître la **sécurité** et le **confort** pour ce dernier.
- La **sécurité du trafic** est améliorée par l'**introduction d'une zone 30**.
- La **pose simultanée de revêtements peu bruyants** permet de réduire les nuisances sonores d'environ un tiers.
- La **sécurité et le confort du trafic piétonnier** sont considérablement valorisés. L'**accessibilité** pour les personnes handicapées, les personnes âgées et les familles progresse également et le **risque d'accident diminue**.
- Le changement d'affectation permet de créer un lieu de séjour **public sans circulation** à un **endroit** central et très fréquenté par les piétons. Un espace public attrayant voit ainsi le jour – également pour les magasins et les restaurants situés directement à proximité (utilisation du boulevard).
- Le projet est censé renforcer le **centre du quartier en tant que lieu de rencontre et d'achat** tout en **embellissant le site construit**. La vaste **zone de rencontre** est complétée par des **zones interdites à la circulation**. Le **trafic piétonnier** a ici la **priorité** et les **faibles vitesses de circulation** permettent la **cohabitation** entre le trafic piétonnier, cycliste et motorisé.
- Ce changement d'affectation permet de valoriser la **qualité de séjour** et d'améliorer la **sécurité sociale**. L'objectif est de faire de ce site, autrefois plutôt évité, un **nouveau lieu représentatif**.
- Il est également prévu de **désimperméabiliser** certaines **surfaces**.
- La **réunion participative** a montré que la population montre un intérêt pour des possibilités de séjour, de jeu et de sport, ainsi que pour des éléments de verdure.

#### Exemples parlants

##### Exemple de cas 10 : Lucerne : Pop-up-Park Waldstätterstrasse

La Waldstätterstrasse est fermée au trafic motorisé et valorisée pour les piétons en proposant une qualité de séjour élevée. La rue est réaménagée au moyen de marquages de jeux au sol, de végétation et de sièges. Le concept continue d'être développé sur la base des retours des utilisateurs, des riverains et des commerçants (plus de 90 % d'approbation). Pour plus de détails, voir le chapitre 4.1 du rapport complémentaire sur les exemples de cas.

##### Exemple de cas 11 : Lucerne : voie de bus électronique sur la Spitalstrasse

Aux heures de pointe, les bus restaient bloqués plus de 10 minutes dans les embouteillages de la Spitalstrasse. Une voie de bus électronique de 200 mètres a donc été mise en place. Elle permet au bus de dépasser l'embouteillage et de perdre moins de temps. Pour ce faire, le bus utilise la voie de circulation opposée, qui est brièvement bloquée pour le TIM. Parallèlement, les infrastructures cyclables ont été améliorées et un nouvel accès à l'hôpital pour les piétons a été réalisé depuis l'arrêt de bus, lequel est désormais accessible aux personnes handicapées et couvert. Une zone 30 a également été mise en place. Pour plus de détails, voir le chapitre 4.2 du rapport sur les exemples de cas.

**Exemple de cas 12 : Winterthour : concept de transport Neuwiesen 4.0**

Le quartier de Neuwiesen (derrière la gare centrale de Winterthour depuis la vieille ville) est un centre urbain vivant et le lieu de correspondance pour les piétons et les cyclistes vers les TP à la gare centrale. Une zone de rencontre a été créée sur toute la surface, combinée à des zones d'interdiction de circuler. Il a fallu supprimer des places de stationnement. L'accès aux propriétés privées pour les riverains, les client·e·s, les employé·e·s et pour le transbordement de marchandises reste toutefois possible sans restriction. Pour le trafic cycliste, la traversée de la gare centrale a été réalisée et deux nouvelles stations de vélos ont été ouvertes à la gare centrale. Pour plus de détails, voir le chapitre 4.3 du rapport sur les exemples de cas.

---

## 5.4 Projets de transport

### Brève description de la mesure d'infrastructure

- Nouvelles constructions de routes ou de tronçons de route, y compris projets de contournement et de délestage
- Transformation et extension d'infrastructures routières existantes

Illustration 5-4 : Aperçu de la pertinence des différentes catégories d'avantages pour les projets de transport

Pollution de l'air / du clima	Différents avantages			
Avantages pour les TP	Temps de trajet	Fiabilité	Confort résultant des capacités des TP	Résultat économique des TP
Avantages pour le TIM	Temps de trajet	Fiabilité	Redondance des trajets et du réseau	
Avantages pour le trafic cycliste	Temps de trajet	Sécurité	Confort	Bénéfices en termes de santé
Avantages pour le trafic piétonnier	Temps de trajet	Sécurité	Confort	Bénéfices en termes de santé
Sécurité dans le système de transport	Risque d'accident	Sécurité d'approvisionnement	Sécurité d'exploitation	
Environnement et écologie	Nuisances sonores	Pollution de l'air / du climat et consommation d'énergie	Désimpermeabilisation de surfaces, évacuation des eaux	Valorisation écologique et climatique
Développement économique et urbanisation	Accessibilité de zones, plus-values	Potentiel pour l'urbanisation	Accessibilité pour l'approvisionnement et l'élimination des déchets	Potentiel d'utilisation
Qualité de séjour	Espace urbain et culturel	Qualité de l'habitat	Sécurité dans l'espace public	
Accessibilité	Accessibilité pour les personnes handicapées	Accessibilité pour les personnes âgées	Accessibilité pour les familles	Accessibilité pour les touristes
Mise en œuvre et durabilité	Cohérence et compatibilité ascendante	Flexibilité d'utilisation	Durabilité	
Risques liés aux projets, coûts et financement	Risques liés aux projets	Coûts liés au cycle de vie	Réalisation par étapes	Contributions de financement de tiers

Légende : Généralement...

- ...un argument positif potentiellement important en termes d'avantages
- ...un argument potentiellement positif en termes d'avantages
- ...pas d'argument important en termes d'avantages
- ...un argument potentiellement négatif en termes d'avantages

### Exemples types de lignes argumentaires concises

#### Lignes argumentaires concises (exemples) :

- À l'avenir, le **trafic (de marchandises)** ne devra **plus passer par le centre** de la localité. Cela permet de réduire le **temps de trajet** pour le trafic (de marchandises), d'améliorer la **qualité de séjour** au centre de la localité et d'augmenter la **sécurité** pour le trafic piétonnier et cycliste.
- Le projet vise à **améliorer la fluidité du trafic en contournant le passage à niveau** (avec barrière) par un nouveau passage souterrain à un autre endroit. En parallèle, une **voie cyclable continue** est créée afin d'améliorer la fluidité du trafic et la **sécurité** dans le trafic cycliste.
- La nouvelle rue sert d'**accès à la nouvelle gare de bus** à côté de la gare ferroviaire des CFF. Outre des trajets de correspondances plus courts, cela permet aussi de créer des **lignes de bus supplémentaires**. L'aménagement des nouveaux arrêts est **conforme aux besoins des personnes handicapées**.
- L'**ancienne rue** peut être valorisée sur le plan urbanistique et **transformée en centre de quartier**.
- L'**élargissement des croisements**, notamment pour le trafic cycliste, permet d'**améliorer la sécurité routière**.
- Un **itinéraire dédié aux vélos et aux piétons, sûr, direct et finalement attrayant**, sera aménagé sur l'ancienne voie ferrée longue de 3 km.
- Le projet entraîne une **réduction considérable du bruit** le long de la totalité du tronçon routier. L'ensemble des riverain·e·s en profite et le nombre des dépassements des valeurs d'immission limites diminue.

#### Exemples parlants

##### Exemple de cas 13 : Frauenfeld : désengorgement de la ville à proximité du centre

La Platz am Holdertor est congestionnée : traversée tant par le TIM en provenance / à destination du sud que par la ligne de chemin de fer Frauenfeld Wil (FWB). Le TIM provoque ainsi un effet de séparation considérable autour de la vieille ville. Une petite route de délestage doit décharger la vieille ville et la Platz am Holdertor du trafic de transit (pas avant 2035). Une étude de variantes (y compris des solutions en tunnel) a été réalisée à cet effet. Pour plus de détails, voir le chapitre 5.1 du rapport complémentaire sur les exemples de cas.

##### Exemple de cas 14 : Lucerne : nouvelle Cheerstrasse

La nouvelle Cheerstrasse devrait permettre de contourner le passage à niveau avec barrière à Littau (nouveau passage souterrain à un autre endroit) et d'améliorer ainsi la fluidité du trafic. En outre, un nœud de correspondance devrait être créé à la gare de Littau (dans le cadre d'un projet complémentaire). Cela permettrait de désengorger l'ancienne Cheerstrasse et de la valoriser en tant que centre de quartier. Le projet a été interrompu par le Parlement. Pour plus de détails, voir le chapitre 5.2 du rapport sur les exemples de cas.

##### Exemple de cas 15 : Lucerne : voie piétonne et cyclable Freigleis

Après que le Zentralbahn a obtenu une ligne souterraine, le tracé existant a pu être transformé en une dénommée « voie libre » de trois kilomètres de long. La nouvelle voie de 5 m de large est divisée en une piste cyclable de 3 m de large et un trottoir de 2 m de large et relie le centre-ville à Lucerne Sud, Kriens et Horw. Pour plus de détails, voir le chapitre 5.3 du rapport sur les exemples de cas.

## 5.5 Maintien de la sécurité d'exploitation et d'utilisation / assainissement de points noirs

### Brève description de la mesure d'infrastructure

- Interventions constructives ponctuelles dans l'espace routier visant à réduire le risque d'accident
- Assainissement complet de points noirs, c.-à-d. d'ouvrages, de parties d'ouvrages ou de tronçons routiers

**Illustration 5-5 : Aperçu de la pertinence des différentes catégories d'avantages pour les mesures d'infrastructure visant à conserver la sécurité de l'exploitation et des usagers et à assainir les points noirs**

Catégorie d'avantages	Différents avantages			
Avantages pour les TP	Temps de trajet	Fiabilité	Confort résultant des capacités des TP	Résultat économique des TP
Avantages pour le TIM	Temps de trajet	Fiabilité	Redondance des trajets et du réseau	
Avantages pour le trafic cycliste	Temps de trajet	Sécurité	Confort	Bénéfices en termes de santé
Avantages pour le trafic piétonnier	Temps de trajet	Sécurité	Confort	Bénéfices en termes de santé
Sécurité dans le système de transport	Risque d'accident	Sécurité d'approvisionnement	Sécurité d'exploitation	
Environnement et écologie	Nuisances sonores	Pollution de l'air / du climat et consommation d'énergie	Désimperméabilisation de surfaces, évacuation des eaux	Valorisation écologique et climatique
Développement économique et urbanisation	Accessibilité de zones, plus-values	Potential pour l'urbanisation	Accessibilité pour l'approvisionnement et l'élimination des déchets	Potential d'utilisation
Qualité de séjour	Espace urbain et culturel	Qualité de l'habitat	Sécurité dans l'espace public	
Accessibilité	Accessibilité pour les personnes handicapées	Accessibilité pour les personnes âgées	Accessibilité pour les touristes	Accessibilité pour les touristes
Mise en œuvre et durabilité	Cohérence et compatibilité ascendante	Flexibilité d'utilisation	Durabilité	
Risques liés aux projets, coûts et financement	Risques liés aux projets	Coûts liés au cycle de vie	Réalisation par étapes	Contributions de financement de tiers

**Légende :** Généralement...

- ...un argument positif potentiellement important en termes d'avantages
- ...un argument potentiellement positif en termes d'avantages
- ...pas d'argument important en termes d'avantages
- ...un argument potentiellement négatif en termes d'avantages

### Exemples types de lignes argumentaires concises

**Lignes argumentaires concises** (exemples) :

- La **construction d'un giratoire** oblige le trafic à **ralentir**, ce qui rend le débouché des routes secondaires **plus sûr** – non seulement pour le TIM, mais aussi pour les piétons et les cyclistes.
- La transformation du nœud permet de **remédier aux déficits de sécurité dans le trafic piétonnier et cycliste**.
- Une courte **section limitée à 30 km/h** est nécessaire pour pouvoir **réduire considérablement le risque d'accident**.
- En réduisant la vitesse (p. ex. à 30 km/h), la **qualité de l'habitat augmente** et les **nuisances sonores diminuent**, ce qui peut encore être renforcé par un **revêtement peu bruyant**.
- La **séparation physique du trafic piétonnier et du trafic cycliste** sur la surface de trafic mixte, par exemple au moyen de bordures inclinées ou d'autres éléments de séparation, améliore la sécurité de l'ensemble du trafic piétonnier et cycliste.
- Le **niveau de sécurité** de ce carrefour, connu pour être un point noir en matière d'accidents, sera substantiellement amélioré grâce aux mesures de construction.
- D'autres avantages ont été obtenus grâce à des **installations d'infiltration** pour les eaux de ruissellement de la route et à la mise en œuvre de **mesures de biodiversité** aux abords et au centre du giratoire.
- Les arrêts de TP et les rues peuvent être **adaptés aux personnes handicapées et aux personnes âgées**.
- L'**éclairage** sera amélioré au moyen de **lampes LED** modernes et à **faible consommation d'énergie**.
- Le **garde-corps** du passage supérieur doit être **surélevé** en raison des normes actuellement en vigueur.

### Exemples parlants

#### Exemple de cas 16 : Frauenfeld : reconstruction du croisement Weststrasse - Thurstrasse

Des accidents (y compris mortels) se produisent régulièrement à l'intersection de la Thurstrasse et de la Weststrasse, où la vitesse est signalée à 80 km/h (car hors agglomération). Pour éliminer ce point noir, l'intersection sera transformée en giratoire, ce qui obligera le trafic à ralentir et rendra le nœud plus sûr. Pour plus de détails, voir le chapitre 6.1 du rapport complémentaire sur les exemples de cas.

#### Exemple de cas 17 : Lucerne : assainissement du point noir Steghof

Le nœud de Steghof est l'un des principaux points noirs de la ville de Lucerne : 17 accidents avec dommages corporels se sont produits en 6 ans, souvent au détriment de cyclistes. Afin d'améliorer la sécurité, le nœud routier a été entièrement réaménagé (réduction de la surface de la chaussée, trottoir continu, arrêts de bus sur la chaussée adaptés aux personnes handicapées, vitesse limitée à 30 km/h sur un court tronçon, déplacement des passages piétons avec de nouveaux îlots centraux, optimisation de l'éclairage, revêtement peu bruyant). Dans le même temps, l'assainissement nécessaire des conduites a permis de dégager des synergies. Pour plus de détails, voir le chapitre 6.2 du rapport sur les exemples de cas.

## 5.6 Mesures en matière de valorisation, d'aménagement et d'écologie

### Brève description de la mesure d'infrastructure

- Transformation et valorisation (écologique) de rues et places existantes
- Périmètre considéré : routes et places existantes – pas de zones ni de sites entiers (cf. cat. 2)
- Mesures souvent importantes portant sur la construction, l'aménagement et l'écologie, comme les surfaces pavées ou chaussées, les plantations d'arbres, le mobilier ou l'art dans l'espace public

Illustration 5-6 : Pertinence des différentes catégories d'avantages pour les mesures en matière de valorisation, d'aménagement et d'écologie

Pollution de l'air / du clima	Différents avantages			
Avantages pour les TP	Temps de trajet	Fiabilité	Confort résultant des capacités des TP	Résultat économiques des TP
Avantages pour le TIM	Temps de trajet	Fiabilité	Redondance des trajets et du réseau	
Avantages pour le trafic cycliste	Temps de trajet	Sécurité	Confort	Bénéfices en termes de santé
Avantages pour le trafic piétonnier	Temps de trajet	Sécurité	Confort	Bénéfices en termes de santé
Sécurité dans le système de transport	Risque d'accident	Sécurité d'approvisionnement	Sécurité d'exploitation	
Environnement et écologie	Nuisances sonores	Pollution de l'air / du climat et consommation d'énergie	Désimperméabilisation de surfaces, évacuation des eaux	Valorisation écologique et climatique
Développement économique et urbanisation	Accessibilité de zones, plus-values	Potentiel pour l'urbanisation	Accessibilité pour l'approvisionnement et l'élimination des déchets	Potentiel d'utilisation
Qualité de séjour	Espace urbain et culturel	Qualité de l'habitat	Sécurité dans l'espace public	
Accessibilité	Accessibilité pour les personnes handicapées	Accessibilité pour les personnes âgées	Accessibilité pour les familles	Accessibilité pour les touristes
Mise en œuvre et durabilité	Cohérence et compatibilité ascendante	Flexibilité d'utilisation	Durabilité	
Risques liés aux projets, coûts et financement	Risques liés aux projets	Coûts liés au cycle de vie	Réalisation par étapes	Contributions de financement de tiers

Légende : Généralement...

- ...un argument positif potentiellement important en termes d'avantages
- ...un argument potentiellement positif en termes d'avantages
- ...pas d'argument important en termes d'avantages
- ...un argument potentiellement négatif en termes d'avantages

## Exemples types de lignes argumentaires concises

### Lignes argumentaires concises (exemples) :

- Grâce à ce projet, nous disposons enfin d'une « **zone de détente et de shopping** » attrayante et facilement accessible dans le centre. Les **magasins** et les **restaurants profiteront** de cette valorisation. De plus, cette mesure améliorera le **sentiment de sécurité** des personnes dans l'espace public.
- La **nouvelle disposition des places de stationnement**, en particulier des places en épi, permet d'améliorer considérablement la **sécurité des cyclistes**.
- La **sécurité des piétons** peut être **améliorée** grâce à l'aménagement des trottoirs et à l'optimisation des traversées.
- Des **arrêts de bus couverts et accessibles aux personnes handicapées** seront aménagés.
- La **plantation d'une allée d'arbres** permet de **désimperméabiliser** diverses **surfaces**. De **précieuses surfaces écologiques** voient le jour et le quartier est **mis en valeur sur le plan de l'aménagement**. De plus, les arbres **apportent de l'ombre** (lutte contre la chaleur en été) et **embellissent le site construit**.
- La **valorisation écologique de la rivière** permet d'améliorer les **avantages en matière de loisirs et de détente**, et ce dans une zone fortement urbanisée et souffrant d'un déficit d'espaces libres. L'accessibilité à la rivière sera accrue, créant ainsi de nouvelles possibilités de séjour sur les rives. Dans l'ensemble, la **qualité de séjour** s'en trouve nettement améliorée.
- Le réaménagement de la place (ou de la rue) la rendra **plus attrayante en tant qu'espace de détente (sièges, tables, possibilités de jeux** (marelle, échecs, pétanque, ping-pong), aspect valorisé, **échauffement réduit** grâce aux arbres supplémentaires / à la **végétalisation** et à la pelouse gravillonnée à la place du simple gravier, floraisons tout au long de l'année, poussière réduite par rapport à la place gravillonnée actuelle, nouvel accès à la place). Grâce à une **qualité de séjour** accrue, la place (la rue) peut devenir un point de rencontre du quartier. La place réaménagée contribue ainsi à l'**amélioration de la biodiversité**. De plus, les **coûts d'entretien** diminuent.
- Des surfaces importantes en asphalte seront partiellement enlevées et remplacées par de la marne et des espaces verts. Ces **surfaces désimperméabilisées** peuvent absorber l'eau de surface et améliorent ainsi la **capacité d'évaporation** (principe de la **ville éponge**). Cela permet en outre de **soulager les canalisations**, ce qui constitue un autre effet positif.
- Le nouveau **parc municipal offre des coins calmes, des pelouses** avec accès à l'eau ainsi que **des espaces pour le sport et les jeux**. La voie principale qui traverse le parc est un maillon important du réseau urbain de routes cyclables en direction du centre-ville. De nouvelles **liaisons piétonnes et cyclables** seront également créées vers les **quartiers** voisins. L'**aménagement vert naturel** doit augmenter l'**utilité récréative** et inviter la population à flâner.
- La **fermeture partielle** de la **route** au bord de la rivière, **très fréquentée** également par les touristes (uniquement autorisée aux vélos, aux systèmes d'acheminement et aux taxis), permet d'améliorer la **qualité de séjour** et la **sécurité**, en particulier pour les piétons, mais aussi pour les cyclistes. En outre, il est possible d'installer **davantage de sièges**.
- Le projet est discuté avec la population avant et pendant le processus de planification dans le cadre de **réunions participatives**. Ceci afin de **prendre en compte les besoins et les suggestions**.

### Exemples parlants

#### Exemple de cas 18 : Saint-Gall : réaménagement de la Kolumbanstrasse

En plantant une deuxième rangée d'arbres (19 arbres), la Kolumbanstrasse doit devenir une allée. Pour ce faire, on augmente la surface non imperméabilisée et on réduit la surface de circulation. Toutefois, avec 6,5 m, celle-ci reste suffisamment large pour que les bus et les vélos puissent se croiser malgré les places de stationnement sur la chaussée. Pour plus de détails, voir le chapitre 7.1 du rapport complémentaire sur les exemples de cas.

**Exemple de cas 19 : Bâle : revitalisation du tronçon aval de la Wiese**

Le tronçon aval de la Wiese, long de 1,7 km avant de se jeter dans le Rhin, a été revitalisé. Contrairement à tous les autres projets, il ne s'agit pas d'un projet de transport. La revitalisation a permis de combler d'importants déficits écologiques (valorisation du lit du cours d'eau, assainissement du talus à protéger, garantie de la migration des poissons, création de nouvelles frayères et de nouveaux habitats pour les poissons et autres organismes vivants, valorisation des plantations). En outre, une valorisation pour les personnes en quête de détente (nouveaux accès) et une meilleure protection contre les crues ont pu être mises en œuvre. Pour plus de détails, voir le chapitre 7.2 du rapport sur les exemples de cas.

**Exemple de cas 20 : Thalwil : valorisation de la Chilbiplatz**

La Chilbiplatz, qui accueille régulièrement des manifestations (Chilbi, marchés aux puces, etc.), était peu attractive en tant que terrain de gravier et parking. Le réaménagement a permis de valoriser la place sur le plan écologique (pelouse gravillonnée changeant d'aspect selon le cycle de tonte, floraisons tout au long de l'année grâce aux différentes plantations en bordure) et de la rendre plus intéressante pour le quartier en tant qu'espace de détente (bancs ludiques, apparence embellie, pétanque, réduction de l'échauffement). Pour plus de détails, voir le chapitre 7.3 du rapport sur les exemples de cas.

**Exemple de cas 21 : Berne : valorisation et réaménagement de la Tellplatz**

La Tellplatz a été valorisée car plusieurs organisations de quartier souhaitaient un lieu de rencontre attractif pour le quartier. Des places de stationnement ont été supprimées, des jeux de marelle et d'échecs ainsi que deux pistes de pétanque ont été créés, des tables de pique-nique et des sacs de plantation ont été installés, les surfaces ont été décorées de manière ludique à l'aide de cercles colorés et partiellement désimperméabilisées. Pour plus de détails, voir le chapitre 7.4 du rapport sur les exemples de cas.

**Exemple de cas 22 : Berne : valorisation de la zone piétonne dans la Bümplizstrasse**

Un concept d'aménagement global a permis de valoriser la qualité de séjour et de contribuer à l'amélioration du climat urbain. Pour ce faire, des bancs adaptés aux personnes handicapées, des fontaines d'eau potable et des jeux ont été installés, et le sol a été désimperméabilisé et engazonné. Grâce à ces mesures, la zone piétonne est moins orientée vers le trafic. Pour plus de détails, voir le chapitre 7.5 du rapport sur les exemples de cas.

**Exemple de cas 23 : Bienne : Île-de-la-Suze : naissance d'une île**

Le prolongement d'un canal a permis de construire une nouvelle île de 650 m de long qui, d'une part, protège des inondations (l'île peut être partiellement inondée) et, d'autre part, sert de lieu de détente (p. ex. pelouse avec accès à l'eau, parc calme, aire de jeux pour enfants, espace de retrait pour la nature). Un chemin pour les promeneurs et les cyclistes dessert l'île, 600 arbres nouvellement plantés et 850 arbustes l'embellissent. Pour plus de détails, voir le chapitre 7.6 du rapport sur les exemples de cas.

**Exemple de cas 24 : Lucerne : fermeture partielle de la Bahnhofstrasse**

La Bahnhofstrasse, au bord de la Reuss, avec accès au Kapellbrücke, a été partiellement fermée au trafic de transit (sauf pour les vélos, les systèmes d'acheminement et les taxis). En conséquence, des places de stationnement ont été supprimées, ce qui a permis de libérer de l'espace pour des usages publics : des sièges et des pots de fleurs ont été installés. Le trafic piétonnier s'est également vu accorder plus de place. Pour plus de détails, voir le chapitre 7.7 du rapport sur les exemples de cas.

---

## 5.7 Mesures de trafic et d'aménagement temporaires

### Brève description de la mesure d'infrastructure

- Projets pilotes pour des mesures de transport, d'infrastructure ou d'aménagement n'ayant pas encore été approuvées
- Sans mesures de construction importantes, souvent de simples mesures de signalisation et de marquage ou aussi de simples adaptations de la construction à l'infrastructure

Illustration 5-7 : Pertinence des différentes catégories d'avantages pour les mesures de trafic et d'aménagement temporaires

Catégorie d'avantages	Différents avantages			
Avantages pour les TP	Temps de trajet	Fiabilité	Confort résultant des capacités des TP	Résultat économique des TP
Avantages pour le TIM	Temps de trajet	Fiabilité	Redondance des trajets et du réseau	
Avantages pour le trafic cycliste	Temps de trajet	Sécurité	Confort	Bénéfices en termes de santé
Avantages pour le trafic piétonnier	Temps de trajet	Sécurité	Confort	Bénéfices en termes de santé
Sécurité dans le système de transport	Risque d'accident	Sécurité d'approvisionnement	Sécurité d'exploitation	
Environnement et écologie	Nuisances sonores	Pollution de l'air / du climat et consommation d'énergie	Désimperméabilisation de surfaces, évacuation des eaux	Valorisation écologique et climatique
Développement économique et urbanisation	Accessibilité de zones, plus-values	Potential pour l'urbanisation	Accessibilité pour l'approvisionnement et l'élimination des déchets	Potential d'utilisation
Qualité de séjour	Espace urbain et culturel	Qualité de l'habitat	Sécurité dans l'espace public	
Accessibilité	Accessibilité pour les personnes handicapées	Accessibilité pour les personnes âgées	Accessibilité pour les familles	Accessibilité pour les touristes
Mise en œuvre et durabilité	Cohérence et compatibilité ascendante	Flexibilité d'utilisation	Durabilité	
Risques liés aux projets, coûts et financement	Risques liés aux projets	Coûts liés au cycle de vie	Réalisation par étapes	Contributions de financement de tiers

Légende : Généralement...

- ...un argument positif potentiellement important en termes d'avantages
- ...un argument potentiellement positif en termes d'avantages
- ...pas d'argument important en termes d'avantages
- ...un argument potentiellement négatif en termes d'avantages

### Exemples types de lignes argumentaires concises

**Lignes argumentaires concises** (exemples) :

- Avec ce projet pilote, nous ne nous interdisons rien, mais nous allons **découvrir si la diminution de la vitesse** peut effectivement **réduire les embouteillages**.
- Le marquage temporaire permet de signaler une **piste cyclable**. Un **monitoring** permet de déterminer si cela entraîne des **surcharges sur les itinéraires d'évitement** du TIM et si les TP subissent des pertes de temps trop importantes.
- Ce projet temporaire permettra de tirer des **enseignements importants dans la perspective du réaménagement prévu** de la place. Les expériences tirées de l'ameublement temporaire sont intégrées dans le processus de planification en cours (**planification apprenante**). Pour ce faire, des **enquêtes** sont également menées et analysées afin de connaître les **besoins locaux**. L'expérience acquise peut également être utilisée pour **développer d'autres projets** de réaménagement de l'espace public **dans d'autres lieux**.
- L'**ameublement temporaire** de la place invite les passants à **flâner (qualité de séjour)** : des **sièges et des jeux** (p. ex. jeux au sol, tables de ping-pong ou terrain de pétanque) invitent à la détente, des **tables** permettent de pique-niquer, des **éléments de verdure** égayent l'ensemble. Et les différentes **décorations colorées** rendent l'espace routier plus coloré. La **mobilité des éléments** permet un **réagencement en cas de besoin**, par exemple pour des **manifestations**.
- Une **scène** temporaire permet des représentations non commerciales. L'«**art du quotidien**» bénéficie ainsi d'une plate-forme mise gratuitement à disposition (p. ex. pour les écoles de danse, les petits concerts, les manifestations sur des thèmes d'actualité). Cela transforme la place en un **lieu de rencontre pour différents groupes d'exigences et d'âge**.
- Le projet s'inscrit dans un **concept** plus large qui **allie aménagement du territoire, participation et analyse** de l'utilisation des installations temporaires. Ce test grandeur nature permet d'**évaluer les besoins de la population** en termes de lieux de détente et de rencontre. Des besoins qui pourront ensuite être intégrés dans différents projets d'urbanisme.
- Les **installations temporaires** permettent d'**animer l'espace routier**, qui est **actuellement perçu comme peu attrayant** et peu utilisé.
- Le fait que les installations puissent être **facilement déplacées** est un **avantage** et permet également d'étudier l'utilisation à différents endroits.
- Comme la mesure n'est que **temporaire**, on peut s'attendre à **moins de résistance**. En cas de succès, une mise en œuvre permanente peut ensuite être envisagée.
- Le **faible coût** des mesures temporaires est également un avantage. De plus, ils peuvent être réalisés par **étapes** (installation échelonnée dans le temps à différents endroits). Toutefois, comme ils sont temporaires, ils doivent être **montés et démontés** à chaque fois.

### Exemples parlants

#### Exemple de cas 25 : Berne : socle de la Waisenhausplatz

Pendant 3 mois de l'année, un équipement mobile (tables, cubes pour s'asseoir, jeux, plantes, conteneurs) est installé depuis 2018 sur la Waisenhausplatz afin de rendre le séjour attrayant (s'asseoir, jouer, manger, observer ou s'activer). Une scène peut être utilisée pour un large éventail d'événements culturels non commerciaux. Pour plus de détails, voir le chapitre 8.1 du rapport complémentaire sur les exemples de cas.

#### Exemple de cas 26 : Berne : aménagement mobilier temporaire de la Schützenmatte

Après la suppression des places de stationnement, un mobilier flexible a été installé sur la Schützenmatte : bacs à arbres, sièges, jeux au sol, tables de ping-pong, terrain de pétanque. La mobilité des éléments permet un réagencement en cas de besoin, par exemple pour des manifestations. Pour plus de détails, voir le chapitre 8.2 du rapport sur les exemples de cas.

**Exemple de cas 27 : Thalwil : parklets**

Afin d'améliorer la qualité de séjour, deux à trois « parklets » seront installés le long de la Gotthardstrasse : des constructions en bois avec des tables, des bancs et des parterres de plantes de la taille de deux places de stationnement, qui invitent à s'asseoir, à se reposer, à manger et à boire, à lire, à travailler et à bavarder. Leur emplacement peut être modifié à tout moment. Les parklets ont été bien accueillis par la majorité de la population. Pour plus de détails, voir le chapitre 8.3 du rapport sur les exemples de cas.

**Exemple de cas 28 : Bienne : îlots d'été**

Durant plusieurs semaines de l'été, à Bienne, de simples structures d'échafaudage ont été installées à différents endroits et ont été meublées de différentes manières : sièges, tables, hamacs, table de ping-pong, végétation, décorations colorées (touches de couleur sur le sol, rubans en plastique, lampions, etc.). Cela a permis d'animer des zones considérées comme peu attrayantes et d'inviter la population à flâner. Pour plus de détails, voir le chapitre 8.4 du rapport sur les exemples de cas.

---

## 6 Annexe B : chiffres clés

### 6.1 Évaluation du temps de trajet

Des valeurs moyennes à utiliser dans les normes correspondantes sont disponibles pour l'évaluation (aux prix de 2007) :

- **Temps de trajet :** TIM : 23,29 CHF / ph (personne-heure)  
TP : 14,43 CHF / ph
- **Temps de changement :** 6,45 CHF / ph
- **Nombre de changements :** 2,45 CHF / changement
- **Temps d'accès et de sortie :** 24,13 CHF / ph
- **Cadence :** 4,93 CHF / ph

La norme VSS 41 822a contient des taux de coûts différenciés en fonction du motif de déplacement (trajets pendulaires, courses d'achats, trajets utilitaires, trajets de loisirs) et de la distance. Les petits gains de temps doivent être pris en compte de la même manière que les gains de temps plus importants, conformément aux résultats actuels de la recherche ou à la norme SN 641 820.

Pour le trafic marchandises lourd, on peut se baser sur 15,03 CHF / véh. (véhicule-heure, prix de 2005). La norme VSS 41 823 contient également des valeurs différenciées.

En outre, les coûts d'exploitation suivants doivent être pris en compte (y compris les coûts des chauffeurs employés, prix de 2016, valeurs de 2040) :

- Voitures de tourisme : 0,47 CHF / véh.
- Véhicules d'entreprise : 58,07 CHF / véh.
- Bus TP : 59,96 CHF / véh.
- Motos : 0,00 CHF / véh.
- Véhicules de livraison : 48,87 CHF / véh.
- Véhicules utilitaires lourds : 59,09 CHF / véh.

La norme VSS 41 827 contient des informations plus détaillées.

En ce qui concerne le confort de conduite, une quantification détaillée soulève des difficultés considérables et il existe peu de bases scientifiques solides. Outre les critères objectifs, les préférences subjectives jouent parfois un rôle. En conséquence, il faut privilégier une évaluation qualitative basée sur le niveau d'aménagement visé.

### 6.2 Évaluation des coûts imputables aux accidents

Pour les taux de coûts, on peut faire une distinction entre les coûts sociaux (économiques) et les coûts externes, les coûts sociaux étant les plus importants et les coûts externes n'étant

nécessaires que si les coûts imputables aux accidents doivent être répartis entre les différentes entités de financement. La méthode simplifiée est généralement utilisée pour l'évaluation. Selon la norme VSS 41 824, les taux et chiffres d'accidents de 2005 diminuent de 2 % par an.

<b>Type de route</b>		taux d'accidents 2005, prix 2019		
CHF / 1000 vhc-km	unité	coûts sociaux	coûts externes	
<b>Méthode standard</b>				
Autoroute 2 voies	CHF / 1000 vhc-km	71.4	5.8	
Autoroute 3 voies	CHF / 1000 vhc-km	62.5	5.3	
Semi-autoroute	CHF / 1000 vhc-km	142.5	10.8	
Ø Autoroute et semi-autoroute	CHF / 1000 vhc-km	74.5	6.0	
Route principale	en localité	CHF / 1000 vhc-km	314.0	26.1
	hors localité	CHF / 1000 vhc-km	448.0	37.9
	moyenne	CHF / 1000 vhc-km	434.6	36.7
Route secondaire	en localité	CHF / 1000 vhc-km	106.9	9.8
	hors localité	CHF / 1000 vhc-km	384.6	32.8
	moyenne	CHF / 1000 vhc-km	355.7	30.4
Ø Route principale et route secondaire	en localité	CHF / 1000 vhc-km	275.1	23.0
	hors localité	CHF / 1000 vhc-km	436.5	37.0
	moyenne	CHF / 1000 vhc-km	420.2	35.6
<b>Carrefour</b>		taux d'accidents 2005, prix 2019		
CHF / 1000 vhc		coûts sociaux	coûts externes	
Embranchement avec signaux lumineux	CHF / 1000 vhc	72.1	6.4	
Embranchement sans signaux lumineux	CHF / 1000 vhc	381.4	29.2	
Croisement avec signaux lumineux	CHF / 1000 vhc	182.0	15.5	
Croisement sans signaux lumineux	CHF / 1000 vhc	194.3	17.4	
Carrefour giratoire à 3 branches	CHF / 1000 vhc	68.5	6.0	
Carrefour giratoire à 4 et à 5 branches	CHF / 1000 vhc	180.4	15.3	
Ø Carrefour	CHF / 1000 vhc	170.4	14.2	
<b>Méthode simplifiée</b>		taux d'accidents 2005, prix 2019		
CHF / 1000 vhc-km		coûts sociaux	coûts externes	
Autoroute	CHF / 1000 vhc-km	77.2	6.2	
En localité	CHF / 1000 vhc-km	734.6	65.3	
Hors localité	CHF / 1000 vhc-km	369.0	31.2	

Source : Ecoplan (2023), Manuel NISTRA 2022.

## Bibliographie

### Ecoplan (2023)

Manuel NISTRA 20 22. NISTRA – indicateurs du développement durable pour les projets d'infrastructure routière. Manuel pour l'outil Excel eNISTRA 2022 qui contient les méthodes d'évaluation suivantes : KNA – analyse coûts/avantages conforme aux normes VSS SN 641 820 – VSS 41 828, KWA – analyse coûts/efficacité. Étude pour le compte de l'Office fédéral des routes. Berne.

### Infras, EBP (2022)

Coûts liés à la surcharge de l'infrastructure de transport (étude en allemand). Étude de base pour le compte de l'Office fédéral du développement territorial. Zurich.

### Infras, Ecoplan (2019)

Effets externes des transports 2015, mise à jour des calculs des effets sur l'environnement, les accidents et la santé du trafic routier, ferroviaire, aérien et fluvial de 2010 à 2015. Étude pour le compte de l'Office fédéral du développement territorial (ARE). Zurich, Berne et Altdorf.

### Kieliger I Gregorini, Ecoplan (2023)

Mesures d'infrastructure – nécessité du point de vue du rapport coûts/avantages. Argumentaire à destination des services responsables dans la politique et l'administration. Exemples de cas. Étude sur mandat du Groupe d'experts des ingénieurs des villes et des communes de l'Union des villes suisses. Bâch (SZ) et Berne.

### Conférence métropolitaine de Zurich (éd.), (2013)

Mehrwert durch Verdichtung (la densification vecteur de plus-value, en allemand). Rapport spécialisé. Darstellung und Diskussion möglicher Vorgehensweisen zum Ausgleich planungsbedingter Mehrwerte. (Présentation et discussion des procédures possibles pour compenser les plus-values liées à la planification. En allemand.) Auteur : Ecoplan. Zurich et Berne.

SIA – Société suisse des ingénieurs et des architectes (2016), Construction durable - Génie civil et infrastructures. SIA 112/2 :2016 secteur du bâtiment. Norme suisse 530 112/2. Zurich.

### SN 641 820 (2018)

Analyses coûts/avantages du trafic routier. Norme de base. Norme suisse de la VSS (Association suisse des professionnels de la route et des transports). Zurich.

### VSS 41 821 (2006)

Analyses coûts/avantages du trafic routier. Taux d'escompte. Norme suisse de la VSS (Association suisse des professionnels de la route et des transports). Zurich.

### VSS 41 822a (2009)

Analyses coûts/avantages du trafic routier : coûts horaires du transport de personnes. Norme suisse de la VSS (Association suisse des professionnels de la route et des transports). Zurich.

## VSS 41 823 (2007)

Analyses coûts/avantages du trafic routier : coûts horaires du transport de marchandises. Norme suisse de la VSS (Association suisse des professionnels de la route et des transports). Zurich.

## VSS 41 824 (2013)

Analyses coûts/avantages du trafic routier. Taux d'accident et taux de coûts des accidents. Norme suisse de la VSS (Association suisse des professionnels de la route et des transports). Zurich.

## VSS 41 825 (2017)

Analyses coûts/avantages du trafic routier. Évaluation de la fiabilité des routes nationales et recommandations de dimensionnement pour les routes nationales Norme suisse de la VSS (Association suisse des professionnels de la route et des transports). Zurich.

## VSS 41 826 (2021)

Analyses coûts/avantages du trafic routier : coûts de l'entretien opérationnel des routes. Norme suisse de la VSS (Association suisse des professionnels de la route et des transports). Zurich.

## VSS 41 827 (2019)

Analyses coûts/avantages du trafic routier. coûts d'exploitation des véhicules routiers. Norme suisse de la VSS (Association suisse des professionnels de la route et des transports). Zurich.

## VSS 41 828 (2022)

Analyses coûts/avantages du trafic routier. Effets externes dans le domaine de l'environnement et de la santé. Norme suisse de la VSS (Association suisse des professionnels de la route et des transport