

STRASSE UND VERKEHR

ROUTE ET TRAFIC



Naturgefahren: Gefahrenanalyse, Risikobewertung und Massnahmenplanung
Warten auf MISTRA... Fachapplikation «Erhaltungsmanagement im Siedlungsgebiet»
100 Jahre VSS: Die spannende Geschichte des Tüftlers Heinrich Aeberli

Dangers naturels: analyse des dangers, évaluation des risques et planification des mesures
En attendant MISTRA ... application métier «gestion de l'entretien en site urbain»
La VSS a 100 ans: la passionnante histoire du bricoleur Heinrich Aeberli

STRASSE UND VERKEHR

ROUTE ET TRAFIC

98. Jahrgang | Juni 2012
Offizielle Zeitschrift des Schweizerischen Verbandes
der Strassen- und Verkehrsfachleute

98^e année | Juin 2012
Publication officielle de l'Association suisse des
professionnels de la route et des transports

Inhaltsverzeichnis

Editorial

Die Natur in Bewegung
Rolf Leeb

VSS-Jubiläumskongress 2013

**Strassenerhaltung und Strassenverkehrssicherheit –
Gemeinsam? Wunsch und Wirklichkeit**

Thema | Naturgefahren

Die Nationalstrassen wagen sich an die Risikoberechnungen
Luuk Dorren und Philippe Arnold

**Risikokzept für das Management von gravitativen
Naturgefahren auf Nationalstrassen**
Hans-Heini Utelli und Philippe Arnold

So wird das Risikokzept Naturgefahren angewendet
Hans-Heini Utelli, Philippe Arnold, Lukas Hunzinger, Ueli Gruner,
Andy Kipfer, Bernhard Perren und Martin Blum

Kolloquium

Optimierung und Finanzierung der Transporte
Anne-Lise Montandon

Fachartikel

Warten auf MISTRA...
Alexandre Levet, Laurent Balsiger und Gérald Cuennet

MISTRA-Fachapplikation EMSG
Martin Bürgi

Serie: 100 Jahre VSS
**Heinrich Aeberli und die Anfänge des
schweizerischen Asphaltstrassenbaus**
Hans-Ulrich Schiedt

Forschung | Normung | Informationen
Ausschreibung von Forschungsvorhaben
Forschungsberichte
Informationen

Table des matières

5 Avant-propos
La nature en mouvement
Rolf Leeb

6 Jubilé de la VSS, congrès 2013
**Relever ensemble le défi de la maintenance et de la
sécurité routières? Souhaits et réalités sur le terrain**

10 Thème | Dangers de la nature
Les routes nationales se lancent dans les calculs de risque
Luuk Dorren et Philippe Arnold

**14 Conception du risque pour la gestion de dangers naturels
de type gravitationnel sur les RN**
Hans-Heini Utelli et Philippe Arnold

18 Ainsi est appliquée la conception des risques aux dangers naturels
Hans-Heini Utelli, Philippe Arnold, Lukas Hunzinger, Ueli Gruner,
Andy Kipfer, Bernhard Perren et Martin Blum

23 Colloque franco-suisse
L'optimisation et le financement des transports – un souci partagé
Anne-Lise Montandon

26 Articles techniques
En attendant MISTRA...
Alexandre Levet, Laurent Balsiger et Gérald Cuennet

31 Application professionnelle EMSG de MISTRA
Martin Bürgi

34 Série: 100 ans VSS
**Heinrich Aeberli et les débuts de la construction
des routes asphaltées suisses**
Hans-Ulrich Schiedt

38 Recherche | Normalisation | Informations
Appel d'offres pour projets de recherches
Rapports de recherche
Informations

IMPRESSUM | ISSN 0039-2189

Herausgeber | Editeur
VSS Schweizerischer Verband der
Strassen- und Verkehrsfachleute
VSS Association suisse des professionnels
de la route et des transports
Sihlquai 255, CH-8005 Zürich
Telefon 044 269 40 20 | Telefax 044 252 31 30
info@vss.ch | www.vss.ch

Redaktion | Rédaction
VSS, Redaktion «Strasse und Verkehr»
Sihlquai 255, CH-8005 Zürich
Telefon 044 269 40 20 | Telefax 044 252 31 30
redaktion@vss.ch

Verantwortlicher Redaktor
Responsable de rédaction
Rolf Leeb, media&more GmbH, Horgen

Fachliche Begleitkommission
Commission d'accompagnement technique
Edouard Borloz, Manfred Beck,
Nicole Grau, Yvan Ramel, Reto Zobrist

Übersetzungen | Traductions
Blaise Dériaz, Anne-Lise Montandon

Inserate | Annonces publicitaires
Print Promotion, Andreas Benz
Route de la Rotte 5, CH-1787 Mur VD
Telefon 026 673 25 20, Telefax 026 673 25 19
E-Mail: andreas.benz@printpromotion.ch
www.printpromotion.ch

DTP, Druck und Versand
DTP, impression et expédition
Vogt-Schild Druck AG
Gutenbergstrasse 1, CH-4552 Derendingen
Telefon 058 330 11 11, Telefax 058 330 11 28

Preise | Prix
Jahresabonnement | Abonnement par an
Schweiz | Suisse CHF 112,75
CEPT- und Mittelmeerländer CHF 128.–
Pays CEPT et méditerranéens
Übrige Länder | Autres pays CHF 142.–
Einzelnummer | Par numéro CHF 12.–
[+Versand]

«STRASSE UND VERKEHR» erscheint in
10 Nummern jährlich. Mitglieder des VSS erhal-
ten ein Exemplar der Zeitschrift kostenlos.
«ROUTE ET TRAFIC» paraît en 10 numéros par
an. Les membres de la VSS reçoivent un exem-
plaire du périodique gratuitement.

Die Verantwortung für den Inhalt der publizier-
ten Artikel und Inserate liegt bei den Autoren
und den Inserenten.
Es werden keine Inserate mit rassistischem,
politischem, religiösem oder pornografischem
Inhalt publiziert.
Die Inserenten verpflichten sich, keine absicht-
lich falsche oder irreführende Werbung zu
publizieren.

Foto Titelseite:
Unwetter lassen im Jahr 2010 Bäche
anschwellen und zerstören eine Strasse
in Chalberhöhi bei Saanen.
[Bild: Archiv VSS].

Photo de la page de couverture:
En 2010, les intempéries gonflent
les cours d'eau et détruisent une route
à Chalberhöhi, Saanen.
[Photo: archives VSS]



En attendant MISTRA ... ou quand la Riviera et le Gros-de-Vaud se mettent à faire leur ménage routier

Bien que la Confédération et les Cantons soient souvent sur le devant de la scène routière, les Communes suisses sont les plus grands propriétaires de voirie routière et ont les mêmes difficultés de gestion et de maintien de leur patrimoine. Dans l'attente des perspectives que l'opération MISTRA devrait amener d'ici peu, les normes et guides actuellement à disposition servent de base de travail suffisante afin que chaque commune soit à même de réaliser cet inventaire permettant de connaître son patrimoine routier. Les Communes vaudoises de Pully et de Bettens ont effectué ce travail qui s'est avéré intéressant et prometteur.

PAR ALEXANDRE LEVET, LAURENT BALSIGER ET GÉRALD CUENNET*

MISTRA, ou l'après STRADA

Après avoir finalisé, dès 1990, un grand nombre de documents issus de «STRADA» (banque de données routières) afin de gérer son réseau de routes nationales et cantonales, la communauté routière suisse, par l'intermédiaire de l'Office fédéral des routes (OFROU), a décidé de se doter d'un nouveau concept pour la gestion des routes et du trafic dénommé MISTRA. Ce projet est à l'étude depuis 2005 et arrivera à terme ces prochaines années. Si la plupart des Cantons sont directement concernés par cette migration de données, il n'en est pas de même pour les Communes.

Cantons – Communes: même combat?

Le gestionnaire de voirie doit être apte à «intervenir quand il le faut et où il le faut» et à maintenir la valeur de ce patrimoine. Aujourd'hui, ce capital «routier» peut être appréhendé et géré au moyen de divers outils techniques et technologiques.

Un Canton a les qualités requises pour réaliser de manière autonome ce travail de gestion et de surveillance de son réseau routier. A titre d'exemples, le Canton du Valais avait, en 2004, déjà dimensionné son budget d'entretien¹; le Canton de Vaud, quant à lui, a produit, en 2010, le document «Routes cantonales à l'horizon 2020 – ROC 2020»².

Le contexte communal est apparemment peu propice à l'utilisation des «concepts cantonaux» par leur gestionnaire routier.

Pourquoi? Les raisons exactes sont peu connues, cependant les Communes ont assurément d'autres sujets prioritaires à traiter. Ces dernières années, elles étaient chargées de la réalisation du «PGEE» (Plan Général d'Evacuation des Eaux). On pourrait aujourd'hui leur suggérer, une fois leur PGEE finalisé et en attendant MISTRA, de débiter le projet de gestion de leurs infrastructures routières.

Les 2551 Communes suisses (état au 1.1.2011) ont l'obligation d'être attentives à la valeur de ce patrimoine estimé à plus de CHF 100 milliards.

Il est à noter que l'ingénieur cantonal fribourgeois a demandé en automne 2010, à toutes les communes, de lui adresser l'inventaire des routes communales décrites selon un tableau synoptique qui reprend une partie des éléments de base, fonctionnels et structurels, mentionnés dans les paragraphes ci-après.

Gestion de l'entretien en site urbain: comment s'y prendre?

Se basant sur les normes VSS^{3,4,5}, l'Association des Communes suisses a réalisé un guide pratique⁶, accessible et adapté à tous les gestionnaires de réseau. Afin d'évaluer le patrimoine routier ou tout autre réseau, le concept proposé est composé de deux approches distinctes: d'une part, la «vue objet» (état actuel du réseau par tronçon et mesures de réfection à réaliser) et, d'autre part, la «vue réseau» (inventaire global du réseau et analyse financière).

La mise en place de la «vue objet» est un travail pratique réalisable par le service public s'il a les connaissances requises de la technique routière. Si tel n'est pas le cas, il est judicieux de s'entourer d'un spécialiste. Les diverses étapes liées à la conception du système, à la préparation des documents et au travail de relevés/exploitation des résultats sont réalisées dans un laps de temps important.

Quant à la mise en place de la «vue réseau», ce travail administratif peut être aisément réalisé par le personnel technique de la Commune, vu que les principales tâches sont, d'une part, d'inventorier le réseau routier et, d'autre part, de calculer les valeurs financières de remplacement et la dépréciation annuelle.

Ces deux approches sont nécessaires à l'établissement du bilan suivant: le maintien à long terme du réseau routier est assuré lorsque la dépréciation due au vieillissement (vue réseau) est compensée par des mesures d'entretien (vue objet).

L'exemple récent de deux Communes vaudoises

Deux Communes pionnières, Pully, ville urbaine de plus de 17 000 habitants, et Bettens, petit village de moins de 400 habitants situé près d'Echallens, ont évalué leur patrimoine routier. La première a mobilisé les spécialistes de son service technique, alors que la seconde a laissé carte blanche à un expert indépendant.

Pully

Après avoir développé son réseau routier le siècle passé, Pully est à l'aube d'un nouveau défi, à savoir l'entretien de son patrimoine construit. C'est pourquoi le service technique de la Ville de Pully s'est donné les moyens d'élaborer un outil de gestion des infrastructures routières.

Les étapes du projet

La phase initiale, dont les premières réflexions ont débuté en 2007, a consisté à prendre connaissance des lois, normes, directives et recommandations en vigueur, à s'informer des systèmes de gestion de l'entretien (SGE) existants et à profiter de l'expérience d'autres villes, principalement allemandes, qui se sont déjà investies dans le domaine. Ce travail préliminaire, d'une durée d'environ 1 mois EPT (équivalent plein-temps), a permis d'avoir une vision globale de ce qui peut être réalisé.

Dans un 2^e temps, il a été nécessaire de définir les besoins afin de mettre en place une solution adaptée à la Ville et, en parallèle, un inventaire du réseau routier (non compris les trottoirs) a été réalisé. Cette étape a duré environ 3 mois EPT. La 3^e étape a consisté en un relevé de l'état des routes. Cette tâche minutieuse, réalisée à pied par le personnel de la voirie lors de périodes de travail moins chargées, a duré au total 3 semaines EPT, réparties sur 3 ans. Par la suite, il est prévu qu'un tiers des surfaces routières soit relevé par année.

Après environ 4 ans de réflexion, de développement et de relevés, la 4^e étape a consisté en une analyse des résultats. Cette tâche a duré environ 1 mois EPT.

Les principaux résultats sont présentés ci-après.

Synthèse «vue réseau»

Le réseau routier de la Ville de Pully comprend:

- 44 km de routes communales et cantonales en localité,
- 18 parkings,
- 69 arrêts de bus,
- 5 km de sentiers piétons,
- 30 ouvrages d'art.

La valeur de remplacement du patrimoine routier est estimée à plus de CHF 130 millions. En comparaison, ce montant est supérieur au budget annuel de la Commune. Afin de maintenir l'état général du patrimoine routier, un montant annuel moyen d'environ CHF 2,4 millions doit être investi.

Type d'objets	Longueur «chaussée» [m']	Surface «chaussée» [m ²]	Dépréciation [CHF] y compris travaux de réparation	Valeur de remplacement [CHF]	Valeur de remplacement [% du total]
Routes communales	39 000	236 000	1 500 000	88 400 000	67
Routes cantonales en localité	5 000	52 000	470 000	22 000 000	17
Parkings	-	26 000	120 000	7 200 000	5
Arrêts de bus	-	4 000	80 000	2 000 000	2
Sentiers piétons et places piétonnes	5 000	17 000	40 000	2 400 000	2
Ouvrages d'art	-	5 000	160 000	10 300 000	8
Total	49 000	340 000	2 370 000	132 300 000	100 %

1 | Tableau récapitulatif – Pully.

1 | Zusammenstellung für Pully.

DE

Warten auf MISTRA ... oder wenn im Waadtland das Weinbergufer und die Kornkammer ihre Hausaufgaben in Sachen Strassen anpacken

Obwohl Bund und Kantone oft an der Strassenfront auftreten, sind die Schweizer Gemeinden die grössten Besitzer von öffentlichen Strassen und erfahren für ihr Eigentum die selben Betriebs- und Erhaltungsschwierigkeiten. In Erwartung jener dank MISTRA (Management Informationssystem Strasse und Strassenverkehr) bald einsetzbaren Hilfsmöglichkei-

ten leisten die zur Zeit verfügbaren Normen und Anleitungen eine ausreichende Arbeitsgrundlage, damit jede Gemeinde fähig ist, das zur Wahrnehmung ihres Strassenvermögens nötige Inventar anzufertigen. Die waadtländischen Gemeinden Pully und Bettens haben diese Arbeit durchgeführt, die sich wertvoll und vielversprechend erweist.

Synthèse «vue objet»

Le réseau routier de Pully a été divisé en près de 400 tronçons qui ont été analysés indépendamment. Les résultats des relevés de l'état de l'indice Io des tronçons routiers (non compris les équipements annexes) ont permis de constater que l'état général de ses routes peut être considéré comme bon à satisfaisant; seul 5% du réseau routier est jugé critique à mauvais (figure 2). L'indice Io moyen pour les routes et sentiers piétons s'élève à 1.0, alors que celui des parkings est de 1.6.

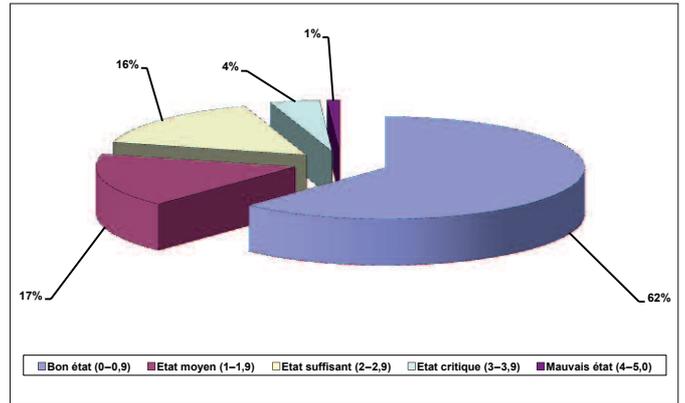
L'indice de relevé de l'état des tronçons n'étant pas suffisant pour déterminer le type et le degré d'urgence de l'intervention, la Ville de Pully a élaboré un tableau indicatif permettant de les définir selon les types de dégâts et l'indice de relevé Io. Le personnel de la voirie a pu, avec l'aide de ce tableau et grâce à son expérience du terrain, établir ces paramètres pour chaque tronçon.

Les données (l'indicateur Io par exemple) ont été intégrées dans un SIG (système d'information géographique), ce qui permet leur mise en valeur (figure 3) et facilite l'analyse avec d'autres réseaux en vue d'une planification plus générale, à court et moyen terme. La saisie géographique, la coordination et le développement de la structure SIG ont été réalisés en 2 mois, en collaboration avec le service informatique de la Commune.

Conclusion

Cet outil de gestion a permis de quantifier l'importance financière de ce réseau en vue de le préserver (vue réseau) et de planifier l'entretien des routes sur une période de 5 ans (vue objet). Il s'agit dès lors d'un outil de planification et d'exploitation. De plus, il permet également d'entamer un débat avec les politiques au sujet de la stratégie à adopter à court et à moyen terme.

Pully a opté pour un système de gestion relativement simple et gérable par le service technique, tout en étant facilement adaptable et évolutif; l'objectif étant de pouvoir garantir sur une longue durée l'exploitation de ce précieux outil de gestion, tout en attendant les outils de modélisation plus complexes qui seront proposés dans le cadre du projet MISTRA.



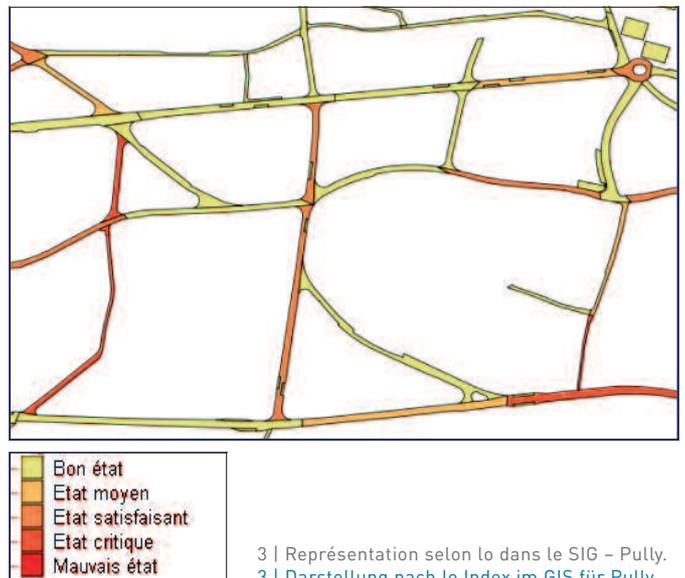
2 | Répartition par classe de l'indice Io – Pully.
2 | Aufteilung nach Klassen des Io Indexes für Pully.

Bettens

Le syndic et son conseiller municipal des routes ont accepté la proposition d'un spécialiste⁷, à savoir d'établir le patrimoine routier sous une forme très synthétique. Ce travail a été réalisé au printemps 2011 sur une période de 2 semaines réparties comme suit: 3 jours pour des recherches d'informations diverses et création de documents de travail, 6 jours de reconnaissance à pied, et finalement 6 jours d'analyse des résultats ainsi que l'établissement d'un rapport technique. Les résultats des tronçons routiers (non compris les équipements annexes) se présentent comme suit (voir figure 4).

Après avoir finalisé ce travail, on constate que le réseau routier actuel de Bettens se compose principalement de routes cantonales en traversée de localité et de routes collectrices hors localité qui étaient, à l'origine, des chemins agricoles et/ou forestiers de faible largeur (souvent inférieure à 3 m). La valeur de ce patrimoine, s'élevant à plus de CHF 9 millions, correspond approximativement à dix budgets annuels de la Commune.

Le réseau est partagé équitablement entre l'état moyen (60%) et l'état suffisant (40%) (figure 5). L'indice Io moyen s'élève à 1.9, ce qui correspond à un niveau acceptable compte tenu du type de routes.



3 | Représentation selon Io dans le SIG – Pully.
3 | Darstellung nach Io Index im GIS für Pully.

Type de routes revêtues	Longueur [m']	Surface [m ²]	Dépréciation [CHF] non compris travaux de réparation	Valeur de remplacement [CHF]	Valeur dev remplacement [% total]
Routes cantonales en traversée	1 475	10 044	65 000	3 817 000	42
Routes cantonales hors traversée (à charge du Canton)	{ 5 125}	-	-	-	-
Routes de desserte en localité	660	2 870	16 000	918 500	10
Routes de desserte hors localité	170	770	4 000	193 000	2
Routes collectrice hors localité	7 495	20 901	70 000	4 180 500	46
Total	9 800	34 585	155 000	9 109 000	100 %

4 | Tableau récapitulatif – Bettens.
4 | Zusammenstellung für Bettens.

Conclusion

À la suite de ce travail, le conseiller municipal des routes peut entreprendre, plus facilement qu'auparavant, les tâches suivantes:

- la préparation du budget pour les réfections urgentes,
- la définition de solutions de réhabilitation des voies de circulation «agricoles»,
- la préparation de solutions de construction à neuf pour les autres voies de circulation,
- la production sur papier de documents de synthèse,
- la coordination des travaux routiers avec ceux mis en lumière par le PGEE.

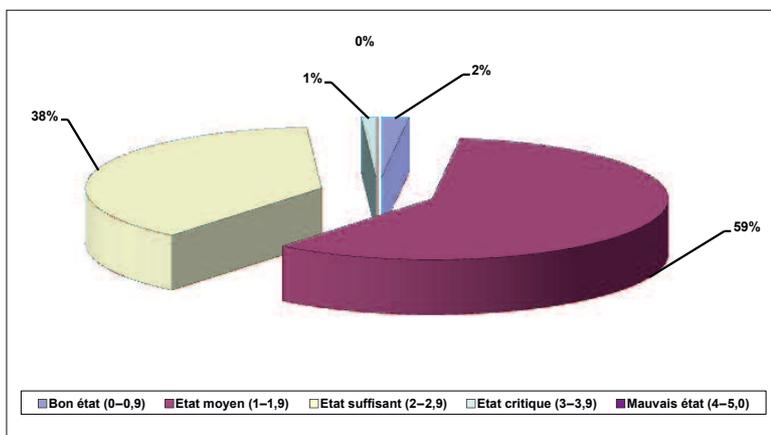
Références

- [1] Gestion de l'entretien des chaussées, SRCE Sion, 2004.
- [2] Routes cantonales à l'horizon 2020 – ROC 2020, DI – SR Vaud, octobre 2010.
- [3, 4, 5] Normes SN 640 980, 981, 986 – Gestion de l'entretien dans les agglomérations: Base/Modèle/Besoin, 2006–2009.
- [6] Guide à l'intention des politiques et des praticiens, Association des communes suisses, 2007.
- [7] Patrimoine routier de la commune de Bettens, Etude GCExpert, gcexpert@bluewin.ch.

Hinweis: Lesen Sie auf Seite 31 auch den Artikel zur Fachapplikation Städte und Gemeinde, welche zur Zeit im Rahmen von MISTRA durch das ASTRA realisiert wird.

Bilan

Cet important travail permet aux responsables politiques et techniques du réseau routier d'avoir une vue d'ensemble de celui-ci, de l'ampleur des travaux à réaliser et des montants à investir au cours des prochaines années. Il est à noter que l'élaboration de ce projet dépend avant tout de la volonté de chaque responsable d'accomplir un travail utile, voire indispensable à la bonne gestion de son réseau routier. Alors bonne route... ||



5 | Répartition par classe de l'indice lo – Bettens.
5 | Aufteilung nach Klassen des lo Indexes für Bettens.



ALEXANDRE LEVET
ing. dipl. epf-l, Chef de projet,
Direction des travaux et
des services industriels
de la Ville de Pully



LAURENT BALSIGER
ing. dipl. epf-l
Chef de service, idem



GÉRALD CUENNET
ing. dipl. epf-l
Consultant GCExpert,
Lausanne