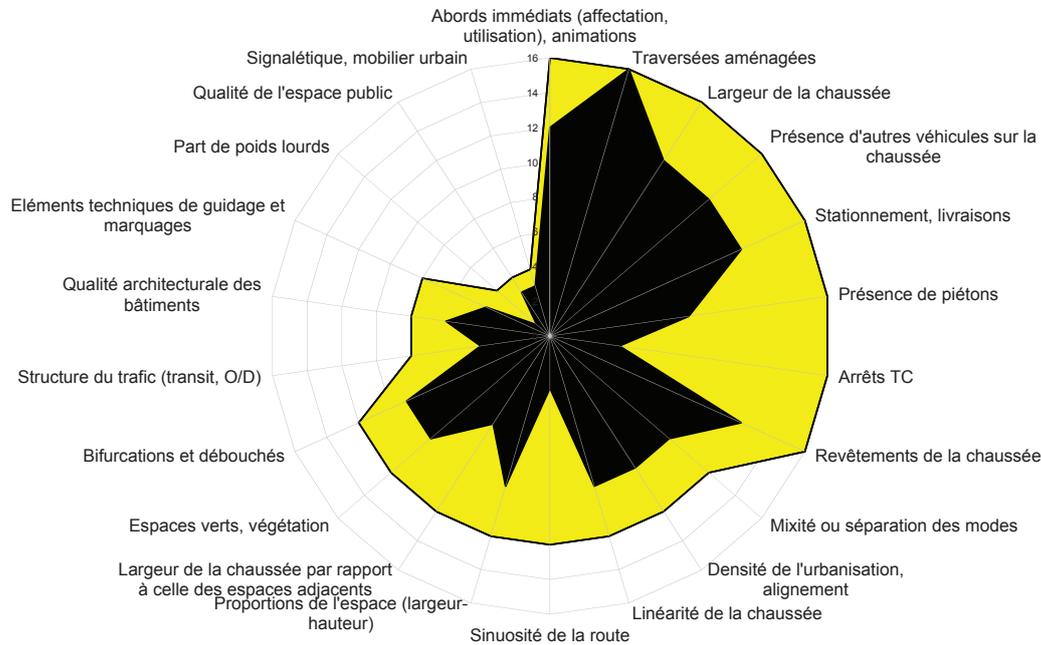


# La physionomie de l'espace routier et son impact sur le trafic

Quel est l'impact des différentes physionomies de l'espace routier sur le comportement des automobilistes? Comment un aménagement réfléchi de l'espace routier, à l'aide de l'application ciblée des instruments techniques, urbanistiques et architecturaux à notre disposition, peut-il conduire à une meilleure intégration des différentes fonctions d'une route en milieu urbain, c'est-à-dire assurer à la fois l'écoulement du trafic et la qualité de

## l'espace public?

La méthodologie présentée ci-après repose sur les acquis les plus récents en matière de neurosciences comportementales, mais aussi de planification, dans le but d'établir un diagnostic spécifique au contexte étudié, puis de développer un programme de mesures ciblées. En d'autres termes : la „rugosité“ de l'espace routier comme outil d'un aménagement adapté au contexte urbain.



## Pour le lecteur pressé

Les automobilistes adaptent leur comportement au volant en fonction de la « rugosité » de l'espace routier, qui, comme en hydraulique, provoque des pertes de charge et une modification du régime d'écoulement, et résulte de l'action simultanée de nombreux facteurs individuels. Une enquête exploratoire par questionnaires a été conçue sur la base d'un modèle conceptuel de notre comportement dans le trafic associé aux *emotional operating systems* (EOS) mis en évidence par la recherche en neurosciences. Grâce à cette enquête, le lien de causalité entre la physionomie de l'espace

routier, les différents éléments présents dans cet espace et le comportement des automobilistes a pu être étudié.

Les réponses aux questionnaires et leur analyse ont été compilées sous la forme d'un outil de travail basé sur des critères d'évaluation permettant d'identifier, de quantifier et de représenter d'un point de vue systématique la rugosité de tronçons routiers préalablement définis. Outre son intérêt lors du diagnostic, cet outil permet également de caractériser les éléments d'aménagement et d'exploitation qui permettront, dans la phase de projet, d'augmenter la rugosité au niveau souhaité.

## Impressum

Éditeur: SVI Association suisse des ingénieurs et experts en transports, [www.svi.ch](http://www.svi.ch)

Auteur: Jürg Dietiker, Professeur et ingénieur en transports SVI, ZHAW Centre urban landscape, Winterthour  
Traduction: Aline Renard, Transitec Ingénieurs-Conseils SA, Lausanne, et Agnès Camacho-Hübner, IntenCity Sàrl, Chavannes-près-Renens

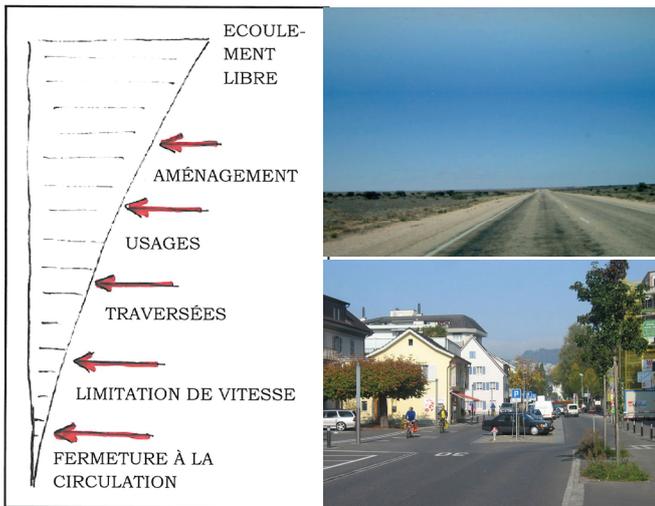
## Autorisation

Cet aide-mémoire a été approuvé le 19 novembre 2012 par le comité de la SVI et autorisé à la publication.

Sous réserve de mention de la source, il est autorisé de reproduire tout ou partie de l'aide-mémoire dans d'autres documents (dossiers, rapports, etc.)

### 1 La rugosité de l'espace routier - définition

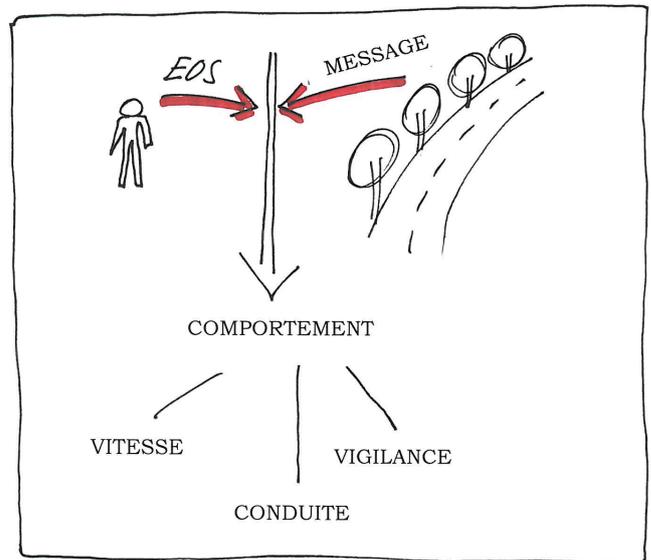
La rugosité de l'espace routier est définie par toute cause entravant le libre écoulement du trafic et influençant la vitesse des véhicules, la façon de conduire et la vigilance des automobilistes, que ce soit au niveau de la physiognomie de la route, de son usage comme espace public ou encore des dispositifs de régulation en vigueur. Elle influence également le choix de l'itinéraire ou le choix modal lorsque des alternatives existent.



Le concept de rugosité de l'espace routier repose sur l'hypothèse que les réactions et les comportements des personnes au volant d'une voiture sont déterminés par la physiognomie de la route, elle-même composée de mesures constructives, d'éléments d'aménagement et d'aspects réglementaires, ainsi que par ses différents usages.



### 2 L'être humain au centre des réflexions

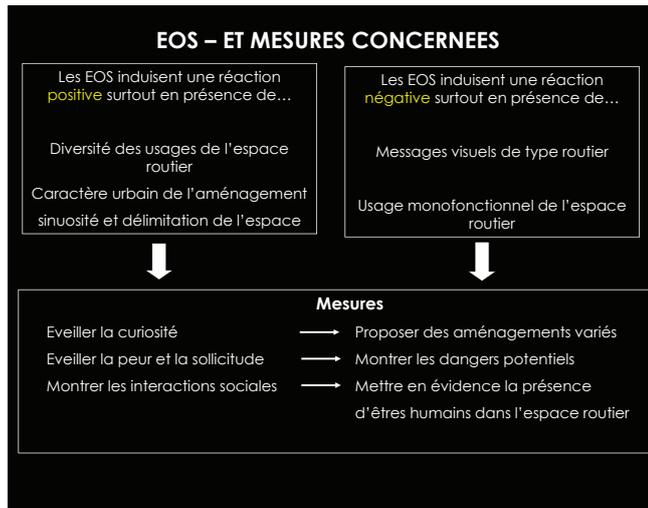
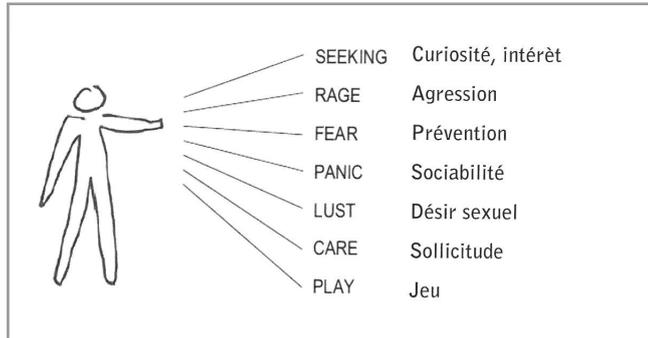


Hypothèse de recherche: le comportement d'une personne dans le trafic à un endroit précis résulte de l'interaction entre le message visuel transmis par la physiognomie de la route et la réceptivité (EOS) de cette personne.

Avec cette définition, l'être humain en tant qu'acteur dans le trafic se retrouve au centre de l'intérêt scientifique. Comment les personnes perçoivent-elles la route et sa physiognomie? Comment y réagissent-elles? Y a-t-il des facteurs permettant de décrire et d'expliquer ces réactions? Les ingénieurs ne peuvent répondre seuls à ces questions; ils ont besoin des connaissances des spécialistes en sciences sociales – philosophes, éthologues, psychologues et sociologues. Or, il s'avère que l'interface entre ces deux mondes existe déjà, comme cela a été démontré lors de précédentes recherches: les *emotional operating systems* (EOS), basés sur les découvertes en neurosciences les plus récentes. Les EOS se situent dans des régions du cerveau anciennes et extrêmement bien conservées au cours de l'évolution, et jouent un rôle important dans les réactions instinctives et émotionnelles à certains stimuli. Ils participent aux interactions entre l'homme et son environnement, et permettent de décrire d'un point de vue scientifique les comportements-types découlant de stimuli externes, comme par exemple les messages visuels transmis par la physiognomie des routes.

**Conclusion:** Afin de mieux comprendre la manière dont les automobilistes interagissent avec l'espace routier, l'ingénieur doit recourir aux connaissances des sciences sociales. <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> voir également : „Was Menschen bewegt – Motive und Fahrzwecke der Verkehrsteilnahme“, Jürg Dietiker et. al., juillet 1988 (traduction libre: „ce qui nous meut – raisons et motifs de notre mobilité“) ainsi que „Warum steht Paul Müller lieber im Stau als im Tram?“, Jürg Dietiker et. al., avril 2002 (traduction libre: „pourquoi Paul Müller préfère-t-il les bouchons au tram?“)



Les sept EOS et les mesures concernées

### 3 Critères d'évaluation et indicateurs

Grâce à une série de questionnaires basés sur le principe des EOS, il a été possible d'établir un lien entre la réceptivité de l'automobiliste et le message visuel transmis par la physiognomie d'une route et les éléments d'aménagement, routiers et urbains.

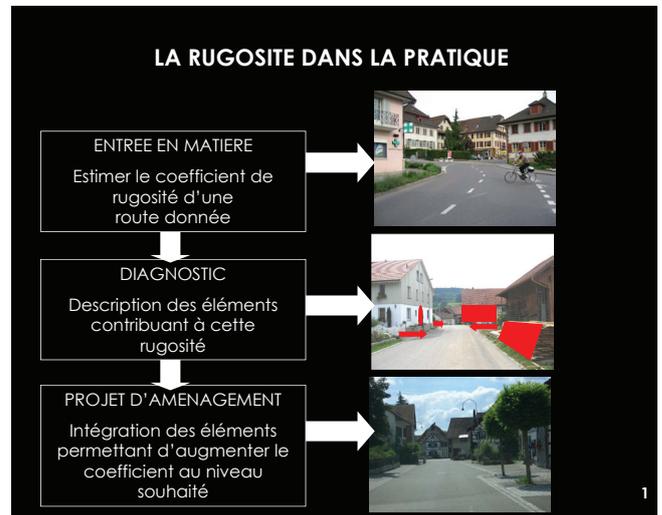
Sur la base de ces questionnaires et d'une analyse poussée de la littérature, il a ensuite été possible de développer une liste de critères permettant d'évaluer et de quantifier le coefficient de rugosité en fonction de la physiognomie de l'espace routier. Ces critères portent sur quatre angles de perception: l'espace routier, ses usages, la chaussée et le trafic.

### 4 L'outil : la rose des vents de la rugosité

Les automobilistes adaptent leur comportement au volant en fonction du message visuel que transmet une route par sa physiognomie, ainsi que de l'action simultanée de nombreux facteurs individuels qui en résulte. Malgré tous les efforts de systématisation de ce processus, chaque partie prenante (ingénieurs, architectes, autorités, riverains, ...) va évaluer la situation de manière subjective et s'en faire une idée différente. Ce biais est inévitable, car la perception de chacun est fortement influencée par ses expériences personnelles marquantes. Un outil de travail fiable doit cependant représenter la situation de manière systémique et proposer une base de discussion représentative. La „rose des vents“ de la rugosité de l'espace routier est un instrument permettant d'identifier, et donc de thématiser, ces différences d'évaluation.

### 5 Démarche

En premier lieu, la rose des vents permet d'estimer le coefficient de rugosité (CRug) d'un espace routier donné (étape 1). Les caractéristiques de cette rugosité peuvent alors être décrites et quantifiées (étape 2), et servent finalement de base aux variantes de projets d'aménagement qui permettront d'augmenter la rugosité au niveau souhaité (étape 3).



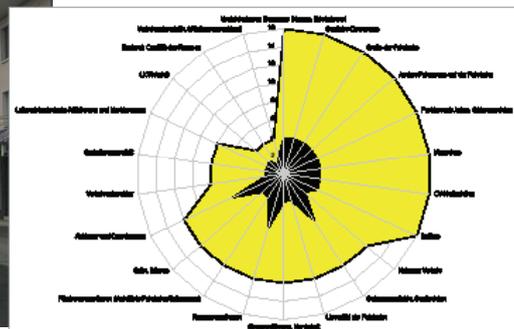
## 6 Application pratique

Les critères, les indicateurs et la rose des vents ont été testés sur des objets concrets par les étudiants de la Haute Ecole zurichoise des Sciences Appliquées (ZHAW), dans le cadre de projets interdisciplinaires. Les enseignements tirés de cette phase test ont permis d'affiner et de préciser les bases de travail. Ces projets ont également prouvé l'applicabilité et l'utilité de ces outils pour établir un diagnostic, élaborer des variantes d'aménagement et, surtout, mener à bien les discussions entre tous les acteurs concernés. Enfin, il s'est avéré important de disposer de situations de référence ou de points de comparaison pour servir d'étalon 1) pour la mesure du coefficient de rugosité, 2) pour l'évaluation de la nécessité d'intervenir ou encore 3) pour estimer la marge de manœuvre existant au niveau des améliorations possibles.

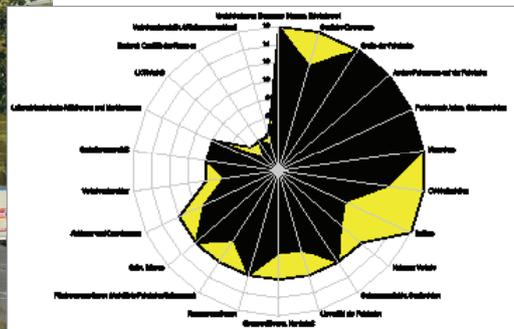
Les deux exemples ci-dessous illustrent les deux extrémités de la fourchette dans laquelle peut varier la rugosité de l'espace routier. En jaune, les valeurs maximales; en noir, les valeurs effectives de la situation considérée.



Traversée de localité à Ebikon (LU)



Traversée de localité à Horw (LU)



## 7 Conclusions et recommandations

Les études effectuées ont montré que...

... l'approche basée sur la „rugosité de l'espace routier“ permet d'appréhender les projets d'aménagement routier à l'intérieur de localités de façon systémique; elle permet également d'utiliser à bon escient les différents instruments (routiers, constructifs, urbanistiques) afin de répondre aux objectifs conjoints d'une grande efficacité, en termes de mobilité, et d'une qualité élevée de l'espace public.

... les critères, les indicateurs et la rose des vents sont des outils pratiques qui favorisent l'interdisciplinarité de l'approche et du projet, et qui posent les bases d'une discussion transparente entre toutes les parties concernées.

L'outil permettant de calculer et de représenter le coefficient de rugosité de l'espace routier, ainsi que la liste complète des critères peuvent être téléchargés sur le site Internet de la SVI: [www.svi.ch](http://www.svi.ch)

### Document de référence

Wie Strassenraumbilder den Verkehr beeinflussen - der Durchfahrts-widerstand als Arbeitsinstrument bei der städtebaulichen Gestaltung von Strassenräumen (Mai 2009, SVI2004/057), <http://www.mobilityplatform.ch>

Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften et al: Prof. Jürg Dietiker, Prof. Max Bosshard, dipl. Ing. Christine Krämer, dipl. Arch. Christoph Luchsinger, lic.oec. Pascal Regli, Dr. Albert Zeyer.  
Jenni und Gottardi AG: Dr. dipl. Ing. Giovanni Gottardi