



SOURCE¹, une méthode de suivi des performances des réseaux routiers, à grande échelle

(1) S.O.U.R.C.E. = Standard Overall Ultralite Road Care Estimate
(Suivi normalisé, global et léger de la gestion de la route)

L'objectif de cette série de notes techniques est de diffuser les idées émises dans le cadre des travaux du Programme SSATP. Les opinions exprimées plus loin n'engagent que leur auteur et ne sauraient en aucune manière être attribuées au groupe de la Banque mondiale.

Pour commander des plaquettes ou des CD-ROM, écrivez à l'adresse électronique suivante

ssatp@worldbank.org

Le développement et la mise au point de la méthode SOURCE ont été supervisés par L.Fernique, de l'équipe IGR, et coordonnés par l'ISTED (JP.Lanet et G.Poirier). B.Ninnin, consultant et le LCPC (P.Autret et P.Joubert) ont constitué avec eux le noyau moteur de cette recherche, à laquelle ont contribué de nombreux intervenants.

Y ont également prêté leur concours les autorités routières du Cameroun, du Ghana, de la Guinée et de Madagascar.

À l'origine du projet SOURCE

Une évolution notable dans le secteur routier

Ces 10 dernières années, un vent de réforme institutionnelle s'est propagé au secteur routier de nombreux pays africains. Les bailleurs de fonds l'ont soutenu et appuyé, notamment par le canal de l'Initiative de gestion de la route (IGR). Des mécanismes novateurs ont été implantés : débudgétisation des ressources de l'entretien routier, participation directe des usagers de la route aux organes de gestion... Avec des règles redéfinies : plus de logique de marché, plus de décentralisation, des opérateurs de types nouveaux.

C'est en fait dans l'ensemble des pays en développement ou en mutation que ce Meccano institutionnel s'est développé avec des influences croisées. L'Afrique a puisé son inspiration dans l'Amérique latine, puis l'Afrique de l'Ouest dans l'Afrique de l'Est, puis à son tour l'Europe centrale et orientale... avec des effets de générations successives, qui parfois se croisent. Certains pays ont connu aléas, blocages ou incidents de parcours. Nombre de pays ont réalisé des avancées indéniables.

Quels outils pour mesurer et analyser les progrès ?

En même temps, on décèle ici et là les indices d'erreurs méthodologiques : par exemple, le vide durable souvent laissé par la liquidation des parcs d'engins publics, quand les perspectives et les conditions du marché ne suffisaient pas à susciter une offre. D'autres aspects mériteront également relecture, à l'épreuve des faits.

« À l'épreuve des faits » ! Une exigence logiquement mise en avant par tous les partenaires impliqués dans ces processus : parties prenantes du secteur routier comme bailleurs de fonds. Tous éprouvent le besoin impérieux de disposer d'instruments de suivi efficaces, pour juger des progrès, des acquis et évaluer la pertinence finale des réformes préconisées. **C'est-à-dire capitaliser avec discernement.**

Au niveau des pays, les nouveaux organes de gestion associant les usagers de la route engendrent une demande accrue de méthodes maniables et objectives de suivi des performances du secteur. Pour accepter, reconduire ou augmenter un « tarif d'entretien routier » et en convaincre ses mandants, un représentant de



Un état des statistiques routières

Là aussi, les faits apportent la démonstration, mieux que tout argument : **c'est un fait**, les statistiques routières sous la forme d'agrégats nationaux, couramment utilisées, sont très majoritairement **qualitatives** (malgré des apparences trompeuses) et en fait **inexploitables**. **C'est un fait**, bien trop peu de pays disposent de banques de données routières permanentes, maîtrisées localement et régulièrement actualisées, comportant des bases techniques objectives.

Par exemple : sur 45 pays africains interrogés en 1998, 41 indiquaient que leurs bases de données ne réunissaient pas ces critères. 20 de ces administrations routières ne pouvaient fournir que des données « communément acceptées, sans base statistique précise ».

Quant aux données globales relatives aux trafics, en dehors de programmes particuliers, elles sont très rarement disponibles, et souvent contredites par l'observation, **c'est un fait**.

C'est pourquoi un suivi systématique à grande échelle ne peut que très exceptionnellement, en pratique, se fonder directement sur une banque de données routière pré-existante.

Si l'on s'intéresse au plan supranational (pour conduire des comparaisons de pays à pays), l'allure homogène des séries statistiques en circulation cache deux défauts majeurs : absence d'un critère unifié (depuis la mesure de déflexion jusqu'au simple « dire d'expert »), mais aussi réseaux de référence très peu homogènes et hautement fluctuants (sur les séries étudiées, on voit des « coups d'accordéon » avoisinant 70% en plus ou en moins sur 8 ans). La portée de ces défauts est telle qu'elle induit des contresens complets sur la question de base : « progrès / pas progrès ? ».

transporteurs a besoin en retour de mesures régulières et très concrètes des résultats.

La question globale « Comment suivre et évaluer correctement les progrès de l'entretien routier ? » s'entend donc à la fois au niveau de chaque pays et à un niveau d'ensemble.

Des réponses en amont et des réponses en aval

À l'amont, il y a bien sûr le suivi du progrès institutionnel, pour lequel de nouveaux outils se mettent en place. Ceux-ci mesurent l'intention politique traduite dans un cadre de réforme, mais pas l'efficacité opérationnelle.

Il y a également le suivi classique de l'exécution des programmes d'intervention ou du fonctionnement même des nouvelles agences routières : audits techniques et

audits de gestion. On vérifie là le bon fonctionnement de la machine telle qu'elle est, mais pas son efficacité finale.

À l'aval, en termes de résultats de terrain, l'ingénieur dispose de toute une panoplie d'excellents outils et de méthodes éprouvées permettant d'apprécier l'état des chaussées. Par ordre croissant au regard de la qualité et de la précision des résultats obtenus (mais en contrepartie, également par ordre croissant de complexité et de coût) : les relevés visuels multi-critères de dégradations, les mesures d'uni ou équivalent et enfin les mesures de déflexion. Aucun de ces outils, même le plus léger (relevés visuels), n'est adapté au suivi intégral et récurrent à grande échelle, pour lequel ils n'ont pas été conçus ; leur domaine d'excellence débute à la pré-programmation des travaux. Outre les exigences logistiques lourdes et les compétences pointues requises, le coût de telles campagnes à l'échelle d'un réseau principal serait le plus souvent politiquement injustifiable, comparé au maigre budget global consacré à l'entretien routier : quand le prix du suivi dépasse le quart du coût de l'action, on ne peut plus « suivre ». Il faut changer de gamme d'outil.

Au plan du suivi-évaluation des politiques routières, à quelques pays près, on se heurte à une zone de vide en matière d'outils fiables.

SOURCE – pour apporter « l'épreuve des faits »

Comment se porte réellement le réseau routier ? Comment les programmes de travaux neufs et de réhabilitation vieillissent-ils ? Quel est le niveau de service effectif assuré aux usagers ? Comment ce niveau de service évolue-t-il ? La réponse routière est-elle à la hauteur des potentiels et des besoins ?

Le suivi du *niveau de service effectif* du réseau routier, pris comme indicateur global des performances physiques du réseau, voilà précisément l'objet du projet SOURCE, lancé en 1998 par l'IGR, qui a permis de caler et de valider la méthode SOURCE.

Ces questions cruciales pour la politique de la route et du transport routier trouvent en effet peu de réponses à travers les statistiques et données disponibles, à l'échelle requise.

SOURCE, simple aperçu

C'est au travers des temps de parcours moyens, expression la plus directe de « l'attente » des usagers, que l'on va apprécier le *niveau de service effectif* offert par le réseau routier, c'est-à-dire la qualité du service (en fait, mesurer ces temps de parcours moyens ou mesurer des vitesses de parcours moyennes, cela revient bien au même).

Complémentaire, l'évaluation des volumes de trafic, quant à elle, mesurera la quantité du service rendu, en termes de production de transport routier.

Des vitesses pondérées par des volumes de trafics

La méthode SOURCE est donc basée sur des mesures normalisées de trafics et de vitesses courantes des véhicules légers, effectuées pour chaque pays sur un réseau de référence normalisé. Les deux séries de données (trafics/vitesses) sont agrégées à l'échelle du réseau de référence sous la forme d'un unique macro-indicateur (une pseudo-vitesse) qui rend compte du niveau de service effectif apporté par les routes principales dans chaque pays. On obtient en complément, divers produits dérivés, dont bien sûr une macro-banque de données du réseau en question.

Le projet SOURCE avait pour objectif de créer et tester un outil à faible coût, simple et pratique, pour suivre la situation du réseau d'un pays, objectivement, de manière simple et normalisée : **un instrument d'évaluation globale de la performance (bench-marking).**

L'idée : fournir, pays par pays, une image standard exacte du réseau principal, produire directement une information *globalisée* d'une qualité statistique bien encadrée (non conditionnée par l'existence ou la qualité des bases pré-existantes).

Le produit-clé (mais pas le seul) : un unique macro-indicateur par pays, qui soit le plus déterminant du point de vue des usagers.

Au cœur de la méthode : le véhicule flottant

Vitesses et trafics sont mesurés simultanément grâce à un protocole spécial dit « du véhicule flottant » : un véhicule ordinaire (le véhicule flottant) est inséré dans la circulation et suit alternativement un véhicule rapide (qui l'a doublé) et un véhicule lent (qui est rattrapé). Chemin faisant, le trafic rencontré en sens inverse est comptabilisé. Cette procédure est détaillée dans le Manuel SOURCE.

Un intégrateur statistique

Le protocole précis de mesure assigné au véhicule flottant fait de lui un « intégrateur statistique », fournissant des résultats de grande qualité : c'est la clé de la méthode. Cet intégrateur statistique « vivant » (si l'on peut dire) n'a donc qu'à parcourir une seule fois la totalité du réseau considéré, ceci à des vitesses proches des vitesses courantes, sans postes fixes ni appareillage.

La vitesse courante des VL : une approche pertinente

L'expérimentation a établi qu'une telle mesure de vitesse courante des véhicules *légers* (VL) en saison sèche offre une corrélation suffisante avec l'état de surface de la route (contrairement aux poids lourds, en raison du facteur de charge inconnu). La méthode est conçue pour s'affranchir des autres facteurs permanents influençant les vitesses (ex : le type de tracé).

La méthode s'applique de façon identique sur les routes revêtues et non revêtues, au contraire des méthodes classiques d'évaluation de l'état des chaussées, qui sont toutes soumises, par nature, à une discontinuité.

Moyennant un traitement adapté de divers facteurs de distorsions et après rectification, la sensibilité de l'indicateur aux disparités ou aux évolutions des parcs automobiles reste négligeable (les vitesses étant systématiquement écrêtées à 90 km/h). **Ainsi la configuration des macro-indicateurs garantit, malgré leur faible coût, une robustesse statistique** suffisante (les seuils de qualité fixés sont atteints pour tout linéaire d'au moins 150 km).

Source, une méthode légère

Équipement minimum de l'équipage de mesure

OUI :

- Véhicule (4x4 ordinaire)
- Chronomètre
- Cartes routières ordinaires
- Calculette

NON :

Ni micro-ordinateur,
ni moyens de radio-transmission,
ni appareillage particulier

Ce dispositif, sur le terrain comme au bureau d'études, reste simple : les tableurs d'aide au traitement sont des plus en terme de productivité et de confort, mais on pourrait même s'en dispenser. Aucune catégorie de prestataire n'est donc avantagée. L'ingénierie locale est parfaitement à même de s'approprier la méthode.

Les réseaux de référence pour comparer de pays à pays

Un aspect essentiel de la méthode SOURCE, pour pouvoir mener des comparaisons, est la définition de réseaux de référence spécifiques (sur lesquels s'effectueront les mesures), reflétant statistiquement les besoins de base en transport. De façon bien normalisée, ils prennent en compte la démographie urbaine, avec des

critères additionnels pour les liaisons transfrontalières, les débouchés portuaires et les corridors de transit ou de désenclavement, mais pas les niveaux de trafics.

Les réseaux de référence sont composés de 4 rangs, hiérarchisés de 1 à 4 selon l'importance des besoins de transport (la méthode de mesure est unique et ne tient pas compte du rang).

Ces réseaux jouent un peu le rôle du "panier de la ménagère" utilisé pour le suivi des prix à la consommation. Faiblement évolutifs à l'échelle de quelques années, ils sont assez resserrés pour être toujours inclus dans les réseaux prioritaires définis au plan national. On devra strictement s'en tenir à ces réseaux de référence (seulement les 3 rangs principaux) pour fonder tout comparatif entre pays.

Cela étant dit, chaque campagne SOURCE sur un pays donné mérite d'être étendue au réseau prioritaire national. Il est en fait possible, en produisant ainsi une double série statistique, de répondre aux deux visions complémentaires (nationale et trans-nationale).

La fréquence souhaitable en règle générale pour évaluer l'état du réseau dans son ensemble sous cet angle objectif du service rendu aux usagers est d'une campagne de mesures tous les 3 ans. Pour une solide

. SOURCE n'est en aucun cas un substitut des outils usuels de la gestion routière. SOURCE assure, ni plus ni moins, l'information minimum indispensable :

- aux autorités en charge de la route, pour rendre compte aux usagers-payeurs des performances obtenues sur le réseau, via un dialogue transparent et bien informé,
- aux décideurs à tous niveaux pour apprécier l'impact des politiques routières, sur la base des résultats physiques.

Bref, **éclairer les macro-décisions**

moisson de résultats, les coûts de campagnes et les contraintes logistiques sont réduits au minimum. **Coûts directs de terrain : 2 USD au km mesuré.**

La boîte à outils SOURCE : un CD-ROM en libre diffusion

Les outils de base suivants constituent la « boîte à outils » SOURCE. Ils figurent tous en versions anglaise et française dans le CD-ROM SOURCE, qui regroupe, en plus des notes méthodologiques détaillées et de diverses contributions spécialisées ou pièces de référence utiles :

- **le Manuel pratique de mesure**, avec en annexes, les modèles suivants :
 - fiche de saisie section,
 - page de saisie section,
 - fiche d'étalonnage..

Le Manuel SOURCE existe également sous la forme d'un classeur demi-format (A5) composé de fiches à onglets, solide et pratique, conçu pour rester à demeure dans le vide-poches du véhicule de mesure pendant toute la campagne. Ce classeur fait l'objet d'une diffusion limitée.

- **un logiciel de dessin et de visualisation des réseaux de référence**

Sous Excel. Il inclut une bibliothèque complète des réseaux de référence SOURCE des 48 pays d'Afrique subsaharienne et permet d'adapter ou de créer aisément son propre réseau, à partir de simples cartes routières scannées.

- **le tableur de traitement des données SOURCE**

Sous Excel. Les résultats après traitement peuvent être réintégrés dans le logiciel de visualisation pour la production de cartes standard illustrant vitesses et trafics à l'échelle du réseau, en version papier ou électronique (les versions électroniques sont interrogeables par simple cliquage).

Plaquette SOURCE : Le CD-ROM contient également, en version *.pdf, la plaquette SOURCE (17 pages + 3 fiches annexes) où l'on trouvera nettement plus développée la présentation de la méthode SOURCE, forcément résumée pour le présent document. Cette plaquette est également disponible dans les deux langues en version papier.