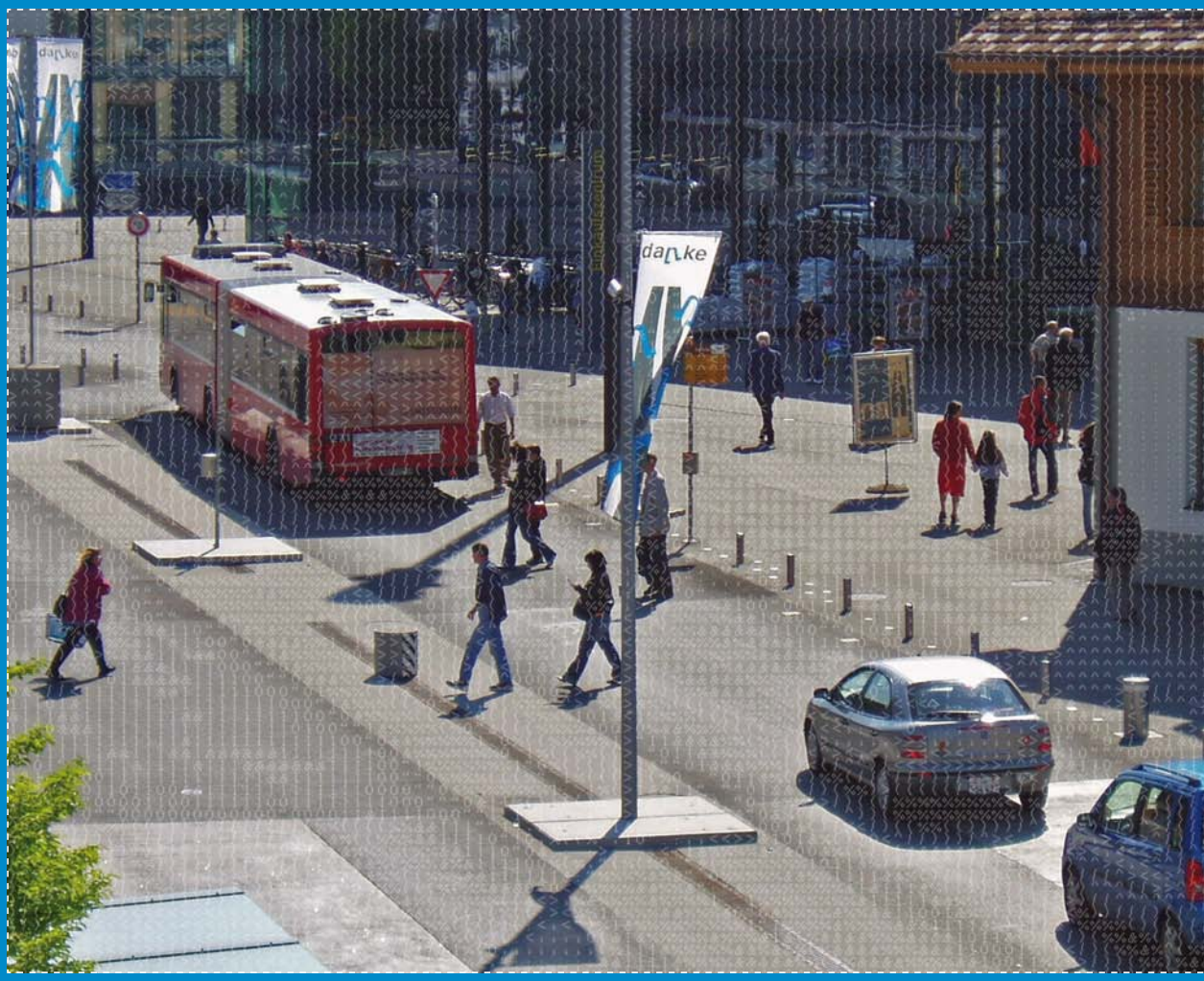
# > Développement durable et conception des espaces routiers en zone résidentielle

*Bases pour la planification, la construction et l'entretien des espaces routiers*




Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

**Office fédéral de l'environnement OFEV**

# > Développement durable et conception des espaces routiers en zone résidentielle

*Bases pour la planification, la construction et l'entretien des espaces routiers*

**Publié par l'Office fédéral de l'environnement OFEV**
**Berne, 2011**

**Impressum**

**Editeur**
Office fédéral de l'environnement (OFEV)
L'OFEV est un office du Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (DETEC).

**Auteurs**
Peter Künzler, Jürg Dietiker, Rolf Steiner

**Accompagnement à l'OFEV**
Felix Reutimann, division protection de l'air et RNI

**Groupe d'accompagnement**
Van Aartsen Britta; Baudepartement canton d'Aargovie
Witzig Gottlieb, OFROU, mobilté douce
Hilty Niklaus; OFEFP, secion UVP und Raumordnung
Meloni Tommaso; OFEFP, division lutte contre le bruit
Thélin Gilbert; OFEFP, division nature et paysage

**Référence bibliographique**
Künzler P., Dietiker J., Steiner R. 2011: Développement durable et conception des espaces routiers en zone résidentielle. Bases pour la planification, la construction et l'entretien des espaces routiers. Office fédéral de l'environnement, Berne. Connaissance de l'environnement n° 1110: 56 p.

**Traduction**
Boullu/Varilek

**Graphisme, mise en page**
Ursula Nöthiger-Koch, 4813 Uerkheim

**Photo de couverture**
Köniz centre; verkehrsteiner

**Téléchargement au format PDF**
www.bafu.admin.ch/uw-1110-f
(il n'existe pas de version imprimée)

Cette publication est également disponible en allemand.

© OFEV 2011

# > Table des matières

**Abstracts** **5**
**Avant-propos** **7**

**1 Quel est l'objectif de cette publication? 8**

**2 Qualité de l'habitat – liberté de rouler? 10**
2.1 L'espace routier, une zone à problèmes 10
2.2 L'espace routier en tant qu'espace polyvalent 11

**3 Les instruments à disposition 13**
3.1 Plan de mesures pour une infrastructure de transports à l'épreuve du temps 13
3.2 Confédération: plan de mesures «Mobilité durable» 13
3.3 Cantons: plans de mesures de protection de l'air 14
3.4 Renforcement de la mobilité douce 14
3.5 Amélioration de la fluidité du trafic 14
3.5.1 Bases techniques et scientifiques 14
3.5.2 Type de route et fluidité du trafic 16
3.5.3 Normes VSS relatives aux traversées de localités 16

**4 La conception des routes au cœur des conflits d'intérêts 17**
4.1 Introduction: cas pratiques 17
4.2 Les acteurs du processus d'aménagement 20
4.2.1 Les responsables de projets 20
4.2.2 Les parties impliquées 20
4.3 Exigences posées aux responsables de projet 21
4.4 Proposer des modèles durables 23
4.4.1 Der «weite Blick» 23
4.4.2 Les «frontières du possible» 24
4.4.3 Connaître les normes – repenser les normes 25
4.5 Saisir les opportunités quand elles se présentent 26

**5 Le processus de planification 27**
5.1 Principales étapes du processus de planification 27
5.1.1 Etape 1: Quelle est la situation? 27
5.1.2 Etape 2: Où se situe le problème? 28
5.1.3 Etape 3: Où veut-on aller? 28
5.1.4 Etape 4: Que veut-on obtenir? 30
5.1.5 Etape 5: Comment procéder? 31
5.1.6 Etape 6: Qu'a-t-on obtenu? 32

**6 Evaluation des impacts 33**
6.1 Evaluation des impacts 33
6.1.1 Critères d'efficacité et évaluation des impacts 33
6.1.2 Critères d'efficacité quantitatifs 33
6.1.3 Critères d'efficacité qualitatifs 35
6.1.4 Evaluation de projets sur la base de critères d'efficacité. Quelques exemples. 35

**7 Méthodes de planification: cas pratiques 37**
7.1 Approche quantitative: les charges admissibles 37
7.1.1 Présentation de la panoplie d'instruments 37
7.1.2 Cas pratique: le couloir de circulation de la vallée de la Gürbe 38
7.2 Approche qualitative: résistance de passage 42
7.2.1 Présentation des instruments 42
7.2.2 Cas pratique: traversée de la localité de Elgg 44
7.3 Combinaison de différentes méthodes de planification 50
7.3.1 Charge admissible et résistance de passage 50
7.3.2 Charges admissibles et mobilité douce 50

**Annexes 52**
A1 Critères d'efficacité quantitatifs 52
A2 Normes 53

**Répertoires 54**
**Bibliographie 56**

# > Abstracts

This document is an update of the brochure that was originally published in 1997 and revised in 2002. It is addressed to planners, authorities and developers, and describes the main steps towards the sustainable development of traffic space. It is intended to support all involved players in the planning, construction and repair of traffic space based on the principles of sustainability.

Keywords:
planning, roads, pollutants, environment, traffic, sustainability

Die Publikation ist eine Aktualisierung der erstmals 1997 herausgegebenen und 2002 aktualisierten Wegleitung. Nun als Arbeitsgrundlage konzipiert, erläutert sie Planern, Behörden und Bauherren die wesentlichen Schritte für eine umweltverträgliche Gestaltung von Verkehrsräumen. Sie hilft mit dem integralen Ansatz der Verträglichkeit allen Beteiligten bei Planung, Bau und Sanierung von Verkehrsräumen.

Stichwörter:
Planung, Strassen, Schadstoffe, Umwelt, Verkehr, Verträglichkeit

Cette publication est une version mise à jour des instructions éditées une première fois en 1997 et mises à jour en 2002. Elle a pour objet de donner aux planificateurs, aux autorités et aux maîtres d'ouvrage les clefs d'une conception du système de transports respectueuse de l'environnement. S'efforçant d'intégrer tous les aspects et les intérêts à prendre en compte, elle se veut une aide à toutes les parties impliquées dans la conception, l'aménagement et l'entretien des espaces dédiés au trafic.

Mots-clés:
planification, routes, substances polluantes, trafic, durabilité

Le presente pubblicazione è un'edizione rielaborata e aggiornata dell'opuscolo pubblicato nel 1997 e aggiornato una prima volta nel 2002. Destinata a pianificatori, autorità e committenti, essa illustra i principali strumenti necessari per una sistemazione delle aree di traffico rispettosa dell'ambiente. Adottando un approccio integrato delle compatibilità, fornisce inoltre elementi utili a tutte le parti coinvolte nella pianificazione, nella costruzione e nel riassetto delle aree di traffico.

Parole chiave:
pianificazione, strade, inquinanti, ambiente, traffico, compatibilità

# > Avant-propos

«Toute marche, aussi longue soit-elle, commence par le premier pas.» Cette règle vaut également lorsqu'il s'agit d'amener les espaces urbains dédiés aux transports sur le chemin du développement durable. Ce ne sont pas les concepts qui vont entraîner des changements réels, mais seulement leur mise en pratique dans les villes et les communes. Pour que cela soit possible, les praticiens ont besoin de connaissances, ainsi que d'instruments et de lignes directrices dont ils puissent se servir au quotidien. Fondées sur une appréhension moderne de ce qu'est la conception des transports, les présentes bases ont pour ambition d'aider à combler le fossé entre théorie et pratique.

Le présent cahier est une version révisée et mise à jour des «Instructions sur la planification et la construction de routes dans des régions où la pollution de l'air est excessive», parue en 1997 puis en 2002, dans la série Environnement pratique. Son contenu et sa structure ont été repensés selon un nouvel axe: la description des processus facilitant la recherche de solutions fonctionnelles, permettant de concilier la grande variété des intérêts en jeu et d'emporter l'adhésion de la population.

Ces bases de travail sont coordonnées avec la «Stratégie pour le développement durable», adoptée par le Conseil fédéral en 2002, les critères d'appréciation des projets d'agglomération de l'ARE, ainsi que les indicateurs de durabilité (NISTRA) de l'OFROU.

Depuis la publication des premières instructions, bon nombre des méthodes qu'elles prônaient ont été intégrées dans les normes VSS (p. ex. la SN 640 210 «Conception de l'espace routier: démarche pour l'élaboration de concepts d'aménagement et d'exploitation»). On a renoncé à présenter ici ces méthodes car on part du principe que les personnes chargées de l'aménagement les connaissent. A leur place, un choix d'exemples et de cas pratiques commentés fournissent une illustration concrète des processus.

Les exemples présentés dans le présent cahier seront complétés au fil des prochaines éditions par une sélection de nouveaux cas pratiques qui seront publiés sur les sites internet de l'OFEFP.

Gérard Poffet
Directeur adjoint
Office fédéral de l'environnement (OFEV)

# 1 > Quel est l'objectif de cette publication?

*La planification des routes en zone résidentielle exige que l'on s'intéresse aux conflits d'intérêts entre la protection des populations et de l'environnement d'une part, et la nécessité de desservir ces zones d'autre part. Les présentes bases de travail ont pour but d'aider à la gestion de ces situations complexes. A l'aide d'exemples concrets, elles fournissent des pistes pour concilier les divers intérêts en jeu.*

Loin de constituer un simple canal de circulation assurant la desserte d'une zone résidentielle, une rue est un véritable lieu de vie pour les habitants des agglomérations et se doit de répondre à une variété de besoins. C'est dire si la conception avisée des routes participe de façon importante à la convivialité et à la fonctionnalité des zones résidentielles.

Nos rues, un espace réservé au trafic motorisé?

L'accroissement constant du trafic individuel motorisé attise la dichotomie opposant la fonction de la rue en tant que vecteur du trafic motorisé et sa vocation d'espace public polyvalent. Du point de vue de notre qualité de vie, le trafic motorisé a eu des répercussions importantes sur la qualité de l'air, le niveau de bruit, le milieu naturel et les cours d'eau, mais aussi sur le visage de nos villes et villages et sur l'affectation des surfaces (cf. rapport du Conseil fédéral du 16 avril 2008; Stratégie pour le développement durable: lignes directrices et plan d'action 2008–2011).

Dans la pratique, les problèmes les plus aigus se posent lorsqu'il s'agit d'assurer la desserte de base du trafic individuel motorisé et des transports publics au sein de zones résidentielles de grande taille (réseau de base, rues principales, axes transverses). En effet, pour assurer une desserte adéquate de ces zones, il faut que celles-ci présentent une certaine capacité de transport. Or chaque fois que des flux de trafic importants traversent une zone résidentielle, le trafic motorisé influe lourdement sur la planification urbaine et celle des transports, induisant qui plus est de fréquents dépassements des valeurs limites d'immissions définies pour les oxydes d'azote et les poussières fines, ainsi que pour le bruit. La conception des espaces de vie et des espaces dédiés aux transports dans les zones résidentielles de grande taille exige d'appréhender une réalité complexe, faite de besoins souvent difficiles à concilier.

Répartition équitable de l'espace routier entre tous les usagers!

La présente publication est une édition revue et mise à jour des «Instructions sur la planification et la construction de routes dans des régions où la pollution de l'air est excessive», parue pour la première fois en 1997 et partiellement intégrée dans les normes du VSS SN 640 210 «Conception de l'espace routier: démarche pour l'élaboration de concepts d'aménagement et d'exploitation» et 640 211 et ss. Si, à l'instar des précédentes instructions, elle se penche sur les interactions entre environnement et trafic routier, elle adopte une approche plus intégrative, en s'efforçant de prendre en compte tous les aspects importants pour une planification efficace. Cette

approche intégrative s'avère également avantageuse en termes de protection de l'air et de lutte contre le bruit. En effet, lorsque les améliorations techniques apportées aux véhicules s'avèrent insuffisantes pour réduire sensiblement la pollution atmosphérique et les nuisances sonores, des mesures visant le flux ou le volume du trafic motorisé s'imposent. Les approches décrites dans les présentes bases de travail sont étudiées pour tenir compte des impératifs de la protection de l'air et de la lutte contre le bruit, tout en respectant le principe de proportionnalité pour ne pas nuire inutilement à la fonctionnalité des systèmes de transport.

Outre sur les normes VSS, cette nouvelle version s'appuie une variété d'instruments de planification qui ont vu le jour dans l'intervalle et se concentre sur l'objectif de faciliter l'emploi desdits nouveaux instruments. Elle s'efforce de le faire en concevant et en décrivant une grille de procédure axée sur les processus, associée à des exemples concrets illustrant la théorie.

Ces bases de travail s'adressent en premier lieu aux personnes chargées de gérer le processus de négociation compris dans tout projet d'aménagement. On a toutefois observé par le passé qu'elles intéressent également des personnes non directement impliquées dans les projets et l'on a donc veillé, comme pour les deux premières éditions, à adopter une langue et un mode de présentation clairs et compréhensibles pour le spécialiste comme pour des cercles plus larges. Elles restent néanmoins une publication spécialisée, exigeant quelques connaissances préalables dans le domaine de la planification des transports.

# 2 > Qualité de l'habitat – liberté de rouler?

*Autrefois, la rue était un espace de vie à part entière où se déroulait la vie sociale d'une localité, dont elle constituait la carte de visite. Avec l'intensification du trafic motorisé, cet espace s'est peu à peu dégradé, se transformant dans bien des cas en un simple axe de circulation. Comment faire pour que la rue redevienne cet espace polyvalent qu'elle a été, capable d'accueillir les habitants, leurs activités et occupations, et également les voitures?*

## 2.1 L'espace routier, une zone à problèmes

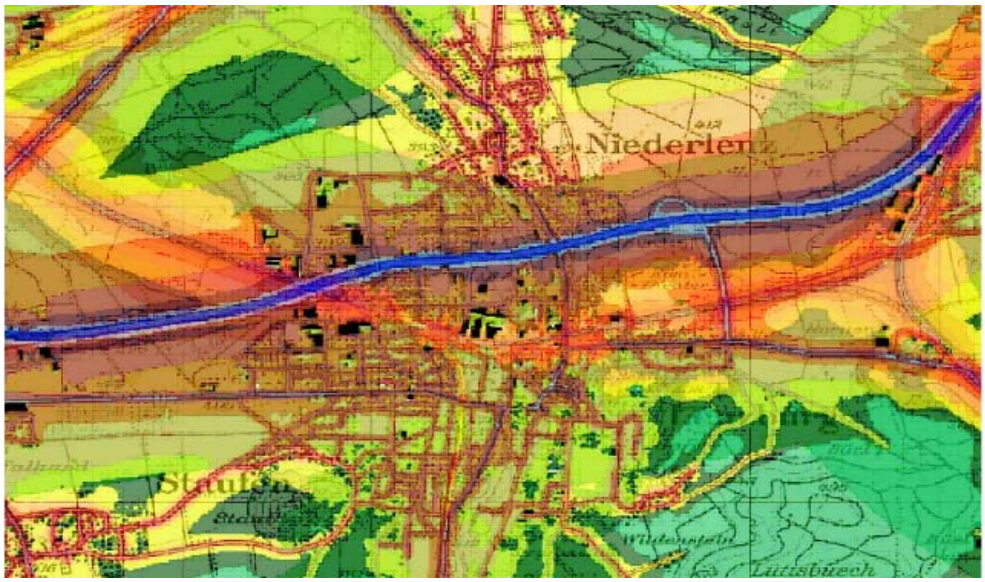
Parmi les répercussions directes du trafic motorisé dans les zones résidentielles, les principales sont la pollution de l'air, la pollution sonore, ainsi que la mise en danger des habitants sur l'espace dédié au trafic. S'ajoutent à cela une variété de conséquences indirectes: la présence d'une route principale dans un quartier modifie le visage de celui-ci, rendant les rues difficiles à traverser et peu propices au trafic lent. Très souvent aussi, le trafic motorisé devient omniprésent, avec la multitude d'accessoires et d'aménagements qu'il nécessite: feux de circulation, panneaux de signalisation, marquages divers. Les voitures sont partout, les espaces verts se font rares. Les axes de circulation principaux modifient profondément et durablement l'aspect et la fonction d'une localité.

D'où la nécessité, souvent, d'atténuer autant que possible les impacts du trafic motorisé dans les zones résidentielles, pour y améliorer la qualité de vie et ramener les incidences environnementales à un niveau acceptable.

Les actions locales visant à offrir aux habitants comme à l'économie un milieu plus favorable sont une composante essentielle d'une action publique véritablement durable. Elles encouragent les habitants à rester dans leur commune, raccourcissent les trajets et réduisent ainsi les besoins en matière de mobilité motorisée. En évitant la construction de nouvelles routes et en concentrant les zones résidentielles, elles contribuent de ce fait directement à la réduction des émissions et à une gestion avisée des surfaces.

**Fig. 1 > Problèmes environnementaux**

*Exemple: les nombreux dépassements des valeurs limites. Les zones rouges et orange correspondent à des dépassements de la valeur limite de bruit. Comme le montre cette carte, si les nuisances se concentrent à proximité immédiate des routes locales (en haut), le bruit des autoroutes peut affecter des zones relativement vastes (au milieu).*




Urbanisation des zones déjà surchargées de trafic

L'urbanisation progressive et non planifiée des zones résidentielles étendues entraîne des situations où les infrastructures de transports, déjà surchargées, ne peuvent plus étendre leurs capacités pour accueillir le trafic supplémentaire. Du point de vue du développement durable, il est néanmoins souhaitable de continuer à bâtir de préférence dans les zones déjà construites. L'approche prônée par les présentes bases de travail est que l'on redécouvre la rue comme un espace polyvalent, accessible à tous.

## 2.2 L'espace routier en tant qu'espace polyvalent

Rues «vitrines», qualité de l'habitat

Les routes traversant les localités et les quartiers s'insèrent dans un tissu urbain préexistant et, à ce titre, constituent des espaces à aménager avec soin. Pendant longtemps, cela a paru aller de soi: nous connaissons tous ces rues «vitrines» multifonctionnelles, adresses de choix pour les privés comme pour les entreprises, et qui constituent aujourd'hui encore la carte de visite d'une localité. Surtout dans les grands carrefours, certains bâtiments, dédiés en général à des usages publics, s'ornaient de frontons élaborés. Au cœur des quartiers aussi, certaines rues étaient dédiées aux habitants, et ménageaient une large place aux activités sociales. Avec l'essor de l'automobile, toutefois, et l'orientation toujours plus marquée vers la mise à disposition d'espace routier au dépens de toutes les autres utilisations, ces espaces de vie polyvalents se sont peu à peu transformés en de simples axes de circulation. Il faut absolument revenir aujourd'hui à une planification plus générale, tenant compte de la nécessité de façonner des espaces plurifonctionnels.

Des espaces plurifonctionnels

Les futures exigences de mixité fonctionnelle et d'utilisabilité des axes urbains en tant qu'espaces publics à part entière requièrent une refonte en profondeur de nos modèles urbanistiques. Divers exemples ont récemment montré comment, avec quelques concepts intelligents en matière de transports, d'exploitation et d'urbanisme, et un aménagement soigneux, on peut transformer des routes, même lourdement fréquentées, en des espaces à vivre multifonctionnels, parfaitement intégrés au tissu urbain. Dans notre société très exigeante en termes de mobilité, il convient toutefois d'agencer ces espaces publics de façon qu'ils puissent accueillir un certain niveau de trafic motorisé – public ET privé – tout en remplissant leurs autres fonctions. Cela nécessite une redécouverte de la lenteur et de la possibilité d'utiliser ensemble l'espace routier.

De nombreuses routes ont fait leur temps et doivent être réaménagées.

La seconde moitié XX$^{e}$ siècle a vu aménager nombre d'axes routiers traversant les localités et les quartiers dans une optique purement «routière». Ces routes arrivent maintenant en «fin de vie» et il convient de les réagencer, tant du point de vue urbanistique que de celui des nuisances sonores. Il faut voir là une opportunité pour leur rendre leur polyvalence d'antan, grâce à quelques solutions modernes et bien pensées, tenant compte de la pluralité des intérêts en jeu.

**Fig. 2 > Köniz centre, avant les travaux** **Fig. 3 > Köniz centre, après les travaux**

*L'assainissement de l'axe transversal de Köniz, compris dans un réaménagement du centre-ville, a permis faire d'une route à plusieurs voies un espace plus accueillant et plurifonctionnel, malgré un taux de fréquentation avoisinant les 20 000 véhicules par jour.*

# 3 > Les instruments à disposition

*Le spécialiste a aujourd'hui à sa disposition une vaste palette d'instruments pouvant être utilisés pour l'aménagement des routes tant à l'intérieur qu'à l'extérieur des localités. Au niveau fédéral, il faut citer la Stratégie pour le développement durable.*

## 3.1 Plan de mesures pour une infrastructure de transports à l'épreuve du temps

Le plan sectoriel des transports a pour but d'assurer la coordination entre les prestataires de transports à tous les niveaux. C'est pour assurer le financement pérenne du plan qu'a été créé le fonds d'infrastructure, sur la base de la Loi fédérale du 6 octobre 2006 sur le fonds d'infrastructure pour le trafic d'agglomération, le réseau des routes nationales de même que pour les routes principales dans les régions de montagne et les régions périphériques (Loi sur le fonds d'infrastructure, LFInfr).

Le fonds d'infrastructure a pour but de mettre en place une infrastructure de transports fonctionnelle et durable. Il permettra d'assurer une gestion efficace de l'accroissement du trafic, qui tienne compte de toutes les formes de mobilité, et qui soit axée sur l'aménagement durable du territoire et la protection de l'environnement.

Approche multimodale

Dans les grandes agglomérations notamment, cette approche vise un renforcement des transports publics et du trafic lent. La répartition modale retrouvant un certain équilibre, les nuisances sonores, la pollution de l'air et l'utilisation de surfaces par le trafic motorisé devraient revenir à des niveaux supportables pour l'homme et pour l'environnement. Ce déplacement des priorités en faveur des transports publics et de la mobilité douce contribuera par ailleurs aussi à la réalisation des objectifs climatiques.

L'accent mis sur le développement urbain vers l'intérieur a pour but de lutter contre la dispersion de l'espace bâti et de favoriser le développement des centres-villes.

## 3.2 Confédération: plan de mesures «Mobilité durable»

Le plan de mesures «Mobilité durable» vise à renforcer les conditions cadres propices à une planification des transports axée sur le développement durable. Les présentes bases de travail veulent contribuer à la mise en œuvre du plan à l'échelon local, en fournissant des exemples concrets d'aménagement et d'assainissement d'espaces dédiés aux transports dans le tissu urbain.

## 3.3 Cantons: plans de mesures de protection de l'air

Pour les situations où les mesures prises à titre préventif ne suffisent pas à maintenir la pollution dans des limites acceptables, les cantons élaborent des plans de mesures complémentaires ciblant les zones concernées (art. 44a LPE et art. 31 OPAir). Nombre de ces plans cantonaux ont pour objet de promouvoir une planification durable des transports, les aménagements canalisant le trafic, ainsi que la régulation de celui-ci. Les localités se caractérisant généralement par un trafic peu fluide, c'est dire l'importance des mesures d'aménagement ou d'organisation dans la lutte contre la pollution atmosphérique. Il conviendrait par ailleurs d'exploiter mieux encore le potentiel que recèle le transfert des courts trajets en véhicule individuel motorisé vers des modes de locomotion non motorisés.

## 3.4 Renforcement de la mobilité douce

Pour une mobilité durable

Il convient d'orienter aujourd'hui les transports vers davantage d'efficience et de durabilité, en privilégiant la mobilité douce, notamment dans le trafic d'agglomération et le trafic de loisirs. A tous les niveaux du processus de planification, le trafic lent doit trouver sa place en tant que troisième pilier du trafic voyageurs, que ce soit en isolation ou en association avec les transports publics.

La mobilité douce, bonne pour la nature comme pour la santé

Les formes de mobilité douce permettent d'économiser les ressources non renouvelables. Elles n'émettent ni $CO_2$ ni autres polluants atmosphériques, et n'occasionnent pas de nuisances sonores. De plus, la marche et le vélo sont bons pour la santé.

## 3.5 Amélioration de la fluidité du trafic

### 3.5.1 Bases techniques et scientifiques

Actuellement, la circulation sur les axes routiers urbains très fréquentés se caractérise par de nombreux cycles d'accélération-décélération, dus aux caractéristiques et besoins très divers des différents types d'usagers (piétons, cyclistes, voitures, bus, trams, livraisons, stationnement, etc.). Ces cycles sont d'autant plus marqués que les modes de déplacement sont de nature diverse et que la différence entre leurs vitesses est grande.

Par diverses interventions sur la conception, l'aménagement et l'exploitation des routes, ainsi que par la création de réserves de capacité, la fluidification a pour but d'atteindre un écoulement du trafic qui réponde aux trois critères suivants:

> Les perturbations ne concernent que le plus petit nombre possible de véhicules.
> Lorsqu'il y a perturbation, l'écart entre la vitesse de croisière et la vitesse minimale est ramené au minimum.

> Après les ralentissements et les arrêts, les accélérations sont aussi modérées que possible (pas de démarrages «sur les chapeaux de roues»).

Plus le trafic est fluide, moins il génère d'émissions

Le Manuel informatisé des coefficients d'émission (MICET, version 3.1, OFEV 2010) fournit des informations chiffrées sur l'impact potentiel des mesures de fluidification du trafic dans les centres-villes (cf. annexe A1, Impact des mesures de fluidification du trafic sur la pollution de l'air et la consommation de carburant, page 52). Un trafic saccadé au centre-ville dégage entre 60 et 70 % de polluants atmosphériques en plus (particules et $NO_x$) et jusqu'à 80 % de $CO_2$ supplémentaire.

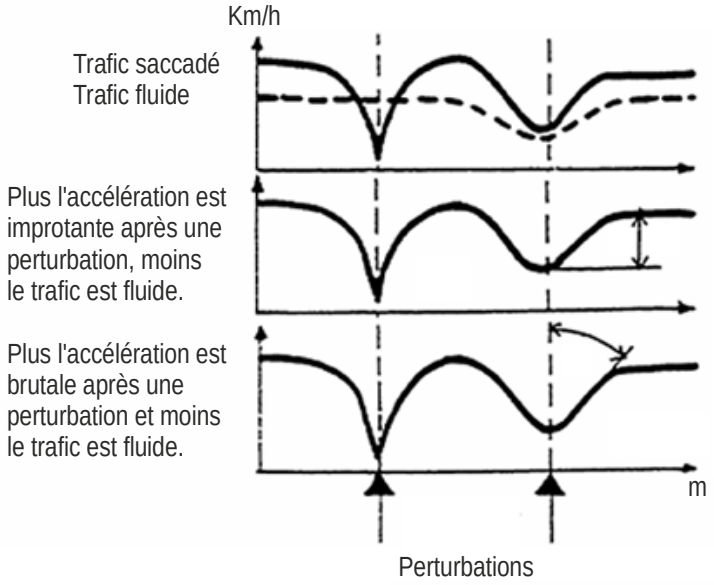
Plus le trafic est fluide, moins il occasionne de bruit

Un trafic fluide, surtout s'il est associé à une conduite à bas régime, peut par ailleurs amener une nette réduction du bruit. A cet égard, un aménagement judicieux des routes incite les conducteurs à adopter des modes de conduite peu bruyants. Une conduite adaptée permet en effet d'abaisser le niveau sonore de 3 dB, ce qui équivaut à une réduction de moitié du volume du trafic.

Trajets mesurés

**Fig. 4 > Cycles de conduite en fonction de la fluidité du trafic**

*Vitesse (en km/h) rapportée à la longueur d'un tronçon traversant une localité (en m). Chaque perturbation du flux du trafic (passage piéton, feu de signalisation) oblige les véhicules à ralentir avant de réaccélérer pour reprendre leur vitesse originelle. Un obstacle qui n'oblige pas les véhicules à s'arrêter mais simplement à ralentir est moins perturbateur pour la fluidité du trafic (tout en haut). Moins l'écart entre les vitesses avant et après accélération est important (2e depuis le haut) et plus l'accélération est progressive (tout en bas), plus le trafic est fluide.*



### 3.5.2 Type de route et fluidité du trafic

Si le trafic est généralement fluide sur les autoroutes et les semi-autoroutes, les vitesses élevées et certaines situations de congestion («stop and go») peuvent générer des émissions importantes. Sur les routes à l'extérieur de localités, c'est surtout la qualité de la route qui détermine les émissions et la consommation de carburant: sur les routes rectilignes, on circule plus vite et plus régulièrement; sur les routes sinueuses, les véhicules roulent plus lentement et de façon moins régulière.

Qualité des routes et fluidité du trafic

Les axes principaux traversant les localités se caractérisent en revanche par une fluidité relativement mauvaise, due aux interactions complexes entre l'aménagement des routes et le comportement des usagers. Pour cette raison précisément, les mesures visant à fluidifier le trafic dans les localités présentent un grand potentiel de synergies pour améliorer la coexistence entre trafic lent et trafic motorisé et la qualité des zones résidentielles traversées.

### 3.5.3 Normes VSS relatives aux traversées de localités

Normes VSS

Les normes SN 640 210 et 240 211; «Conception de l'espace routier: démarche pour l'élaboration de concepts d'aménagement et d'exploitation» décrivent les interactions entre l'espace routier et la fluidité du trafic, ainsi que l'élaboration des concepts d'aménagement et d'exploitation correspondants.

Les autres normes importantes relatives aux traversées de localités sont énumérées à l'annexe 2.

# 4 > La conception des routes au cœur des conflits d'intérêts

*La conception des routes dans les localités se trouve fréquemment au cœur d'un véritable entrelacs d'intérêts et d'exigences contradictoires. Pour mener à bien leurs projets, les responsables doivent fixer des objectifs clairs, avec des processus clairement structurés, et consulter l'ensemble des parties concernées. Ils doivent faire preuve de vision, tout en gardant à l'esprit la nécessité de rester réalistes et d'obtenir l'assentiment des plus larges cercles possibles.*

## 4.1 Introduction: cas pratiques

Si la conception et l'aménagement de l'espace routier constituent le pain quotidien des ingénieurs, la pratique démontre qu'elles s'inscrivent fréquemment au cœur d'un entrelacs d'intérêts, de besoins, de souhaits et d'exigences contradictoires. Artères indispensables à la vie physique et pratique d'une localité, les routes sont également des espaces publics. Et à ce titre, elles doivent répondre à une foule d'autres exigences qui, souvent, entrent en conflit avec leur fonction première de voies de circulation.

Dans le pays densément bâti qu'est la Suisse, ces contradictions apparaissent souvent à la lumière des exigences que posent les habitants, l'artisanat et le commerce en termes de sécurité et de qualité esthétique des agglomérations. De plus, il n'y a pas deux localités qui présentent une situation identique. Du bourg historique à l'agglomération étendue née au cours du boom de la construction qui a suivi la seconde Guerre mondiale, la palette est immensément vaste.

**Fig. 5 > Bremgarten, AG**

*Avec la construction de la voie de contournement, le centre pouvait être libéré largement du transport. La zone de rencontre garantit une qualité de séjour élevée dans le haut de la vieille ville.*

**Fig. 6 > Wil, SG**

*Si la construction de l'autoroute a amené un certain soulagement du centre, l'aménagement du centre reste toutefois axé sur les besoins du trafic. Des mesures d'assainissement sont en cours de mise en oeuvre.*

**Fig. 7 > Corminboeuf, FR**

*La route traversant la localité a été réaménagée à l'aide de moyens non conventionnels, conformément au concept de valorisation des traversées de localités «VALTRALOC» du canton de Fribourg. La coexistence des différents modes d'utilisation a été améliorée et les niveaux de vitesse harmonisés.*

**Fig. 8 > Grandson, NE**

*Dans les passages étroits, on a choisi de maintenir l'étroitesse de la route au profit des devantures de magasins et des espaces piétons. De plus, des rehaussements avec bordure oblique et des bornes assurent le respect de la limitation à 40 km/h.*

**Fig. 9 > Villnachern, AG**

*Route principale traversant l'ancien centre. L'élargissement de la chaussée, fondé sur les normes usuelles, ne laisse plus aucune place aux piétons, et les anciens bâtiments sont accolés à la route. Un plan de réaménagement prévoit un rétrécissement de la chaussée au profit des piétons et des devantures.*

**Fig. 10 > Oberentfelden, AG**

*Deux routes cantonales importantes coïncident en plein centre de la commune, alors que la chaussée, déjà étroite, doit encore accueillir le tram.*

**Fig. 11 > Tägerwilen, TG**

*L'ancienne route traversant ce village rural a été élargie et rectifiée. Elle est large et il est facile d'y circuler, mais le visage de la localité a bien changé.*

**Fig. 12 > Zollikofen, BE**

*L'élargissement effectué dans les années 1960 a été suivi d'un réaménagement dans les années 1980. La bande centrale polyvalente a permis de fluidifier le trafic, de rendre la rue plus facile à traverser et d'améliorer l'accès aux commerces et industries.*

**Fig. 13 > Granges, SO**

*Les mesures accompagnant la construction de l'autoroute A5 ont permis d'exploiter les potentiels de décongestionnement et de faire du centre de Granges, avec son milieu bâti datant des années 1960 et 1970, une zone de rencontre.*

**Fig. 14 > Tribschenstrasse, Luzern**

*La rue traverse une ancienne zone industrielle convertie en quartier résidentiel moderne, avec des locaux commerciaux et des bureaux. Aussitôt terminé le raccordement autoroutier prévu, le volume de trafic devrait nettement diminuer. Cette nouvelle donne pourrait être l'occasion de réinterpréter cet espace pour en faire un espace public.*

## 4.2 Les acteurs du processus d'aménagement

Les projets de routes ne se font pas en un seul, ample mouvement, mais sont le fruit de processus impliquant une multitude d'intervenants et de personnes intéressées. L'objectif est de mettre au point pour chaque situation un projet taillé sur mesure, qui réponde aux spécificités locales. Qui est impliqué dans un processus de planification et à quelles exigences la gestion du projet doit-elle répondre?

### 4.2.1 Les responsables de projets

Public cible

Les présentes bases de travail s'adressent aux personnes chargées de gérer les processus de planification et les processus de négociations qu'ils impliquent, soit notamment:

> aux responsables de projets dans l'administration et les entreprises privées;
> aux responsables de département, aux municipaux, aux commissions;
> aux représentants de groupements d'intérêts;
> aux cercles intéressés au sein de la population générale.

Elles ont pour but de leur fournir les bases nécessaires à la conception et à la réalisation des processus d'aménagement et s'appuient pour ce faire sur un vaste choix de cas pratiques commentés. Pour les aspects les plus techniques, elles renvoient aux directives, instructions et normes à disposition des spécialistes et dont la connaissance est présupposée.

### 4.2.2 Les parties impliquées

Un processus participatif

Accorder les nombreux intérêts en présence n'est pas chose facile. Pour y parvenir, le mieux est d'inviter les parties impliquées à collaborer et, à chaque étape de la planification, de faire intervenir les parties directement concernées. A ce titre, il est essentiel de connaître les personnes et les institutions appelées à intervenir avant même le démarrage du processus de planification. On peut envisager divers modes de regroupement des intervenants, et il peut y avoir des recoupements. Selon le cas traité, les diverses catégories d'intervenants joueront un rôle plus ou moins important.

**Tab. 1 > Les catégories de parties impliquées**

*On peut envisager 4 modes de regroupement possibles.*

Parties impliquées

| | |
|---|---|
| Regroupement par type d'usagers<br>• Trafic individuel motorisé / transports publics<br>• Piétons<br>• Cyclistes<br>• Transport de marchandises | Regroupement par fonction ou par type de riverains<br>• Habitants<br>• Entreprises artisanales, commerce<br>• Bureaux, entreprises de services<br>• Centres commerciaux ou de loisirs |
| Regroupement par groupe d'utilisateurs<br>• Familles avec jeunes enfants<br>• Ecoliers<br>• Personnes âgées<br>• Habitants des quartiers alentour<br>• Personnes handicapées<br>• Pendulaires résidents ou venant d'autres quartiers/localités | Regroupement par type d'organisme<br>• Autorités (commune, canton, Confédération)<br>• Instances de planification (locales, régionales, cantonales)<br>• Commissions communales<br>• Groupements d'habitants (associations de quartier, associations de parents)<br>• Groupements d'intérêts, associations |

## 4.3 Exigences posées aux responsables de projet

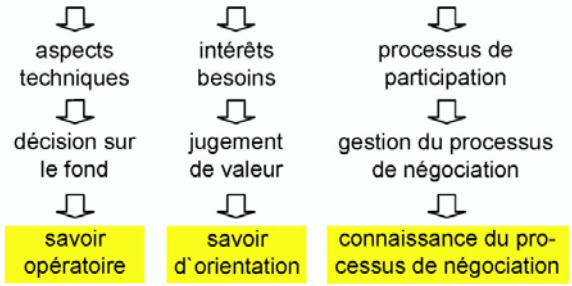
La direction de projet nécessite des connaissances et des aptitudes dans une variété de domaines. Les responsables de projet doivent bien évidemment disposer des *connaissances techniques* pertinentes, qui leur permettent de gérer les processus en connaissance de cause et de prendre les bonnes décisions.

Les connaissances techniques ne suffisent pas

**Fig. 15 > Gestion de projet**

*Les connaissances techniques (savoir opératoire) sont indispensables à la prise de décisions sur le fond. La gestion de projet implique toutefois aussi que l'on émette des jugements de valeur (savoir d'orientation), et que l'on soit en mesure de gérer les interactions entre divers intervenants (connaissance du processus de négociation).*

**De quelles connaissances avons-nous besoin?**



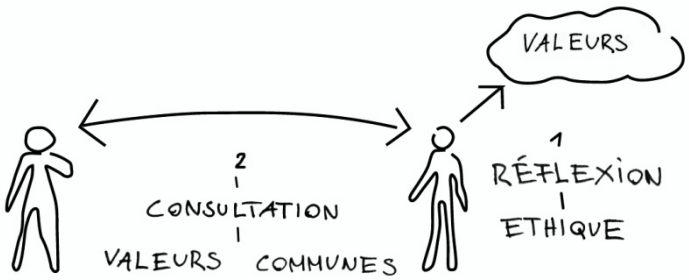
Elargir le cercle des personnes et groupements consultés permet de connaître leurs besoins et leurs préoccupations. Cela permet également de sortir des simples considérations de largeur de la chaussée et de places de parc pour s'intéresser à nos responsabilités envers les générations à venir, à la façon dont nous entendons gérer le patrimoine hérité de nos parents et comment nous souhaitons le transmettre à nos enfants. Or ce genre de questions nécessitent un certain savoir d'orientation, fondé en premier lieu sur l'éthique. Celle-ci fournit aux planificateurs la base de réflexion et les repères nécessaires au dialogue avec les autres parties impliquées et à la formation des indispensables *jugements de valeur*.

Les parties intéressées veulent dépasser les simples questions de largeur de la chaussée et de places de parc. Un processus participatif avec commission de suivi (à l'exemple de la Seftigenstrasse à Wabern) constitue une bonne option pour ouvrir le dialogue.

Ce que l'on veut faire au final, c'est concevoir et gérer un processus participatif. Pour cela, il faut disposer de bonnes *connaissances méthodologiques* en matière de négociation. Lors de la mise en œuvre, il est important que les rôles et les intérêts de chacun soient clairement définis et qu'il n'y ait pas de doubles casquettes. C'est pour cela qu'on préférera en général confier la gestion du processus à un tiers neutre.

**Fig. 16 > Définition de l'éthique en matière d'aménagement**

1. Intégrer les principes éthiques qui me tiennent à cœur dans mon activité de planificateur.
2. Consulter les autres personnes et groupements intéressés et m'accorder avec eux sur des valeurs communes.




Ethique en matière d'aménagement

## 4.4 Proposer des modèles durables

Pour pouvoir proposer un modèle durable, il faut *avoir une vision aussi large que possible, tout en gardant à l'esprit les limites du possible.*

### 4.4.1 Der «weite Blick»

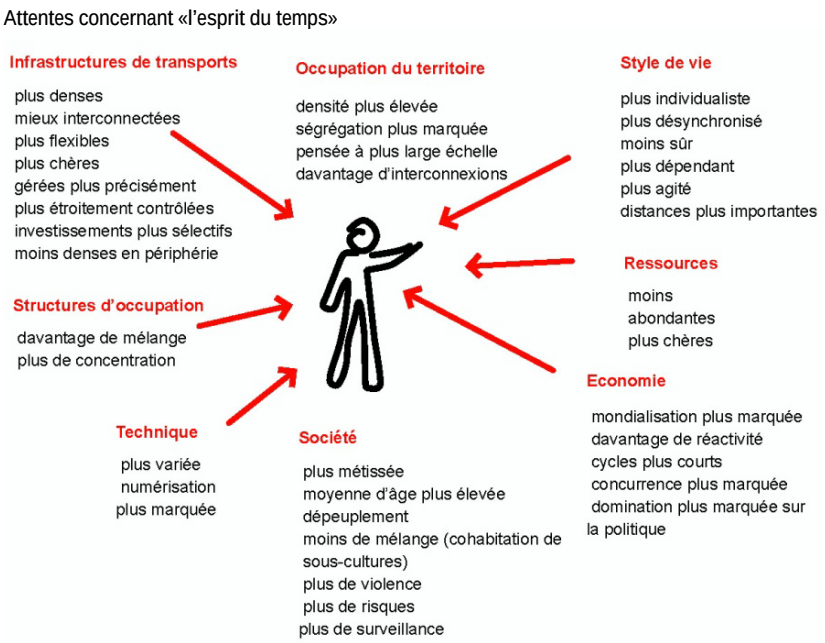
Souvent, il faut chercher les causes du développement et de l'évolution d'un espace construit dans le contexte régional, national ou même mondial. Une vision purement locale ne suffit en général ni à expliquer l'évolution suivie jusqu'ici ni à proposer un modèle durable pour l'avenir. Un moyen éprouvé pour obtenir une bonne vue d'ensemble des facteurs pouvant influer sur un cas donné est d'élaborer divers scénarios, en vue d'une *discussion* réunissant toutes les parties impliquées.

Regarder loin sans perdre de vue les limites du possible

Scénarios: La planification se fait aujourd'hui pour demain et nos projets doivent résister à l'épreuve du temps. S'il nous est bien sûr impossible de savoir de quoi demain sera fait et comment sont appelés à évoluer l'économie, la société, l'environnement, nous pouvons élaborer divers scénarios sur la base des faits connus aujourd'hui et évaluer ainsi si nos projets sont susceptibles de répondre à ces diverses éventualités. L'objectif de la procédure est de déterminer à quoi le projet d'aménagement ou de réaménagement peut et doit contribuer.

**Fig. 17 > Discussion des scénarios – facteurs d'influence**

*Nos actions subissent l'influence des facteurs suivants, dans une plus ou moins large mesure: infrastructures de transport, organisation territoriale, style de vie, structures d'occupation, ressources, technique, société, économie.*



### 4.4.2 Les «frontières du possible»

Le problème suivant se pose fréquemment en rapport avec les projets d'aménagement des routes. Petites bourgades typiques, villes historiques, centres régionaux, toutes les agglomérations se trouvent prises dans un processus de transformation continuel, qui menace leur substance même. Les entreprises et les commerces autrefois installés au rez-de-chaussée des bâtiments situés le long de ces routes ont disparu. Enfin, l'aggravation de la pollution due au trafic dissuade nombre de propriétaires de rénover leurs immeubles résidentiels. Les études scientifiques montrent que cette évolution ne se limite pas à certaines localités mais qu'elle s'inscrit dans une mutation économique et sociale fondamentale, touchant toutes les localités d'un même type. Peut-on encore faire machine arrière et rétablir l'ancien ordre des choses? Où faut-il se montrer réaliste et viser d'autres objectifs qu'un retour en arrière?

Quelles implications pour la planification des transports lorsque… Société

- l'espace urbain s'agrandit et se densifie et qu'il acquiert de l'importance en tant qu'espace d'habitation;
- la ville gagne en diversité, en interconnexion mais aussi en ségrégation;
- les sous-cultures se marquent davantage – cohabitation plutôt qu'intégration;
- les centres des sous-cultures deviennent plus diversifiés et plus forts, les déplacements entre ces centres plus fréquentes;
- les liens interpersonnels, la sédentarité et l'attachement à un lieu deviennent plus éphémères; Individus
- l'environnement spatial individuel s'étend et devient plus spécifique;
- les déplacements sont plus chers, gérés avec plus d'attention et contrôlés plus étroitement; Mobilité
- les comportements en matière de mobilité et le choix du moyen de transport deviennent plus sélectifs et plus différenciés;
- la pression exercée sur les espaces publics s'accroît.

Exemples…

- Est-il réaliste de vouloir rétablir l'ancienne fonction d'un espace routier, autrefois centre commercial et d'affaires hautement diversifié?
- Ou vaut-il mieux aller de l'avant et transformer cet espace en un quartier résidentiel attrayant, doté d'une offre de commerces de détail et de services judicieusement conçue? Un tel projet sort complètement du simple cadre de la planification des routes. Seule une synergie réussie entre planification urbaine et planification des transports permet d'obtenir les meilleurs résultats.

### 4.4.3 Connaître les normes – repenser les normes

Les bases de l'aménagement des routes traversant des zones résidentielles sont en perpétuelle évolution. On a vu naître ces dernières années divers projets porteurs d'avenir, qui montrent comment planifier et réaliser des espaces routiers multifonctionnels. Si les éléments constitutifs de ces projets étaient souvent traditionnels, ils innovaient dans la manière de combiner les diverses mesures d'exploitation et d'aménagement et dans leur conception spatiale et architectonique étudiée, notamment l'extension de l'espace routier jusqu'à la façade des bâtiments. Si ces projets ont fait avancer la pratique en matière d'aménagement et de planification, ils n'ont pas manqué de susciter la polémique. Ils sont en effet allés au-delà de ce qui avait été intégré dans les normes, sur la base des expériences faites jusque là, et de ce qui correspondait à un consensus au sein de la société et parmi les spécialistes. S'ils ont pu être réalisés, c'est que l'on a réussi à les faire accepter grâce à une consultation élargie, aidant ainsi les nouvelles techniques et approches à éclore.

Le progrès, dépassement réfléchi des normes

Les normes sont utiles car elles *rendent l'expérience exploitable dans la pratique.* Mais les normes s'enracinent dans le passé et ne contiennent le plus souvent que ce que l'on connaît et ce que l'on a déjà expérimenté. Elles sont par essence conservatrices et, si on les applique à la lettre, sans aucun sens critique, elles peuvent empêcher tout progrès. Conclusion: le progrès naît souvent du *dépassement* réfléchi et responsable des normes. Et ces dépassements forment à leur tour la base de nouvelles normes.

<u>Exemple des normes en matière d'aménagement</u>
Pour des raisons historiques, les normes actuelles en matière d'aménagement sont souvent principalement conçues en fonction des besoins du trafic motorisé. Surtout pour les traversées de routes principales en dehors des centres urbains, on constate que le trafic individuel motorisé est avantagé aux dépens de la mobilité douce et de la population. En définissant de nouvelles normes d'aménagement, les autorités cantonales ou communales peuvent modifier l'équilibre entre les différents modes de transport et, là où c'est nécessaire, sensiblement améliorer les conditions offertes au trafic lent et aux autres modes d'utilisation de l'espace routier.

**Fig. 18 > Seftigenstrasse, Wabern, avant**

*L'assainissement de la Seftigenstrasse de Wabern a été l'occasion de remettre en question les normes en vigueur (fig.19). Au lieu de la voie dédiée au tram et des deux voies parallèles consacrées au trafic motorisé, on a aménagé une voie mixte, plus large, ce qui a permis du même coup de délimiter une piste cyclable, de construire un îlot central continu et d'élargir la devanture des magasins.*

**Fig. 19 > Seftigenstrasse, Wabern, après**

## 4.5 Saisir les opportunités quand elles se présentent

Planifier, pour certains, c'est vouloir connaître et maîtriser chaque étape sur le chemin qui s'offre à nous, et s'imaginer que ce chemin ira tout droit. Dans la réalité, on constate que *ce chemin décrit de nombreux détours*, au gré des conditions qui prévalent à un moment donné, et qu'il faut sans cesse reprendre et renouveler ses repères. Dans la pratique, les planificateurs doivent conserver la vue d'ensemble, et surtout reprendre régulièrement leur cap.

Planifier, c'est accepter un changement ponctuel de direction, et saisir les opportunités.

Cette comparaison fait ressortir la nécessité de procéder par étapes, et de s'arrêter régulièrement pour établir un bilan de ce qui a été atteint, discuter et, sur cette base, définir les prochaines étapes. En même temps, il faut toujours garder à l'esprit combien il est important de *saisir les opportunités lorsqu'elles se présentent*. Lorsque le moment opportun est passé, la mise en œuvre d'un projet peut s'avérer beaucoup plus difficile, voire impossible.

# 5 > Le processus de planification

*Ce chapitre décrit la manière d'établir une méthode de planification et de se préparer à choisir des objectifs de planification réalistes en élaborant différents scénarios. Il est pour ce faire essentiel de savoir qu'il est souvent nécessaire de répéter le processus de recherche plusieurs fois avant de pouvoir définir un objectif réaliste. Une méthode de planification appropriée permet en outre d'évaluer le processus de manière continue et ainsi d'atteindre les objectifs visés.*

## 5.1 Principales étapes du processus de planification

Comme indiqué ci-dessous, le processus de planification peut se décomposer en plusieurs étapes principales pour lesquelles on dispose de différentes bases:

| | | |
|---|---|---|
| > Etape 1: | Quelle est la situation? | Etat des lieux |
| > Etape 2: | Où se situe le problème? | Définition des besoins |
| > Etape 3: | Où veut-on aller? | Scénarios d'évolutions possibles |
| > Etape 4: | Que veut-on obtenir? | Définition des objectifs |
| > Etape 5: | Comment procéder? | Définition des mesures |
| > Etape 6: | Qu'a-t-on obtenu? | Evaluation des effets obtenus |

### 5.1.1 Etape 1: Quelle est la situation?

Les bases d'évaluation requises sont collectées dans le cadre d'un état des lieux systématique. Les *critères d'efficacité quantitatifs définis dans le cadre de la méthode de planification reposant sur les charges admissibles* (cf. annexe) fournissent en outre des informations de base utiles, particulièrement des indications relatives aux dépassements des valeurs limites fixées en matière de charge environnementale. Dans le cas des projets de grande envergure, des problèmes apparaissent déjà à cette étape, qu'il s'agit de présenter dans le cadre des rapports sur les impacts environnementaux et de résoudre pendant le déroulement du projet.

### 5.1.2 Etape 2: Où se situe le problème?

L'étape 1 a consisté à évaluer les conditions locales sur la base de certains critères. Quant à savoir si ces conditions représentent un problème qui requerrait des mesures correctives, chaque intervenant ou partie intéressée peut avoir un avis différent. Le but de la deuxième étape est donc de trouver ce que l'ensemble des parties concernées considèrent comme un problème, pour lequel il s'agira de trouver des solutions (comment discuter des objectifs et des mesures lorsqu'on n'est pas d'accord sur la nature du problème?). Cette étape requiert la participation de l'ensemble des intervenants et des parties impliquées et prend généralement la forme d'une procédure de consultation.

### 5.1.3 Etape 3: Où veut-on aller?

Nos projets doivent résister à l'épreuve du temps et répondre aux exigences qui leur seront posées demain. Dans la section 4.4, nous avons décrit sur la base de divers travaux menés sur ce thème les changement qui s'esquissent actuellement à l'échelle mondiale comme sur le plan local. L'objet de cette troisième étape de planification consiste donc pour les parties impliquées à étudier ensemble les évolutions possibles et à se mettre d'accord sur les façons d'y réagir. Une variété d'approches sont envisageables pour l'élaboration de bases de discussion, dont deux se trouvent brièvement décrites ci-dessous:

<u>Les pronostics quantitatifs (extrapolation)</u>

Il est possible d'établir des pronostics quant aux valeurs quantitatives telles que la charge polluante générée par le trafic automobile à divers carrefours et les prédictions qui en découlent quant aux immissions de polluants atmosphériques ou de bruit sur la base de modélisations du trafic. La précision de ce type de pronostics dépend toutefois de la précision des données disponibles et des possibilités de prédire l'évolution de paramètres tels que l'évolution des zones résidentielles. Selon la précision des données collectées et le soin apporté à la modélisation, il est possible d'établir des pronostics très détaillés.

Dans la pratique, les pronostics quantitatifs quant à l'intensité du trafic et les calculs qui en découlent quant aux nuisances à anticiper en termes de bruit et de pollution atmosphérique jouent un rôle de premier ordre dans l'évaluation des projets de routes dans le cadre des études d'impact environnemental.

Les pronostics quantitatifs présentent toutefois un risque: ils extrapolent sur la base d'événements passés et l'évolution qui en découle est considérée pour ainsi dire comme une loi de la nature. D'où la nécessité de s'interroger sur la validité des bases qui ont servi à établir les pronostics: est-ce bien là l'évolution que l'on souhaite? Comment poser les jalons de façon à influer sur le cours des événements? Ces précautions prises, les pronostics quantitatifs permettent également d'élaborer divers scénarios détaillés en faisant varier les paramètres.

Discussion des scénarios

Sur la base des grandes tendances se profilant aujourd'hui, les participants imaginent le monde tel qu'il pourrait être par exemple dans vingt ans et dans lequel le projet en cours d'élaboration devra remplir ses fonctions. Les types de scénarios le plus souvent utilisés dans le domaine des transports sont les suivants:

> *Travail sur la base de scénarios d'objectifs:*
En mettant l'accent sur les objectifs à atteindre, on cherche à déterminer les mesures et les processus de pilotage les mieux à même d'infléchir l'évolution dans la direction souhaitée.

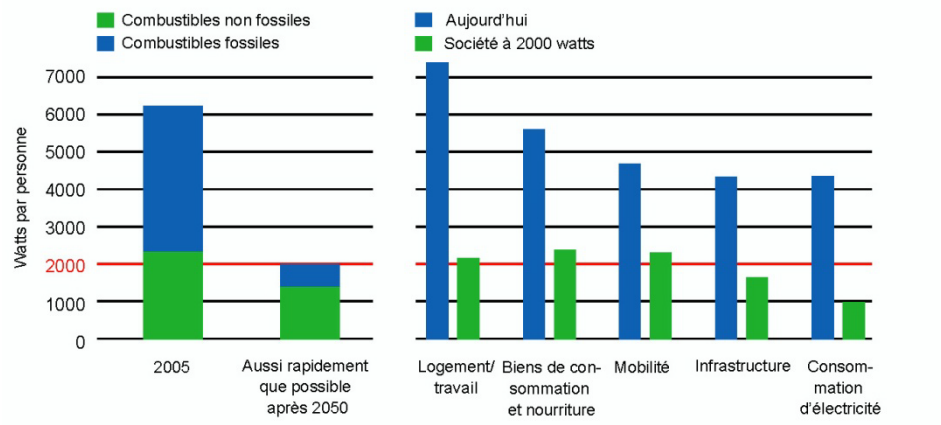
> *Travail sur la base de scénarios prévisionnels:*
En s'intéressant aux différentes évolutions possibles (épuisement de certaines ressources, p. ex.), on examine les conséquences possibles de ces dernières. Selon que ces conséquences sont souhaitables ou non, on formule diverses interventions possibles pouvant infléchir l'évolution dans la direction souhaitée.

> *Travail sur la base de scénarios contextuels:*
On étudie la manière de réagir à différentes évolutions contextuelles (p. ex. contournement ou non), sous la forme d'options pouvant être prises au cours de l'évolution du projet.

Les discussions soulevées autour de ces scénarios permettent de tirer des conclusions sur la manière de concevoir les projets manière à laisser ouvertes les options correspondant aux diverses évolutions possibles. Un scénario prévisionnel en cours de discussion concerne l'épuisement des ressources naturelles et la limitation des émissions de gaz à effet de serre et prend par exemple la forme du débat sur la Société à 2000 watts actuellement mené dans diverses villes.

**Fig. 20 > Scénario de la Société à 2000 watts**

*La société à 2000 watts est un scénario prévisionnel basé sur l'épuisement prochain des ressources naturelles et la nécessité de limiter les émissions de gaz à effet de serre. Il présuppose que l'être humain soit en mesure de modifier son comportement.*



Restons réalistes!

L'expérience montre que lorsqu'on essaie d'échafauder des scénarios d'avenir, on tombe facilement dans le piège de l'idéalisme, comme lorsqu'on cherche à rétablir un état antérieur dépassé par l'évolution sociétale ou économique, ou qu'on se met à bâtir des châteaux en Espagne sans lien aucun avec la réalité locale. Se poser les questions suivantes peut aider à garder une vue réaliste des choses:

- Est-il réaliste de vouloir rétablir des structures anciennes au centre de la localité, sur l'artère transversale? L'état actuel n'est-il pas le résultat de mutations irréversibles à grande échelle dans le tissu urbain et dans le commerce de détail?
- Est-il réaliste de vouloir trouver de nouvelles affectations aux rez-de-chaussée dédiés à des utilisations professionnelles? Les commerces et les restaurants nouvellement établis trouveront-ils une clientèle suffisante?
- Les mesures prises au niveau de l'aménagement des rues seront-elles une incitation suffisante pour investir dans l'entretien et la rénovation des bâtiments? Pourra-t-on contrer la tendance à la dégradation visuelle fréquemment observée dans les centres-villes (façades négligées, déchets sauvages) et liée au déclin social de la population (apparition de «bidonvilles»)?
- Les instances et autorités chargées de la planification disposent-elles des compétences et des mandats nécessaires pour mettre en œuvre les mesures nécessaires?
- Le temps est-il vraiment venu de proposer de nouvelles représentations de l'avenir et pour les processus de formation d'opinion et de développement qu'elles impliquent?

Une évaluation réaliste des possibilités constitue le *point de départ* d'une mise en œuvre efficace. A cet égard, il est souvent utile de demander à des experts indépendants ou à des instances supérieures de planification d'examiner les projets d'un œil critique et de les compléter au besoin.

### 5.1.4 Etape 4: Que veut-on obtenir?

Le choix de l'objectif procède d'une décision prise en connaissance de cause. Il s'appuie sur les travaux préliminaires, les analyses et les processus de formation d'opinion décrits aux étapes 1 à 3. Il est important que les objectifs soient concrétisés sur la base de *critères d'efficacité,* de façon que l'on puisse mesurer et vérifier le degré de réalisation des objectifs que permettraient d'atteindre les mesures choisies. C'est également important dans la perspective des mesures complémentaires pouvant s'avérer nécessaires selon l'évolution du projet.

Exemples de critères d'efficacité

> *Trafic motorisé:* définition du niveau de qualité à atteindre en termes de fluidité du trafic aux intersections selon les normes VSS. Définition des niveaux qualitatifs de différents tronçons sur la base de temps de trajet maximaux, etc.
> *Trafic lent:* définition de temps d'attente maximaux aux intersections et aux traversées de tronçns routiers. Offre de surfaces suffisantes pour toutes les traversées et les liaisons. Respect des normes légales relatives aux personnes handicapées, etc.
> *Transports publics:* définition de la proportion maximale de retards par rapport à l'horaire ou de connexions manquées, sûreté des accès aux arrêts, etc.
> *Utilisations:* définition de la proportion de bâtiments situés le long de la rue devant être entretenus, assainis et utilisés de façon adéquate cinq ans après réalisation du projet.

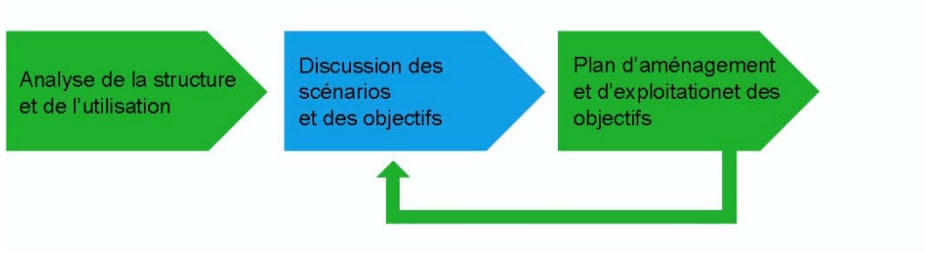
Objectifs d'efficacité

### 5.1.5 Etape 5: Comment procéder?

L'objectif est-il atteignable?

Le moment est venu d'élaborer les paquets de mesures pouvant permettre de réaliser l'objectif. Les effets engendrés par les mesures sont évalués sur la base des critères d'efficacité et comparés aux objectifs visés (cf. fig. 21). Si des lacunes apparaissent, il est possible de réévaluer les mesures et de les compléter. Il peut toutefois aussi s'avérer nécessaire d'envisager une redéfinition partielle des objectifs.

**Fig. 21 > Konzept und Projekt**




Retour à la case départ ...

Les objectifs définitifs ne seront donc fixés qu'après un ou plusieurs retours sur les variantes de solutions évaluées et les objectifs visés. Dès lors que ce processus est terminé et qu'une variante de projet stable accompagnée d'objectifs «sûrs» est établie par l'ensemble des acteurs concernés, on peut passer à la conception définitive d'un projet concret.

### 5.1.6 Etape 6: Qu'a-t-on obtenu?

Les mesures introduites ont-elles permis d'atteindre les objectifs? Des lacunes subsistent-elles? Pour se savoir, il est utile de procéder à une analyse des effets après une certaine période, une fois que les nouveaux aménagements ont eu le temps de déployer leurs effets (après 3 ans, p. ex.). Cette analyse, dont il convient d'emblée d'inclure le coût dans les coûts du projet, est menée sur la base des critères d'efficacité décrits aux étapes 4 et 5. Les résultats de l'analyse sont mis en rapport avec la situation initiale et les valeurs cibles.

L'analyse d'efficacité est aussi un outil important permettant de tirer des enseignements des projets réalisés et de poursuivre le développement des normes et des bases de planification.

# 6 > Evaluation des impacts

*L'évaluation des impacts permet, à la fin du processus de planification, d'évaluer les résultats du projet par rapport à la situation actuelle. Les instruments centraux de l'évaluation des impacts sont les critères d'efficacité quantitatifs et qualitatifs, qui servent de références tout au long du processus de planification. L'évaluation des impacts permet donc de piloter le processus de projet et constitue également un élément central de l'assurance qualité pour ce dernier.*

## 6.1 Evaluation des impacts

### 6.1.1 Critères d'efficacité et évaluation des impacts

Le processus de planification vise à modifier un état actuel de manière à ce qu'il corresponde à la vision développée en commun. Pour évaluer le déroulement du processus de planification, il est nécessaire de définir des critères d'efficacité qui reposent sur des considérations quantitatives (volume du trafic, nuisances sonores) ou qualitatives (dominance du trafic, qualité architectonique de l'espace routier).

Une méthode de planification utilisable dans la pratique doit permettre de savoir à l'avance comment certains impacts peuvent être influencés par des interventions en matière de planification. On réalise pour ce faire une évaluation des impacts. Les résultats de cette évaluation servent à déterminer sur le papier si une mesure donnée peut contribuer à la réalisation de l'objectif visé et si une série de mesures suffiront finalement à atteindre ce dernier.

### 6.1.2 Critères d'efficacité quantitatifs

Critères d'efficacité quantitatifs

Volume du trafic

Le volume du trafic est mesurable. Il existe en outre des méthodes reconnues de prévision du trafic qui permettent de transposer les valeurs mesurées pour une section de mesurage donnée à d'autres zones du réseau routier. C'est pourquoi l'on dispose aujourd'hui souvent de chiffres fiables, du moins en ce qui concerne le volume du trafic motorisé. Il n'en va pas de même pour la mobilité douce, pour lequel on ne dispose actuellement de quasiment aucuns chiffres recueillis de manière systématique et à l'échelle de l'ensemble du territoire. Les *prévisions en matière de volume du trafic jouent un rôle clé* dans le calcul d'un grand nombre de critères d'efficacité quantitatifs.

Nuisances sonores et pollution de l'air

Les nuisances sonores et la pollution de l'air peuvent être mesurées au moyen de méthodes reconnues ou calculées sur la base du trafic motorisé à l'aide de méthodes standardisées. Les cadastres de bruit cantonaux et les cartes de la pollution de l'air contiennent des données générales à ce sujet. Il est en outre possible de prévoir les pollutions et nuisances futures. Pour l'évaluation quantitative des impacts, on se réfère aux valeurs limites fixées dans la législation.

Consommation de carburant

La consommation de carburant (et donc l'émission de $CO_2$) attendue sur un trajet donné peut être calculée et prévue sur la base du volume de trafic connu au moyen de méthodes approuvées. La méthodologie utilisée pour ce faire est très proche de celle employée pour le calcul des émissions polluantes.

Consommation de surface

Il est possible de déterminer la consommation de surface sur la base des documents de planification disponibles.

Statistique des accidents

La statistique des accidents donne des indications chiffrées – tout au moins rétrospectives – sur la sécurité des voies de communication. Pour interpréter ces chiffres, il faut cependant tenir compte du fait que les usagers de la route particulièrement «menacés» (mobilité douce) évitent souvent les zones considérées comme dangereuses. Une analyse des endroits dangereux apporte ici un remède. En outre, cette statistique n'englobe que les accidents enregistrés par la police. Or, on sait que jusqu'à deux tiers des accidents ne sont pas signalés.

**Tab. 2 > Critères d'efficacité quantitatifs pour les routes importantes situées à l'intérieur des localités**

| | |
|---|---|
| Tolérance au bruit | Annexe A1: Critères quantitatifs pour l'évaluation des nuisances sonores * |
| Pollution de l'air | Annexe A1: Critères quantitatifs pour l'évaluation de la pollution de l'air * |
| Consommation de carburant | Annexe A1: Efficacité des mesures d'amélioration de la fluidité du trafic |
| Consommation de surface par mode de transport | Proportions de surface et d'espace |
| Sécurité | Statistique des accidents, endroits dangereux, comportements d'évitement, vitesses |
| Qualité d'exploitation | Maintien de degrés qualitatifs définis selon normes VSS |

* Les données relatives aux charges admissibles maximales sont des estimations approximatives. Elles servent uniquement à orienter le processus de planification et ne sont pas suffisamment précises pour la conception du projet, particulièrement pour l'élaboration de rapports sur les impacts environnementaux. Dans ce cas, des calculs spécifiques doivent être réalisés d'après les indications données en annexe.

### 6.1.3 Critères d'efficacité qualitatifs

S'ils fournissent des bases de décision «objectives», extraordinairement importants, les critères et les normes quantitatifs ne reflètent au mieux qu'une partie de la réalité. Pour garder une vue d'ensemble dans le cadre de processus de planification intégrée, il faut ainsi absolument tenir compte aussi de divers aspects qualitatifs.

Critères d'efficacité qualitatifs

Pour bon nombre de critères qualitatifs, on dispose de bases d'évaluation prenant la forme d'un mode d'emploi et, très souvent, d'une check-list. L'utilisation de ces bases permet de mieux comprendre les évaluations et d'identifier des approches qui seraient facilement omises sans instructions. Ces outils ne sauraient toutefois prendre la place d'une *évaluation autonome de la situation par une personne ou un groupe de personnes.*

**Tab. 3 > Critères d'efficacité qualitatifs pour les routes importantes situées à l'intérieur des localités**

| | |
|---|---|
| Possibilité de traverser la chaussée, réduction de l'effet de séparation | Temps d'attente, dispositifs facilitant la traversée des routes, éclairage |
| Attrait et sécurité du réseau cycliste | Affection de surfaces, vitesses de circulation, volume du trafic |
| Qualité des transports publics | Stabilité des horaires, accessibilité, infrastructure des arrêts |
| Equilibrage de la dominance | Réduction de la dominance optique, physique et psychologique du trafic automobile |
| Cohérence stratégique | Mise en œuvre d'éléments s'inscrivant dans des stratégies plus larges |
| Prise en compte des personnes handicapées | Respect des directives ad hoc |
| Utilisations et qualité esthétique | Entretien conforme aux normes en vigueur, rénovation, utilisation adéquate, notamment des rez-de-chaussée |

### 6.1.4 Evaluation de projets sur la base de critères d'efficacité. Quelques exemples.

Une fois un projet réalisé, il convient chaque fois que c'est possible d'évaluer celui-ci dans l'optique des *enseignements à en tirer.*

Se fondant sur les critères d'efficacité utilisés au cours de la planification, ce suivi vise à vérifier de façon empirique la pertinence de l'évaluation des impacts et la réalisation des objectifs du projet.

Si l'on n'examine en général que les questions liées au flux du trafic (vidéos) et les nuisances environnementales qui s'ensuivent, il s'avère souvent judicieux, dans les localités, de s'intéresser aussi aux aspects sociaux et aux utilisations. Le tableau ci-après présente une sélection de questions d'ordre pratique ainsi que des méthodes pur évaluer l'impact des mesures mises en œuvre (critères d'efficacité).

**Tab. 4 > Evaluation de projets: questions**

*Approches et méthodes d'analyse*

| Que peut-on… | … analyser avec quelle méthode? |
|---|---|
| Circulation piétonnière:<br>situation de traversée, présence, orientation | Observation, analyse des points faibles, recensements et mesures de temps, vidéos |
| Trafic cycliste:<br>Liaisons longitudinales et transversales, dangers | Observation de la conduite, analyse des points faibles, recensements, vidéos |
| Transports publics:<br>passagers et utilisation des arrêts | Observation, relevés par estimation ou recensement, vidéos |
| Trafic motorisé individuel:<br>volume du trafic, flux du trafic, dangers | Observation, comptage des véhicules, cycles de conduite avec un véhicule de mesure, formation de bouchons, accidents |
| Stationnement véhicules individuels motorisés et vélo: offre et demande, flux | Recensement, utilisation des places de parc, enquêtes observation des flux |
| Qualité du séjour:<br>offre de places et ambiance, places assises | Observation, enquêtes auprès de la population et des passants |
| Commerce de détail et artisanat:<br>Comportement d'achat et déplacements | Enquête auprès des commerçants et des clients, cartographie des utilisations |
| Processus de planification:<br>participation et procédure | Entretiens avec des experts, enquêtes auprès de la population, étude d'impact |
| Situation environnementale:<br>bruit et air, faune et espaces verts | Mesures du bruit et de l'air, effets du morcellement sur la faune et la flore, relevés des espèces |

# 7 > Méthodes de planification: cas pratiques

*La panoplie d'instruments de conception de projets concrets s'est fortement développée au cours des dernières années. Il existe un grand nombre d'exemples de projets réalisés et prévus. Les explications suivantes se concentrent sur la présentation de la relation entre les méthodes de planification et la méthode des évaluations des impacts au moyen de deux cas pratiques. D'autres cas pratiques sont disponibles dans un recueil séparé et constamment mis à jour sur le site internet de l'OFEV.*

## 7.1 Approche quantitative: les charges admissibles

### 7.1.1 Présentation de la panoplie d'instruments

La définition des *charges admissibles* est l'élément central de la *planification fonctionnelle du trafic*. Les charges admissibles définissent le volume de trafic motorisé pouvant être atteint dans une situation donnée sans que les valeurs limites environnementales, les limites de traversabilité, etc. ne soient dépassées. Dans la pratique, des aspects quantitatifs peuvent être définis comme critères (principe: à titre préventif, il importe de limiter les émissions dans la mesure que permettent l'état de la technique et les conditions d'exploitation et pour autant que cela soit économiquement supportable. La charge maximale admissible découle des valeurs limites fixées dans l'Ordonnance sur la protection contre le bruit et l'Ordonnance sur la protection de l'air). En complément de ces critères quantitatifs, des bases d'évaluation qualitatives, telles que la qualité de l'espace routier, sont également intégrées à l'évaluation.

Charges admissibles

Les limites en termes de charges admissibles définissent «l'offre» durablement acceptable dont peut disposer le trafic motorisé. Si ces valeurs sont dépassées, il est nécessaire de procéder à des réaménagements. La planification des transports axée sur l'offre définit à cette fin des limites de charge chiffrées, ainsi qu'une panoplie d'instruments destinés à l'assainissement et au contrôle d'efficacité des mesures d'assainissement.

- Les *instruments* relatifs à la planification fonctionnelle du trafic permettent d'identifier les moyens d'arriver à une augmentation des charges admissibles pour une charge de trafic donnée.
- Le *contrôle d'efficacité* réalisé dans le cadre du processus de projet repose sur la comparaison entre les charges admissibles augmentées au cours du processus et la charge attendue. Si la charge admissible peut être augmentée de manière à dépasser la charge effective ou si l'on peut tout au moins équilibrer la charge admissible et la charge effective, l'efficacité du projet est assurée.

Remarque:
Il est évident que la logique de cette méthode s'appuie sur l'approche de la loi suisse sur la protection de l'environnement. C'est pourquoi l'application des instruments préventifs, relatifs aux charges admissibles, instaure des conditions propices à une étude d'impact environnemental.

### 7.1.2 Cas pratique: le couloir de circulation de la vallée de la Gürbe

Exemple de planification
Charges admissibles

Un couloir de circulation est une liaison de transport servant au trafic d'ordre supérieur à l'échelle interrégionale. Les couloirs de circulation typiques sont des axes de sortie reliant les grands centres dans la ceinture d'agglomération. Les couloirs de circulation apparaissent souvent au fil du développement de l'urbanisation, avec la construction de nouvelles habitations le long des routes principales. De ce fait, les couloirs de circulation présentent souvent des différences très marquées en termes d'aménagement des routes et de qualité de leurs abords.

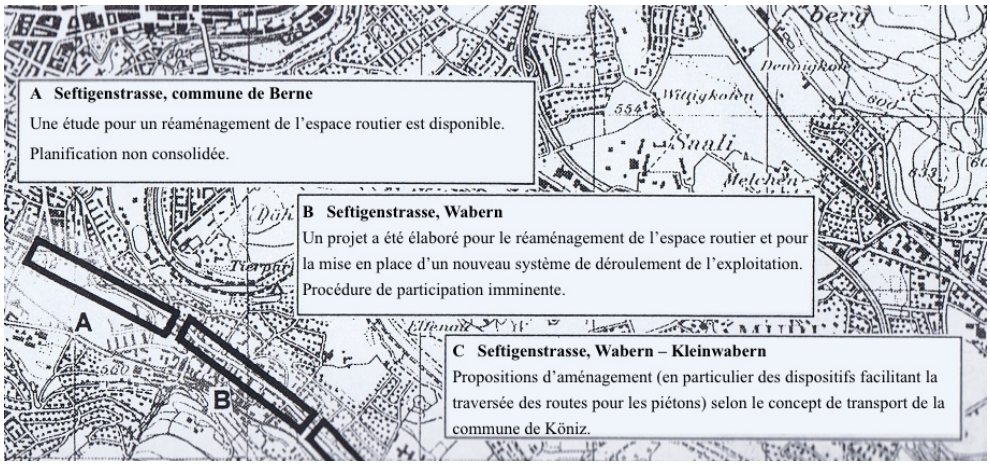
#### 7.1.2.1 Etat initial, étape 1: définir les segments

Pour définir judicieusement les charges admissibles, il est dans un premier temps nécessaire de fractionner le couloir de circulation en plusieurs segments. Dans chaque segment, l'environnement et la charge de trafic doivent être suffisamment similaires pour qu'une série uniforme de charges admissibles puissent être calculée et définie.

Dans le cas présent, les segments sont délimités par l'habitat construit (tronçons à l'intérieur et à l'extérieur des localités), la présence de transports publics (ligne de tram jusqu'à Wabern) et les limites communales (implication de différents acteurs).

**Fig. 22 > Aperçu du problème: exemple**

*L'illustration montre tous les projets qui étaient en cours ou en discussion au début du processus de développement du concept. Ce qui ressort: il y a de nombreux problèmes, les solutions ainsi que les projets doivent être coordonnés.*



7.1.2.2 Etat initial, étape 2: définir les charges effectives et les charges admissibles

Sur la base de cette segmentation, il est possible de comparer les charges effectives et les charges admissibles de manière systématique pour chaque tronçon et de les visualiser sous la forme d'une carte.

**Fig. 23 > Visualisation de l'état initial**

*L'illustration montre les charges effectives (TJM) et les charges admissibles (bruits, possibilités de traverser la chaussée, etc.) dans le couloir de la vallée de la Gürbe.*

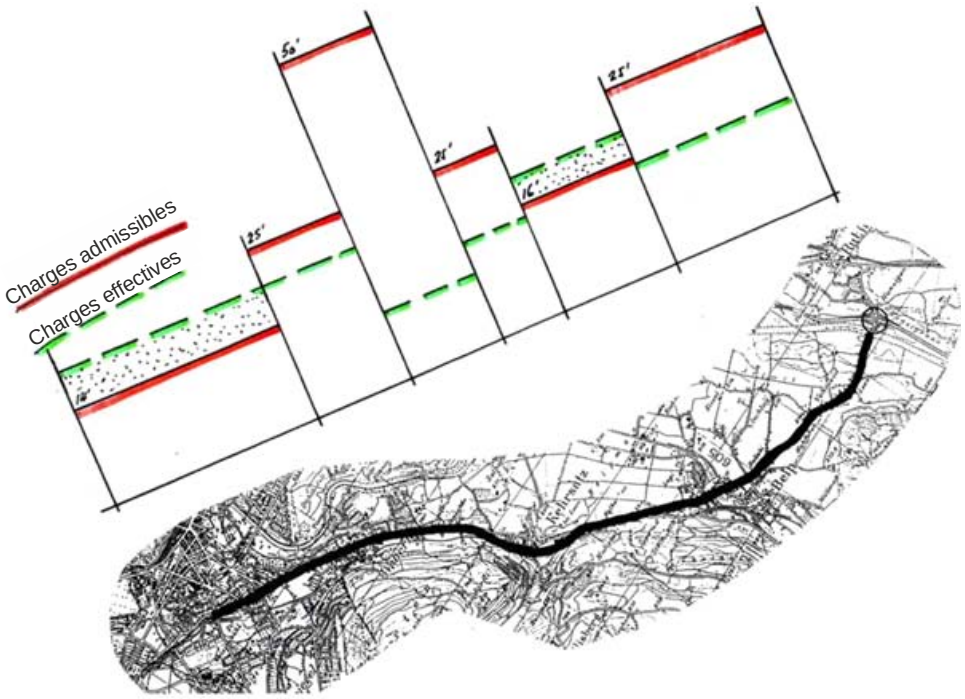



**Fig. 24 > Inhomogénéités dans le type de segment**

*L'exemple montre un élargissement exceptionnel de la route sur quatre voies, près de Kehrsatz.*

**Fig. 25 > Inhomogénéités dans le type de segment**

*A quelques kilomètres de la traversée de la localité de Kehrsatz, la route se rétrécit dans le centre de Wabern, où circule le tram (état avant les travaux).*

### 7.1.2.3 Fixation des objectifs: détermination des charges admissibles dans le couloir

Quel volume de trafic interrégional (en grande partie motorisé) le couloir peut-il supporter? Si l'on prend par exemple les nuisances sonores comme charge admissible de référence, on pourrait faire circuler jusqu'à 50 000 véhicules par jour sur la traversée de la localité de Kehrsatz. Une telle charge de trafic conduirait cependant à des situations absolument intolérables sur la traversée de Wabern ou de Belp puisque toutes les limites charges admissibles seraient largement dépassées.

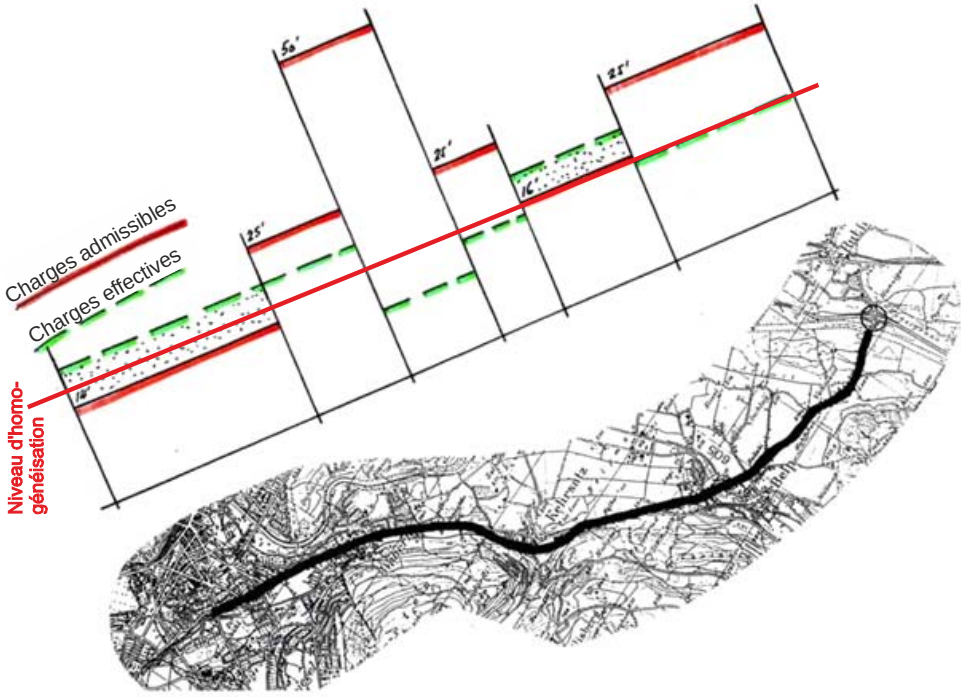
La figure ci-dessous (fig. 26) montre un choix de charges effectives représentant un compromis. Sur les traversées des localités de Wabern et de Belp, il est clair qu'il y a des lacunes. Sur les tronçons à l'extérieur des localités, on observe un certain équilibre entre charges admissibles et charges effectives et il y a un potentiel non exploité à Kehrsatz.

Niveau d'homogénéisation

Avec les objectifs représentés ci-dessous (niveau d'homogénéisation), les conditions de base nécessaires à l'élaboration d'un concept d'aménagement et d'exploitation sont créées.

**Fig. 26 > Définition du niveau d'homogénéisation**

*Les charges effectives et les charges admissibles sont représentées pour un couloir. Le niveau d'homogénéisation est marqué en rouge. Il correspond aux objectifs fixés dont il faut tenir compte dans le cadre de l'élaboration d'un concept d'aménagement et d'exploitation.*



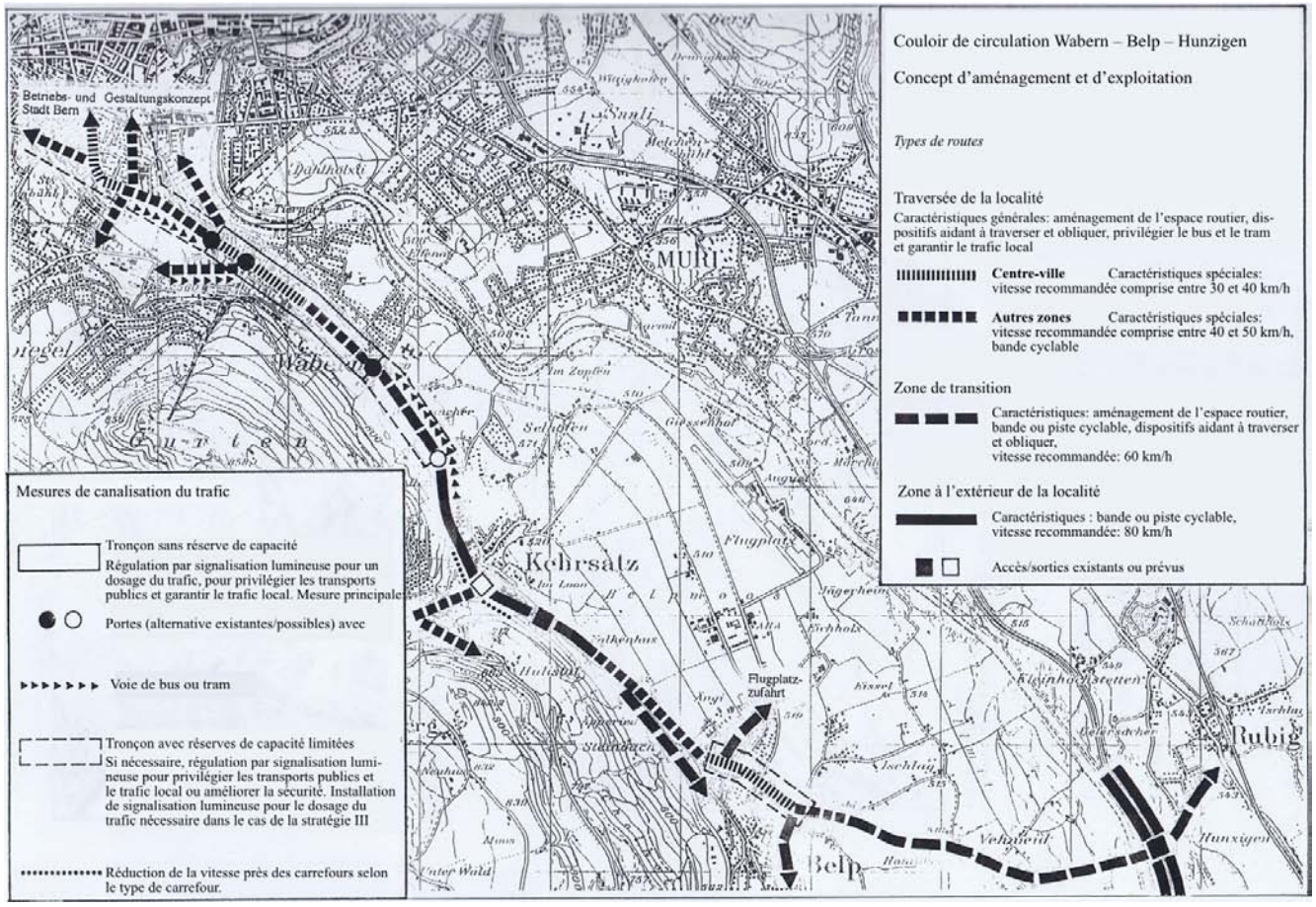
### 7.1.2.4 Processus de mise en projet: concept d'aménagement et d'exploitation

Le concept d'aménagement et d'exploitation définit les mesures à prendre pour atteindre l'objectif fixé (données de base relatives à l'exploitation, régime de vitesse, capacités à atteindre pour les transports publics, trafic lent et trafic motorisé individuel) et les standards visés en matière d'aménagement. Les bases de l'élaboration d'un tel concept sont décrites dans une série de normes suisses actuellement en vigueur (notamment les normes de base SN 640 210 «Conception de l'espace routier – Démarche pour l'élaboration de concepts d'aménagement et d'exploitation» et 640 211, cf. annexe) et comptent donc parmi les outils de la planification du trafic moderne.

Le processus a permis d'élaborer le concept d'aménagement et d'exploitation présenté ci-dessous.

**Fig. 27 > Concept d'aménagement et d'exploitation**

*Gestaltungskonzept in Kartenform. Dieses Konzept stellt das Resultat eines umfangreichen partizipativen Prozesses dar. Es wurde vom Regierungsrat des Kantons Bern verabschiedet und als Basis für die Koordination aller Projekte im Korridor als verbindlich erklärt.*



7.1.2.5 Retour sur l'objectif défini (niveau d'homogénéisation):

Réaliste?

L'analyse des scénarios possibles sur les segments critiques doit permettre de s'assurer que la nécessité de réaménagement sur les traversées des localités de Wabern et de Belp pourra être prise en compte dans le cadre de la mise en projet à l'échelle locale. Si cela n'est pas le cas, les objectifs fixés (le niveau d'homogénéisation défini) ne sont pas réalistes. Il reste alors une solution: l'abaissement du niveau d'homogénéisation (et donc la réduction du volume de trafic sur le couloir concerné) de manière à ce que les limites de charges admissibles soient respectées sur les segments critiques.

La solution adoptée dans le cas présent a été élaborée dans le cadre d'un processus participatif. Le contrôle d'efficacité réalisé sur la base des charges admissibles montre qu'il n'a pas été possible de réduire toutes les charges effectives qui devaient l'être. Le gouvernement cantonal a décidé de donner pour l'instant la priorité au maintien des capacités disponibles pour le trafic motorisé par rapport au réaménagement complet du couloir. Et ceci en prenant note du fait que, comme l'a prouvé le contrôle d'efficacité, les zones urbaines situées près du couloir de circulation seront toujours soumises à des charges excessives au niveau local.

## 7.2 Approche qualitative: résistance de passage

### 7.2.1 Présentation des instruments

L'aspect de l'espace routier influe sur la circulation. On peut mesurer cette influence, notamment au moyen de la *résistance de passage* qui s'oppose au conducteur en raison de l'aspect (optique) de l'espace routier. Une présentation détaillée des instruments est disponible dans le rapport «Wie Strassenraumbilder den Verkehr beeinflussen» (mandat de recherche SVI 2004 / 057).

**Fig. 28 > Exemples**

*Faible résistance de passage*

*Forte résistance de passage*

Dans le cadre de cette méthode, le *contrôle d'efficacité* s'effectue au moyen d'un schéma d'incidence («rose» de la résistance de passage). Ce schéma d'incidence sert à *visualiser* les évaluations d'un espace routier sous différents angles relatifs à l'effet apaisant que peut avoir l'aspect général de l'espace routier sur le trafic. Une liste de critères pondérés pour l'aspect de l'espace routier, divisée en plusieurs domaines (voie de circulation, espace et utilisation), constitue la base de l'élaboration d'un schéma d'incidence.

Malgré la systématisation visée, un schéma d'incidence ne constitue pas une évaluation «objective» de l'espace routier, mais un instrument servant à clarifier les différences et les concordances de manière systématique dans le cadre d'un processus impliquant tous les acteurs concernés par le projet. L'évaluation est réalisée au moyen d'une liste de critères.

**Fig. 29 > Liste de critères**

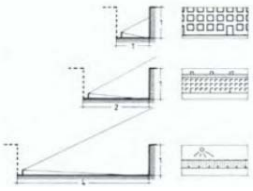
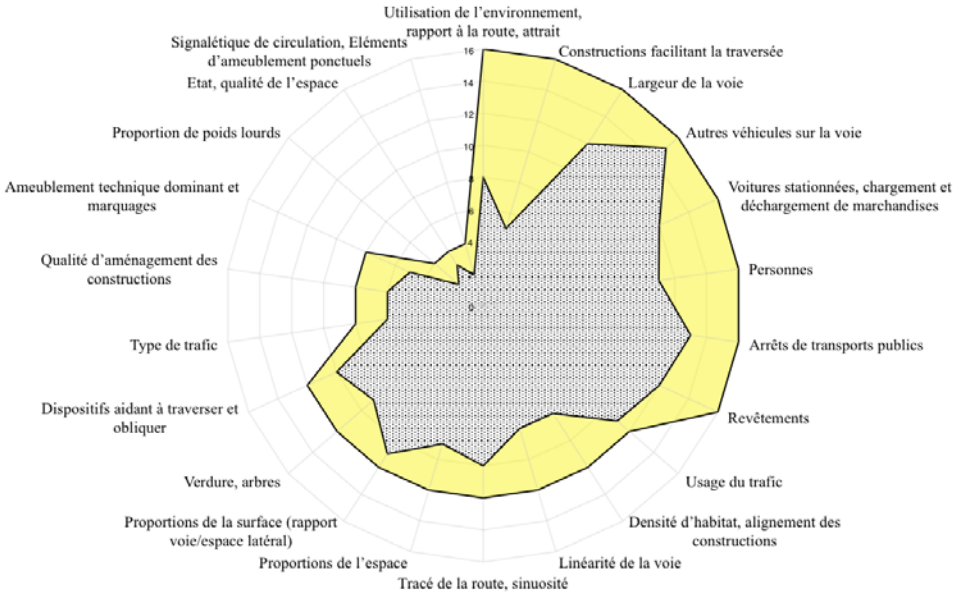
| | | |
|---|---|---|
| Proportions de l'espace<br>Rapport entre largeur et hauteur<br>  | étroit,<br>rapport ~ 1<br><br>vaste,<br>rapport ~ 2<br><br>très vaste,<br>rapport ~ 4 | Plus le rapport entre largeur et hauteur de l'espace routier est faible (espace routier étroit), plus la vitesse du trafic diminue.<br>Pour un rapport faible (<0,5), la vitesse moyenne est d'environ 8 km/h inférieure à celle de routes ayant un rapport plus élevé.<br>HAUGER (1996), 123 |

**Fig. 30 > Exemple de schéma d'incidence**

*La figure représente un schéma d'incidence. La zone jaune montre les valeurs maximales possibles. Les valeurs effectives sont indiquées en gris. Pour cet exemple, le coefficient de résistance de passage est de 0,40.*

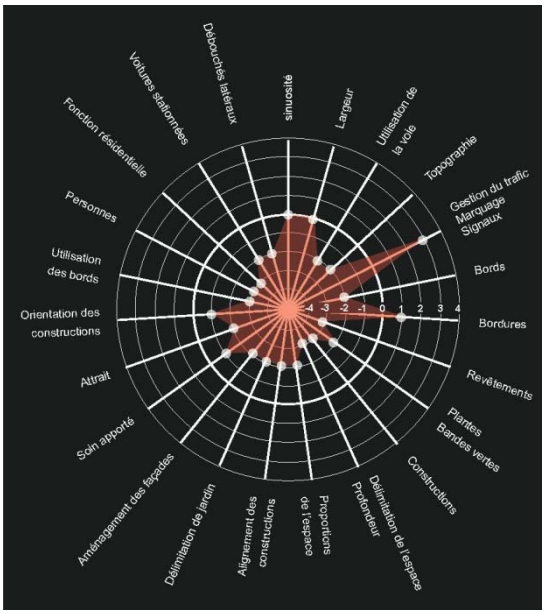


## 7.2.2 Cas pratique: traversée de la localité de Elgg

### 7.2.2.1 Etat initial

**Fig. 31 > Exemple de planification à Elgg: utilisation du schéma d'incidence**

*La figure de droite montre le schéma d'incidence correspondant à l'état initial. La photographie à gauche montre la traversée de la localité, qui présente une résistance de passage plutôt faible: la bordure à gauche, la clôture de jardin à droite et le marquage routier délimitent l'espace routier (c'est pourquoi les pointes de la rose sont dirigées vers la droite et le haut). L'utilisation des espaces latéraux (fonction résidentielle) est très peu marquée (d'où les «creux» dans la rose en haut à gauche).*




### 7.2.2.2 Objectif visé

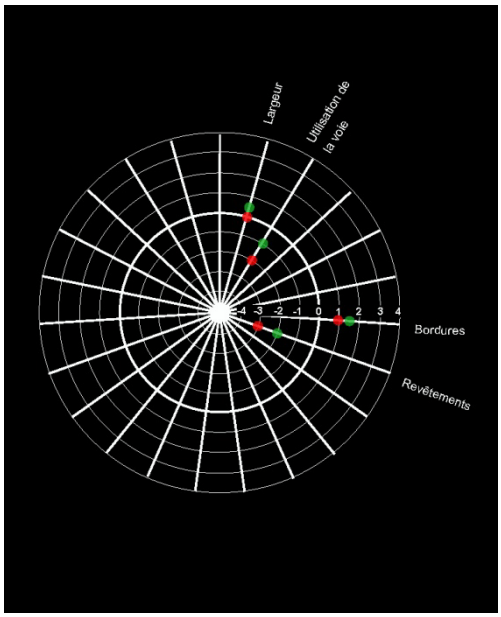
Les autres abords de l'espace routier sont densément construits. Il existe des potentiels considérables pour davantage de trafic lent. L'espace routier en lui-même est encore occupé jusqu'au bord de la route par des logements et des entreprises artisanales qui commercialisent des produits locaux.

L'objectif consiste à réhabiliter l'espace routier pour le trafic lent et les achats locaux. Cela nécessite une hausse sensible de la résistance de passage afin de réduire la vitesse du trafic motorisé et ainsi réaliser l'amélioration nécessaire des possibilités de coexistence du trafic lent et du trafic motorisé. La résistance de passage est calculée conformément aux indications du rapport cité plus haut (mandat de recherche SVI 2004 / 057).

7.2.2.3 Processus de mise en projet: étape 1

**Fig. 32 > Etape 1: suppression des bordures, revêtement de la chaussée**

*En comparant les points rouges et les points verts, on peut voir dans quelle direction le schéma d'incidence se déplace (en rouge, l'état actuel; en vert, l'effet des mesures prévues).*



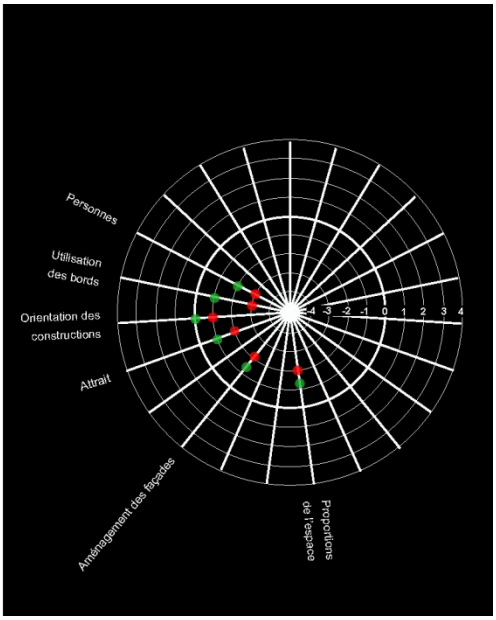

*Bilan:* si l'étape 1 permet d'augmenter la résistance de passage, le schéma d'incidence montre que les améliorations ne concernent que la partie droite. Les mesures prises dans le cadre de l'étape 1 n'ont donc que peu d'incidence sur les lacunes de la zone située en haut à gauche.

*Remarques:* Dans le cas présent, l'espace routier n'est pas encore assez «animé» pour attirer les gens, par exemple.
Le pavage conduit souvent à une augmentation claire du niveau de bruit. Cette mesure n'est adaptée que dans les zones à vitesse réduite (jusqu'à 20 km/h). La publication *«Lärmtechnische Beurteilung von Verkehrsberuhigungsmassnahmen»* de la Fachstelle Lärmschutz (service de protection contre le bruit) du canton de Zurich livre de précieuses informations sur cette mesure et d'autres mesures analogues.

### 7.2.2.4 Processus de mise en projet: étape 2

**Fig. 33 > Etape 2: plus de vie dans le quartier!**

*La figure montre une mesure visant à apaiser le trafic: deux commerces ont été délibérément implantés directement au bord de la route, sans délimitation qui réduirait optiquement l'espace routier.*



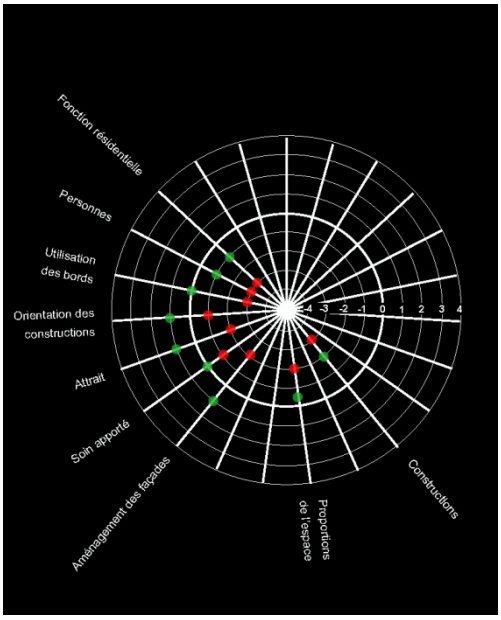

*Bilan:* l'étape 2 modifie le schéma d'incidence principalement en bas à gauche – et malheureusement pas suffisamment en haut à gauche. Comme le montre un calcul de l'indice de passage en résultant, des lacunes subsistent: il est nécessaire d'intervenir davantage pour atteindre l'objectif.

*Retour sur l'objectif défini:* l'exploitation agricole se trouvant à droite vend ses produits au bord de la route. Un nouveau commerce doit être implanté sur le bord gauche de la route. De toute évidence, cela ne suffit pas. Est-il envisageable d'intégrer encore plus de commerces, restaurants, etc. dans l'espace routier? Si non, il faut se demander si l'objectif défini était réaliste.

7.2.2.5 Processus de mise en projet: étape 3

**Fig. 34 > Etape 3: encore plus de vie dans le quartier!**

*Un restaurant avec terrasse est implanté sur la parcelle à vendre située sur le bord gauche de la route. Une ferme se trouvant en arrière-plan, sur le bord droit de la route, est complètement réaménagée pour accueillir des logements à l'étage. Une baie vitrée donne directement sur l'espace routier et signale également la présence de personnes. Cette mesure permet d'apaiser davantage le trafic et d'améliorer la qualité de vie.*



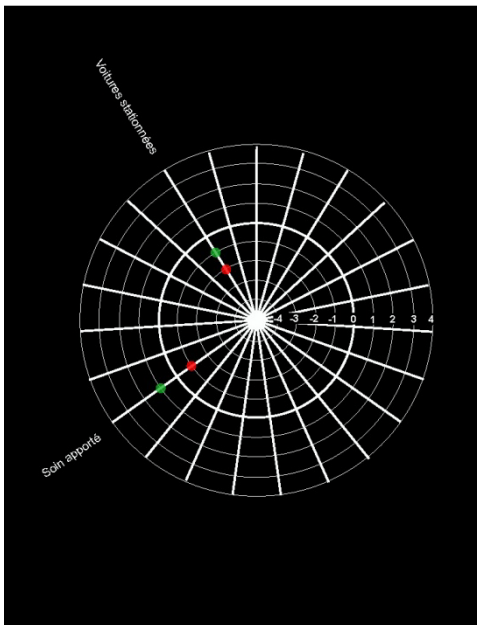

*Bilan:* à présent, on observe également une évolution au niveau des parties situées en haut à gauche du schéma d'incidence. De cette manière, l'objectif devrait pouvoir être atteint. Le projet commence à sembler réaliste.

*Retour sur l'objectif défini:* à long terme, peut-on imaginer que le restaurant soit suffisamment fréquenté par les habitants des localités et quartiers voisins? Ou la concurrence des autres zones de l'agglomération est-elle trop importante si l'on évalue la situation de manière réaliste?

7.2.2.6 Processus de mise en projet: étape 4

**Fig. 35 > Etape 4: touche finale**

*A droite, entre les stands de fruits et légumes et la baie vitrée des nouveaux logements, une place latérale est créée: le bord droit de la route est invisible et une petite liaison optique transversale apparait sur l'espace routier.*

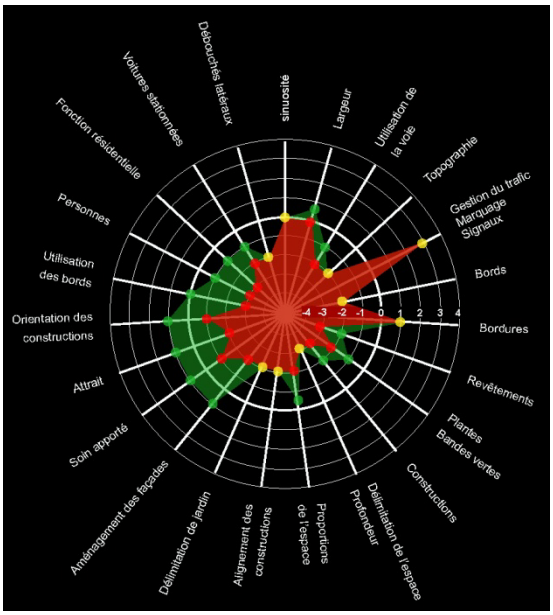



*Bilan:* le schéma d'incidence fait état de quelques améliorations. Par comparaison, les mesures supplémentaires sont faciles à mettre en œuvre. Il n'est donc plus nécessaire de réajuster l'objectif défini.

7.2.2.7 Comparaison avant/après

**Fig. 36 > Bilan général: avant/après**

*A gauche, un aperçu de l'espace routier tel qu'il devrait idéalement fonctionner à l'avenir.*
*A droite, la superposition des schémas d'incidence avant (en rouge) et après (en vert) représente l'effet des mesures prévues.*



## 7.3 Combinaison de différentes méthodes de planification

Loin d'être incompatibles, les différentes méthodes de planification et les évaluations des impacts y relatives peuvent être *complémentaires*, comme le montrent les cas pratiques suivants.

### 7.3.1 Charge admissible et résistance de passage

Les cas pratiques présentés plus haut (charges admissibles appliquées à l'étude d'un couloir de trafic – résistance de passage appliquée à la planification d'une traversée de localité en faisant partie) peuvent être combinés sans problème. Cela fait ressortir les combinaisons suivantes:

Etapes du projet: combinaison charges admissibles – résistance de passage

> Etape 1: déterminer si les objectifs définis peuvent être atteints d'après la méthode basée sur la résistance de passage pour la traversée de la localité de Belp lorsque le niveau d'homogénéisation fixé selon la méthode reposant sur les charges admissibles dans le cadre de l'étude du couloir de trafic est respecté (par exemple, les limites de charges sonores sont-elles dépassées?)
> Etape 2: si l'étude du couloir de trafic révèle que le niveau d'homogénéisation est inférieur ou égal aux résultats de l'évaluation reposant sur la résistance de passage de la traversée de localité, aucun problème ne se pose: les deux approches sont compatibles.
> Etape 3: Si la charge de trafic admissible sur le couloir est toutefois supérieure à la limite maximale fixée dans le cadre de la planification reposant sur la résistance de passage, le processus de planification doit être poussé plus loin:
  - Dans une hypothèse favorable, il est possible de rapprocher les valeurs limites des deux paramètres (niveau d'homogénéisation et résistance de passage) dans la mise en projet détaillée grâce à une combinaison d'outils propres à chacune des deux méthodes, qui agissent ainsi en synergie.
  - Dans une hypothèse défavorable, il est nécessaire de modifier soit les objectifs définis pour la traversée de la localité, soit le niveau d'homogénéisation si la réalisation des objectifs sur la traversée de la localité de Belp est considérée comme plus importante (rétroaction au niveau de la fonction du couloir de circulation).
  - Si les différences ne peuvent pas être éliminées, il faut étudier la possibilité d'un délestage (par exemple par un contournement).

### 7.3.2 Charges admissibles et mobilité douce

Dans le cadre du programme fédéral en faveur du trafic d'agglomération, l'Office fédéral des routes (OFROU) a mis au point plusieurs check-lists et instruments de planification devant servir à améliorer les conditions cadre de la mobilité douce (cf. bibliographie).

Nous prenons l'exemple suivant: à Wabern, parallèlement à et en accord avec l'étude du couloir de la vallée de la Gürbe, on réalise une planification du trafic lent conformément aux objectifs définis pour les projets d'agglomération. Tout comme pour le premier exemple-type résistance de passage – charges admissibles, on prend pour base les charges admissibles définies pour la traversée de la localité. Ces charges admissibles constituent le point de départ d'une première phase de planification «exploratoire» du trafic lent. L'objectif est de déterminer si les objectifs définis dans le cadre de la planification du trafic lent peuvent être atteints dans ces conditions.

Si, du point de vue des objectifs définis pour le trafic lent, le volume de trafic motorisé doit être davantage limité que ne l'indiquait l'étude du couloir, les exigences relatives au trafic lent peuvent être définies comme des limites supplémentaires au sens de «charges admissibles pour le trafic lent» au cours d'une autre série d'analyses du couloir afin de déterminer s'il existe des solutions satisfaisant aux deux profils d'exigences. Si cela n'est pas le cas, il est nécessaire soit d'adapter les objectifs définis dans le cadre du concept du trafic lent, soit de réduire les capacités du couloir de circulation de manière à pouvoir atteindre ces objectifs.

Remarque:
Dans la pratique, une incohérence entre les objectifs définis dans le cadre de la planification du couloir et du trafic lent ne signifie pas qu'il est nécessaire de réduire les objectifs fixés dans le cadre de la planification du trafic lent. Ainsi, dans le contexte général d'un projet d'agglomération, un concept de trafic lent peut avoir un tel poids dans l'agglomération qu'il est plus judicieux d'adapter les charges de trafic admissibles sur un couloir aux exigences relatives au trafic lent et de dévier le trafic motorisé régional restant ailleurs.

# > Annexes

## A1 Critères d'efficacité quantitatifs

### Nuisances sonores

**Tab. 5 > Charges admissibles (TJM) bruit**

*Charges admissibles (TJM) pour les degrés de sensibilité II et III en fonction de la distance bâtiment – axe de la route et du type d'environnement construit. Ces chiffres fournissent des indications utiles pour la planification (volume de trafic prévisible), sans pouvoir remplacer des prévisions de bruit détaillées. Ils se fondent sur les hypothèses suivantes: V = 50 km/h, part des poids lourds 10 %; majoration due à la réverbération dans un canyon urbain, en fonction de la distance: 3 dB(A) – 5 dB(A); majoration due à la réverbération avec constructions des deux côtés, en fonction de la distance: 1 dB(A) – 3 dB(A); mesures relatives à la qualité de la chaussée: -1 dB(A) grâce à un revêtement antibruit*

| Genre d'environnement | | | Charges admissibles (TJM) | |
|---|---|---|---|---|
| Canyon urbain | Construit des deux côtés | Construit d'un seul côté | Statu quo | Intervention sur la chaussée (revêtement antibruit) |

| Distance bâtiment – axe de la route | | | DS II | DS III | DS II | DS III |
|---|---|---|---|---|---|---|
| < 15 m | < 12,5 m | < 7 m | < 1 300 | < 3 000 | < 1 450 | < 4 000 |
| 15–20 m | 12,5–16 m | 7–10 m | 1 300 | 3 000 | 1 450 | 4 000 |
| 20–24 m | 16–20 m | 10–12,5 m | 1 800 | 5 500 | 2 200 | 7 000 |
| > 24 m | > 20 m | > 12,5 m | 2 600 | 8 000 | 3 300 | 10 500 |

### Pollution de l'air

Le canton de Berne a publié sur son site Internet un tableau des charges admissibles, qu'il est possible de télécharger au format pdf à l'adresse suivante: *www.vol.be.ch/site/beco-publ-imm-fahrleist-belast.pdf*. Outre le tableau lui-même, le document contient des directives d'utilisation.

### Impact des mesures de fluidification du trafic sur la pollution de l'air et la consommation de carburant

Grâce au Manuel informatisé des coefficients d'émission du trafic routier (MICET), il est possible d'établir des pronostics quant aux émissions de tous les polluants courants, ainsi que sur la consommation de carburant. Le manuel peut être commandé à l'adresse suivante: *www.bafu.admin.ch/luft/00596/00597/00605/index.html?lang=fr*. Le manuel permet de calculer les coefficients d'émission pour différentes situations. Pour calculer l'impact des mesures de fluidification, on a comparé sur un axe principal limité à 50 km/h et sur une route à vocation de desserte limitée à 30 km/h une situation de trafic fluide avec une situation de surcharge ou d'arrêts/redémarrages fréquents. Les définitions des diverses situations peuvent être consultées directement dans le programme (option Info).

## A2 Normes

| | |
|---|---|
| SN 640 017a | Capacité, niveau de service, charges compatibles; norme |
| SN 640 060 | Trafic des deux-roues légers – Bases |
| SN 640 070 | Trafic piétonnier; norme de base |
| SN 640 210 | Démarche pour l'élaboration de concepts d'aménagement et d'exploitation |
| SN 640 211 | Conception de l'espace routier: bases |
| SN 640 212 | Conception de l'espace routier: éléments d'aménagement |
| SN 640 213 | Conception de l'espace routier: éléments de modération du trafic |
| SN 640 214 | Conception de l'espace routier: aménagements de surfaces routières colorées |
| SN 640 240 ss | Traversées à l'usage des piétons et des deux-roues légers de base |
| SN 640 690a ss | Corridors faunistiques, protection des amphibiens, etc. |
| SN 640 661a | Espaces verts, gestion de projet |
| SN 641 800 | Gestion du trafic sur autoroutes et semi-autoroutes; norme de base |

# > Répertoires

## Abréviations

**ARE**
Office fédéral du développement territorial

**$CO_2$**
Dioxyde de carbone (Klimagas)

**dB(A)**
Unité de mesure du bruit

**LFInfr**
Loi sur le fonds d'infrastructure (RS 725.13)

**MICET**
Manuel informatisé des coefficients d'émission (OFEV)

**$NO_x$**
oxydes d'azote (polluant atmosphérique)

**OFEV**
Office fédéral de l'environnement

**OFROU**
Office fédéral des routes

**SN**
norme suisse del'Association suisse de normalisation SNV

**SVI**
Association des ingénieurs et experts en transports

**TJM**
trafic journalier moyen

**TP**
transports publics

**v**
vitesse

**VSS**
Association suisse des professionnels de la route et des transports

## Figures

**Fig. 1**
Problèmes environnementaux 11

**Fig. 2**
Köniz centre, avant les travaux 12

**Fig. 3**
Köniz centre, après les travaux 12

**Fig. 4**
Cycles de conduite en fonction de la fluidité du trafic 15

**Fig. 5**
Bremgarten, AG 18

**Fig. 6**
Wil, SG 18

**Fig. 7**
Corminboeuf, FR 18

**Fig. 8**
Grandson, NE 18

**Fig. 9**
Villnachern, AG 19

**Fig. 10**
Oberentfelden, AG 19

**Fig. 11**
Tägerwilen, TG 19

**Fig. 12**
Zollikofen, BE 19

**Fig. 13**
Granges, SO 19

**Fig. 14**
Tribschenstrasse, Luzern 19

**Fig. 15**
Gestion de projet 21

**Fig. 16**
Définition de l'éthique en matière d'aménagement 22

**Fig. 17**
Discussion des scénarios – facteurs d'influence 23

**Fig. 18**
Seftigenstrasse, Wabern, avant 26

**Fig. 19**
Seftigenstrasse, Wabern, après 26

**Fig. 20**
Scénario de la Société à 2000 watts 29

**Fig. 21**
Konzept und Projekt 31

**Fig. 22**
Aperçu du problème: exemple 38

**Fig. 23**
Visualisation de l'état initial 39

**Fig. 24**
Inhomogénéités dans le type de segment 39

**Fig. 25**
Inhomogénéités dans le type de segment 39

**Fig. 26**
Définition du niveau d'homogénéisation 40

**Fig. 27**
Concept d'aménagement et d'exploitation 41

**Fig. 28**
Exemples 42

**Fig. 29**
Kriterienliste 43

**Fig. 30**
Exemple de schéma d'incidence 43

**Fig. 31**
Exemple de planification à Elgg: utilisation du schéma d'incidence 44

**Fig. 32**
Etape 1: suppression des bordures, revêtement de la chaussée 45

**Fig. 33**
Etape 2: plus de vie dans le quartier! 46

**Fig. 34**
Etape 3: encore plus de vie dans le quartier! 47

**Fig. 35**
Etape 4: touche finale 48

**Fig. 36**
Bilan général: avant/après 49

## Tables

**Tab. 1**
Les catégories de parties impliquées 21

**Tab. 2**
Critères d'efficacité quantitatifs pour les routes importantes situées à l'intérieur des localités 34

**Tab. 3**
Critères d'efficacité qualitatifs pour les routes importantes situées à l'intérieur des localités 35

**Tab. 4**
Evaluation de projets: questions 36

**Tab. 5**
Charges admissibles (TJM) bruit 52

# > Bibliographie


Amt für Verkehr/Amt für Raumordnung und Vermessung Kt. ZH, Von der Durchfahrtsstrasse zum gestalteten Strassenraum.

Apel D. 1995: Stadtstrassen als öffentlicher Raum – Grenzen stadtverträglicher Belastbarkeit mit Kfz-Verkehr, Berlin.

ARE 2010: Directives pour l'examen et le cofinancement des projets d'agglomération.

ARE 2008: Stratégie pour le développement durable: lignes directrices et plan d'action 2008–2011; rapport technique, fiches d'action: www.are.admin.ch / documentation / publications / développement durable

Canton de Berne: définition des charges admissibles, en allemand: «Arbeitsanleitung zur Berechnung der Grundbelastbarkeit von Strassen aus Sicht der Luftreinhaltung»: www.vol.be.ch/site/beco-publ-imm-fahrleist-belast.pdf

Departement Bau, Verkehr und Umwelt Kt. AG 2009: Ortsdurchfahrten – Anleitung zu attraktiven Kantonsstrassen im Siedlungsgebiet.

DETEC: Système d'objectifs et d'indicateurs de transport durable. Système d'objectifs et d'indicateurs de transport durable du DETEC.

Fachstelle Lärmschutz des Kantons Zürich, Zürich 2007: Lärmtechnische Beurtilungvon Verkehrsberuhigungsmassnamen: Schwerpunkt Aufpflasterungen.

Kobi F., Künzler P., Dietiker J. 1995: Das Berner Modell – die angebotsorientierte Verkehrsplanung als Instrument zur Reduktion der Umweltbelastungen durch den Verkehr, in: VDI-Berichte Nr. 1228, Berlin.

Leutert F., Winkler A., Pfaendler U. 1995: Cohabiter avec la nature. Guide de l'environnement no 5, OFEFP (éd.), Berne.

LFinfr: Loi fédérale du 6 octobre 2006 sur le fonds d'infrastructure pour le trafic d'agglomération, le réseau des routes nationales de même que pour les routes principales dans les régions de montagne et les régions périphériques (Lois sur le fonds d'infrastructure, LFInfr).

Lutte contre le bruit, en général: www.bafu.admin.ch/laerm/index.html?lang=fr

Office des ponts et chaussées du canton de Berne (OPC) 2007: Agglomerationsprogramm Verkehr+Siedlung Region Bern. Fuss und Veloverkehr; Vertiefungsbericht.

OPC 2000: Zufrieden mit der neuen Strasse? Erfolgskontrolle Seftigenstrasse Wabern, Berne.

OPC 2009: Baustandards für Kantonsstrassen innerorts; rapport explicatif (version provisoire)

OPC (éd.) 1995: Ortsdurchfahrt Belp – Projektanalyse und Einsparpotentiale, Berne.

OPC (éd.) 1995: Ortsdurchfahrt Wabern: Projektanalyse und Einsparpotentiale, Berne.

OFEV: Calcul du bruit et charges admissibles: www.bafu.admin.ch/laerm/01148/06693/06758/index.html?lang=fr

OFEV: coefficients d'émission du trafic routier (MICET): www.bafu.admin.ch/luft/00596/00597/00605/index.html?lang=fr

OFEV: Ecologie urbaine et paysage urbain: www.bafu.admin.ch/landschaft/00522/01644/01646/index.html?lang=fr; www.bafu.admin.ch/landschaft/index.html?lang=fr

OFEV 2002: Instructions. Planification et construction de routes dans des régions où la pollution de l'air est excessive. L'environnement pratique.

OFEV: La ville en mouvement: www.bafu.admin.ch/dokumentation/umwelt/05216/index.html?lang=fr

OFROU 2007: «La mobilité douce dans les projets d'agglomération», aide de travail (documentation sur la mobilité douce no 112).

OFROU: indicateurs de durabilité pour les projets d'infrastructures routières NISTRA: www.astra.admin.ch/dienstleistungen/00129/00183/00187/index.html?lang=fr

OFROU/SuisseMobile: Conception d'itinéraires cyclables (guide de recommandations mobilité douce no 5)

OFROU/Conférence Vélo Suisse: Stationnement des vélos recommandatons pour la planification, la réalisation et service (guide de recommandations mobilité douce no 7). Ce guide concrétise les normes SN 640 065 et SN 640 066.

Protection de l'air en général: www.bafu.admin.ch/luft/index.html?lang=fr

PRO VELO Suisse/Mobilité piétonne suisse 2007: Circulation des cycles et des piétons sur des surfaces communes.

PRO VELO Suisse/Mobilité piétonne suisse: accessibilité des commerces à pied et à vélo – recommendations pour les constructions et les transformations.

TTE, canton de Berne 1995: Angebotsorientierte Verkehrsplanung als Beitrag zum Vollzug des Umweltschutzgesetzes, Berne.

Wie Strassenraumbilder den Verkehr beeinflussen (Mandat de recherche SVI 2004/057).