

LE COMITE PIARC C20 : DEVELOPPEMENT CONVENABLE

Les Normes et les Spécifications pour l'accessibilité rurale

**Les Aspects Variés de la Fourniture Soutenable des Routes à Bas
Volume Dans des Pays en voie de Développement**

Par

PAK Greening, Laboratoire des Recherches des Transports, R.U.
TRL Bureau Régional, P. O. Box CY38, Causeway, Harare, Zimbabwe.
Fax : +263-4-726631, Email : tonyg@ecoweb.co.zw

M I Pinard, InfraAfrica Consultants
170 Emang Close, P Bag 00426, Gaborone, Botswana.
Fax: +267-311494, Email : mipinard@global.bw

MOTS CLE : routes à bas volume pays en voie de développement

PIARC Conférence Routière Mondiale – Durban, Afrique du Sud

Les dimensions variées de la fourniture de routes de bas volume, soutenables dans les pays en voie de développement.

PAK Greening, Laboratoire de Recherches de Transports, R.U.
M I Pinard, Consultants InfraAfrica, Gaborone, Botswana

Résumé:

La fourniture efficace des routes de bas volume (RBV) dans beaucoup de pays en voie de développement nécessite un départ significatif de la pratique traditionnelle. La documentation concernant la fourniture de telles routes est souvent fondée sur la technologie émanant de l'Europe et des Etats-Unis. Bien que ces démarches standard aient été modifiées dans une certaine mesure, elles sont souvent peu convenables pour des situations où les conditions du pays qui prévalent diffèrent beaucoup des situations pour lesquelles ont été développées les démarches traditionnelles. Ces démarches traditionnelles ont aussi eu tendance à mettre l'accent sur l'environnement technique sans assez de considération pour les autres environnements étroitement liés. En conséquence, on a souvent remarqué un manque de réceptivité aux besoins des autres en jeu et la probabilité beaucoup réduite que des solutions soutenables soient obtenues.

Il est manifestement clair maintenant que de nouvelles démarches plus holistiques, exigeant un changement fondamental de la pensée, sont nécessaires si les RBV seront fournies sur une base plus soutenable. Il est aussi clair qu'il y a un besoin essentiel pour répondre aux critères divers qui fonctionnent dans des environnements multidimensionnels. Pour être soutenables, les RBV doivent se montrer :

- politiquement soutenues
- socialement acceptées
- institutionnellement possibles
- techniquement convenables
- économiquement viables
- financièrement réalisables
- soutenables en ce qui concerne l'environnement

Pendant les derniers 20 – 30 ans, des recherches ont été faites sur les RBV dans les pays en voie de développement, résultat, beaucoup de démarches innovatrices, qui peuvent fournir des solutions bénéfiques et rentables. Malheureusement, on a eu moins de succès à promouvoir l'assimilation des résultats de ces recherches, ce qui a entraîné un manque de conscience, de transfert technologique et d'exécution. Trop souvent les consultants et les entrepreneurs étrangers nommés pour concevoir et construire ces routes se désintéressent complètement de nouvelles idées et démarches. C'est encore plus décevant que les praticiens de la région aient recours avec trop d'empressement aux recommandations stéréotypées et souvent coûteuses dans les manuels démodés de la Conception Routière.

Le but de cet exposé est de souligner une démarche plus holistique, plus innovatrice et plus soutenable pour la fourniture des RBV. Une démarche qui a de fortes chances à augmenter la rentabilité et l'efficacité de la fourniture des RBV, faciliter l'investissement dans les projets de construction des routes, améliorer les activités économiques et contribuer à la réduction de la pauvreté dans beaucoup de pays en voie de développement.

Les dimensions variées de la fourniture de routes scellées de bas volume, soutenables dans les pays en voie de développement.

PAK Greening, Laboratoire de Recherches de Transports, R.U.
M I Pinard, Consultants InfraAfrica, Gaborone, Botswana

1. LE CONTEXTE

Beaucoup de démarches, de normes et de spécifications dans la documentation sur la fourniture des routes de bas volume dans les pays en voie de développement proviennent de la technologie et des recherches faites en Europe et aux Etats-Unis il y a quelques 30 ou 40 ans. On les applique souvent dans des environnements qui diffèrent énormément de ceux dont elles proviennent.. Cette documentation a été modifiée dans une certaine mesure pendant les années suivantes, mais la philosophie fondamentale de la fourniture des routes est restée essentiellement la même. Des démarches traditionnelles en ce qui concerne la fourniture des RBV mettent l'accent sur l'environnement technique sans assez de considération pour les autres environnements étroitement liés, à savoir politique, social, institutionnel, etc, qui ont un énorme impact sur la fourniture des RBV. Il est manifestement clair maintenant que de nouvelles démarches plus holistiques, exigeant un changement fondamental de la pensée, sont nécessaires si les RBV seront fournies sur une base plus soutenable pour les pauvres ruraux.

Les résultats des recherches ont aussi entraîné la remise en question de beaucoup des paradigmes acceptables sur les RBV. La mauvaise assimilation des résultats des recherches a entraîné un manque de conscience, de transfert technologique et d'exécution. Les consultants et les entrepreneurs étrangers nommés pour concevoir et construire ces routes, et les praticiens de la région ont recours avec trop d'empressement aux recommandations stéréotypées et souvent coûteuses qui se trouvent dans les manuels démodés de la Conception Routière.

Le but de cet exposé est de fournir des exemples d'une démarche plus holistique, plus innovatrice et plus soutenable qui augmentera la rentabilité et l'efficacité de la fourniture des RBV, facilitera l'investissement dans les projets de construction des routes, et contribuera à l'amélioration des activités économiques et à la réduction de la pauvreté dans beaucoup de pays en voie de développement.

2. DEMARCHE

Il faut poursuivre des démarches plus holistiques, qui reconnaissent les dimensions variées de la viabilité, qui encouragent l'exécution de solutions innovatrices, qui facilitent l'application de normes technologiques convenables pour le niveau de service prévu et qui sont empathiques en ce qui concerne l'environnement prévalent. Les sept dimensions clé de la viabilité qu'il faut satisfaire dans tous les projets routiers à bas-volume sont illustrées dans la figure 1.

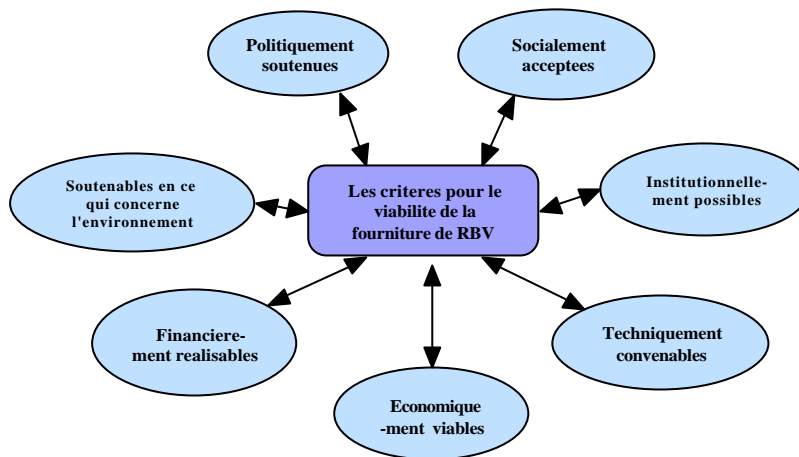


Figure 1 Les Dimensions Clé de la Viabilité des RBV

2.1 Les Dimensions de la Viabilité

- * **Politique** : Il y a une tendance à favoriser les démarches et les normes conventionnelles. Il est difficile d'obtenir le support aussi bien des politiciens que du public pour des normes plus convenables. Par conséquent, il faut absolument entamer des dialogues continus avec les politiciens et le public en jeu afin de les convaincre de la valeur des solutions alternatives, qui sont éprouvées, non standard et souvent innovatrices, sur la base de leurs avantages évalués.
- **Sociale**: Les avantages sociaux des RBV sont souvent négligés ou considérés comme secondaires aux questions techniques et économiques. Il faut donc des stratégies qui font en sorte que la communauté participe aux processus décisionnels dans le courant dominant et il faut éliminer la discrimination sexuelle et promouvoir la participation des femmes dans les activités du travail.
- **Institutionnelle**: Dans les départements gouvernementaux, pour la plupart bureaucratiques, on fournit généralement les routes d'une manière relativement inefficace et coûteuse. Il faut donc promouvoir une démarche plus commercialisée avec moins de participation par les Autorités Routières dans l'exécution des travaux et avec plus d'externalisation des travaux de construction et d'entretien aux entrepreneurs locaux.
- **Technique**: Il y a un grand choix d'options pour la planification, la conception, la construction et l'entretien des RBV qui peuvent différer énormément dans leurs impacts. Afin de soutenir le but global de la réduction de la pauvreté, il faut adopter des stratégies qui :utilisent des normes convenables et abordables; créent des possibilités d'emploi et fournissent des possibilités pour plus de participation par les entrepreneurs du pays,
- **Financière** : Le financement, surtout pour l'entretien, est souvent insuffisant pour satisfaire le besoin minimum pour la viabilité. Les démarches traditionnelles qui se reposent sur les crédits gouvernementaux pour l'entretien

échouent en général. Les propositions financières doivent examiner de plus en plus l'établissement de mécanismes hors budget, comme des Fonds Routiers spécialisés.

- **Economique :** Les démarches traditionnelles d'évaluation d'investissement ne conviennent pas pour évaluer les avantages multiples des RBV. Où les volumes de la circulation sont bas, il faut employer des méthodes conçues pour s'emparer des avantages non économiques.
- **Environnementale :** On a considéré l'environnement comme le prix du développement, résultat, souvent des solutions qui ne sont pas soutenables en ce qui concerne l'environnement. Les ressources de gravillon se réduisent extrêmement vite et la viabilité des routes gravillonnées à long terme sont discutables. Une option plus soutenable serait de les sceller à un prix abordable.

2.2 Les dimensions de la fourniture des routes.

Il y a la possibilité de démarches améliorées dans tous les aspects de la fourniture des RBV à la suite des leçons qu'on a appris du passé.

- * **La Planification:** les démarches traditionnelles en ce qui concerne la planification des routes sont généralement entreprises dans un environnement principalement "technique", centrées comme d'habitude dans les départements de travaux publics dans lesquelles s'entretenir avec le public est minimal. L'expérience de plusieurs programmes réussis (1) suggère que la planification à plusieurs niveaux permettant la participation des communautés locales est la démarche préférée. Des consultations avec tous en jeu à chaque phase du projet est d'une importance capitale.
- **L'Évaluation:** Les avantages de la fourniture des RBV sont principalement sociaux. Les bénéficiaires comprennent la circulation non motorisée et les piétons – des facteurs qui ne sont pas généralement capturés dans des modèles conventionnels d'analyse coût-bénéfice. Des démarches améliorées se développent dans la HDM4 de la Banque Mondiale (2) et dans les modèles de la Décision Economique Routière (3). Des recherches ont montré que sceller les routes avec du bitume peut se justifier économiquement au niveau de la circulation de moins de 100 (cent) véhicules par jour (4). Ce qui contraste avec les niveaux de la circulation démodés et "principe de base" qui dépassent 200 (deux cents) véhicules par jour et qui sont toujours utilisés par quelques décideurs et organismes de subvention internationaux.
- **L'Environnement :** Beaucoup de pays en voie de développement avaient tendance à concentrer sur les avantages potentiels de l'amélioration de l'infrastructure routière et à considérer les problèmes de l'environnement comme le prix du développement. On prend de plus en plus conscience des dégâts potentiels de l'environnement causés par l'extraction sans distinction des matériaux pour la construction des routes (5) La diminution rapide et à un rythme accéléré des ressources de gravillons est insuffisamment représentée dans les procédures actuelles pour faire l'évaluation. Il faut en être conscient

et il faut que le management de l'environnement s'étende par l'emploi les audits environnementaux.

- **Le Plan Géométrique:** Beaucoup des normes des plans géométriques qui sont utilisées dans les pays en voie de développement sont souvent une traduction directe de la pratique étrangère (6). Il est clair que l'emploi de ces normes conventionnelles est peu convenable, résultat, les RBV sont inutilement chères à construire et à entretenir, surtout là où un terrassement considérable est exigé. On peut arriver à des économies substantielles en employant des techniques plus convenables et des normes comme la démarche "conception par oeil" (6) et le Concept du Domaine de la Conception (7)
- **Sécurité Routière:** Les accidents de la route dans les pays en voie de développement sont 30 – 50 fois plus élevés par habitant que dans les pays développés (8). Les usagers de la route sur les RBV se composent d'un mélange de piétons et de la circulation motorisée et non motorisée. Les critères pour améliorer la situation comprennent l'emploi d'audits de la sécurité routière dans le processus de la conception des routes (8,9).
- **Le Plan pour le Revêtement de la Chaussée:** La détresse provoquée par l'environnement domine les performances des RBV. Très peu de modèles des plans pour le revêtement de la chaussée s'adressent à ce mode de détérioration. L'environnement continu du revêtement de la chaussée est particulièrement important. Les résultats des recherches faites dans le sud de l'Afrique ont été incorporés dans un modèle de plan pour le revêtement de la chaussée qui reflète assez bien l'importance des facteurs de l'environnement du pays (10). L'emploi de telles méthodes dans la conception des RBV peut apporter des économies élevées à cause du plus grand emploi des ressources du pays.
- **Les Matériaux:** Les matériaux constituent environ 70% (soixante-dix pourcent) du coût d'une route rurale typique. Beaucoup de critères traditionnels de la conception excluent l'emploi de matériaux du pays, qui se produisent naturellement mais qui sont perçus comme de qualité inférieure (11). Cependant, les recherches faites dans le sud de l'Afrique ont démontré que ces matériaux du pays "de qualité inférieure" peuvent être utilisés avec succès en tirant les spécifications pour leur emploi dans les environnements locaux et en appliquant des techniques convenables de conception et de construction (10).
- **Le Revêtement Routier:** Pendant des années, le revêtement des routes a été utilisé comme le scellé standard pour revêtir les RBV. Cependant, il y a des options alternatives qui sont disponibles et souvent plus convenables, qui permettent l'emploi des matériaux du pays, et qui sont plus rentables et plus facile à appliquer que les revêtements des routes. Ceux-là comprennent des agrégats (Otta) nivelés (11), des revêtements de sable et de gâchis qu'on peut construire avec des méthodes basées sur la main-d'oeuvre.
- **La Compacité:** Il est admis qu'avec les installations modernes, des densités plus élevées que celles des spécifications peuvent être obtenues avec peu de passes supplémentaires de l'équipement de compaction, résultat, le revêtement

de la chaussée plus raide et plus durable. Des techniques pour compacter en profondeur qui utilisent l'équipement d'impact aux hautes énergies peuvent aussi être utilisées pour obtenir des résultats semblables (12). D'énormes avantages à long terme peuvent être obtenus en employant ces méthodes sans beaucoup augmenter les frais.

- **Les Méthodes Basées sur la Main-d'Oeuvre :** Le transfert de responsabilité pour les routes rurales aux conseils généraux est une tendance dans beaucoup de pays de la région. Dans ces circonstances, la construction et l'entretien de ces routes peuvent être effectués d'une manière plus rentable en employant des méthodes basées sur la main-d'oeuvre, des installations et de l'équipement plus convenable aux petits entrepreneurs.
- **Le Drainage:** le drainage joue un rôle très important dans les performances des RBV. L'expérience dans beaucoup de pays en voie de développement a souligné l'importance d'entretenir la hauteur minimum du sommet, surtout au moyen du perçage. Des mesures - comme sceller les bas-côtés, approfondir les drains au bord des routes et élever les talus pour créer un environnement plus sec pour le revêtement de la chaussée – peuvent augmenter les occasions pour employer des matériaux du pays et pour réduire les frais.
- **L'Entretien:** Les conséquences de ressources insuffisantes en ce qui concerne l'entretien routier s'observent partout. Pendant les années récentes, il y avait des changements fondamentaux dans les démarches envers l'entretien routier. La restructuration des autorités routières, la participation du secteur privé et l'ouverture des fonds routiers sont toutes destinées à garantir du financement spécialisé pour l'entretien routier. Dans cet environnement modifié, plus de solutions convenables et innovatrices dans la fourniture des RBV peuvent être implémentées avec plus de confiance.
- **Le Contrôle de la Surcharge :** Les démarches traditionnelles envers le contrôle de la surcharge ont été inefficaces en général, et elles ont de défauts nombreux. De nouvelles démarches radicalement différentes sont exigées, y compris le fonctionnement d'un système autorégulateur qui oblige les opérateurs des transports et les transitaires transporteurs à contrôler la surcharge routière. D'autres mesures comprennent la décriminalisation des infractions de la surcharge en les traitant du point de vue administratif, en imposant des frais pour la surcharge qui sont économiquement basés et l'externalisation du fonctionnement du pont-bascule au secteur privé (13)

3. LE TRANSFERT TECHNOLOGIQUE

Dans quelques pays en voie de développement, les consultants et les entrepreneurs locaux ont souvent très peu ou aucune participation dans les projets routiers. Le transfert de la technologie est brisé, la viabilité à long terme n'est pas obtenue et les consultants et les entrepreneurs étrangers, qui ont été nommés, appliquent souvent des solutions peu convenables à l'environnement du pays.

Il y a encore une nécessité de recherches mais l'exécution des résultats déjà disponibles a été invariablement bénéfique et rentable. La résistance au changement

créé des obstacles mais on peut accélérer le processus en adoptant une stratégie pour les atténuer, comme on se voit dans la figure 2, “Les Phases dans le Chemin vers l’Exécution” (14).

4. LE RISQUE

Pour quelques praticiens, l’innovation sous forme de conceptions, matériaux et techniques éprouvés mais peu conventionnels, implique un risque augmenté, ce qui sert de justification par ceux qui ne veulent pas adopter le changement. Le niveau du risque doit être proportionné au projet entrepris. On paie un prix élevé pour une marge de sécurité inutilement importante; ceci augmente les frais inutilement, diminue le rendement potentiel des investissements et entrave au développement.

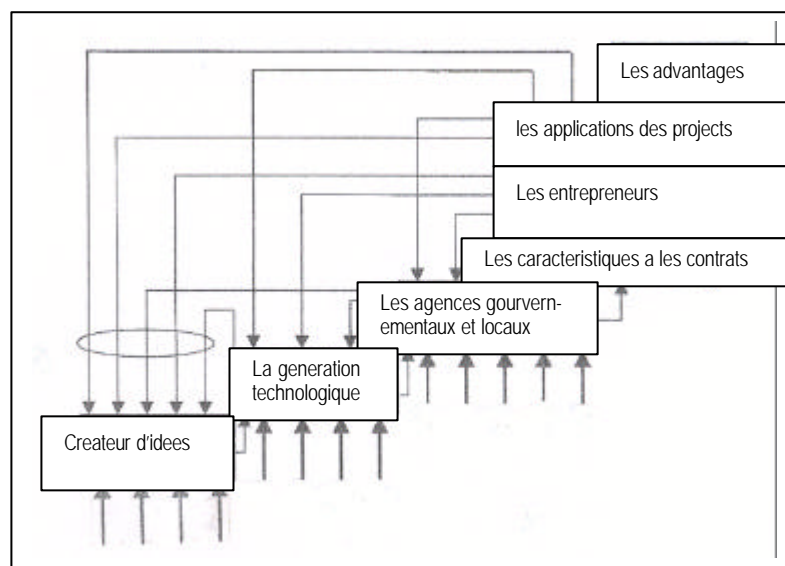


Figure 2 Les phases dans le chemin vers l’exécution

On atténue les risques en assurant que les normes / spécifications s’appliquent aux environnements du pays. Des mesures économiques qui changent l’environnement routier (par exemple, le revêtement des bas-côtés et les drains plus profonds au bord de la route) permettent des conceptions convenables et des ressources du pays à être exploitées en toute tranquillité.

Beaucoup de routes construites avec des matériaux soi-disant non standard ont eu de bons résultats même dans les conditions défavorables de la surcharge et du mauvais entretien. Cela pose des questions concernant les fondements sur lesquels on classe les matériaux comme de qualité inférieure dans les environnements du pays. Les recommandations de ces recherches font en sorte qu’il soit possible d’utiliser les ressources du pays avec plus de confiance.

Les risques perçus comme tels associés avec l’emploi de matériaux non standard et des conceptions inconventionnelles peuvent maintenant être dirigés de façon judicieuse et une plus grande proportion de routes sans revêtement peuvent en avoir sans aucun risque supplémentaire.

5. LE RESUME

La démarche envers la fourniture des RBV avait tendance à être principalement concentré sur l'aspect technique avec une considération insuffisante pour les autres aspects clé de la viabilité. Des démarches traditionnelles ont été fondées sur la documentation qu'on a développé à l'étranger dans des environnements énormément différents.

Les recherches ont été les catalyseurs dans la revision de toute démarche envers la fourniture des RBV et les recherches ont démontré qu'il y a d'énormes économies potentielles à faire de l'exécution des résultats des recherches.

Les praticiens, soit dans les agences donatrices, les départements financiers, les autorités routières, soit dans les entreprises de conseil et chez les entrepreneurs, tous doivent se montrer beaucoup plus souples dans tous les aspects de la fourniture des RBV si les avantages de l'investissement dans les recherches seront totalement réalisés par les pauvres du pays. La peine de ne pas adopter de nouvelles idées et technologies sera l'empêchement des progrès à travers le développement.

6. REFERENCES

1. Riverson, J., Gaviria, J. and Thricutt, S. Des Routes Rurales dans l'Afrique au sud du Sahara. Des Leçons de l'Expérience de la Banque Mondiale. Exposé Technique de la Banque Mondiale 141, La Série du Département Technique Africain, 1991.
2. Kerali, H.R. et al. (1998) Le Rôle de HDM-4 dans le Management Routier. 4eme Conférence Internationale. Sur le Management des Revêtements, Durban, 17-21 mai 1998, Vol. 2, 801-804.
3. Archondo-Callao, R. (1999): Le Modèle pour la Décision Economique Routière (DER) pour l'Evaluation Economique des RBV. Note Technique de la Politique du Programme des Transports No. 18, Banque Mondiale, Bureau de la Région Africaine, Washington, D.C., 1999.
4. Département des Routes de l'Etat/SweRoad. Programme de Développement des Routes Secondaires et Bretelles de Raccordement. Rapport Final. Ministère des Transports, Zimbabwe, 1995.
5. Gourley, C.S. et Greening, P.A.K. Le Dommage Environnemental à cause de l'Extraction des Matériaux pour la Construction des Routes: Résultats et Recommandations des Etudes au sud de l'Afrique. Rapport du Projet TRL, PR/OSC/169/99. Laboratoire des Recherches des Transports, Crowthorne, R.U., 1999.
6. Boyce, A.M. et al. Revue de la Conception Géométrique et les Normes pour les Routes Rurales dans les Pays en Voie de Développement. Rapport de l'Entrepreneur 94, Laboratoire des Recherches des Transports, Crowthorne, R.U.

7. Le Conseil des Recherches Scientifiques et Industrielles (CRSI). 2001 G2 – Manuel de la Conception Géométrique (sous préparation). CRSI Transportek, l’Afrique du Sud, 2002.
8. Laboratoire des Recherches des Transports, R.U. Vers des Routes plus Sûres dans les Pays en Voie de Développement. Un Guide pour les Planificateurs et les Ingénieurs. Laboratoire des Recherches des Transports, Crowthorne, R.U., 1991.
9. Jordan, P.W. et Barton, E.V., Audit sur la Sécurité des Routes – Qu’est-ce que c’est et Pourquoi en avons-nous besoin? 16ème Réunion Conférence ARRB, 4ème Partie. Vermont Sud, Victoria, Australie, 1992.
10. Gourley, C.S. et Greening, P.A.K. Les Performances des RBV: Résultats et Recommandations des Etudes au sud de l’Afrique. Rapport du Projet TRL, PR/OSC/167/99. Laboratoire des Recherches des Transports, Crowthorne, R.U., 1999.
11. Overby, C (1998) Scellé Otta – Une Solution Globale, Durable et Rentable pour les RBV. 9ème Conférence REAAA, Wellington, Nouvelle Zélande.
12. Pinard, M.I. (1996) La Technologie Innovatrice de la Compaction Routière en Utilisant l’Equipement d’Impact aux Hautes Energies. 2ème Conférence Routière en Malaisie, Kuala Lumpur, Malaisie, 10 – 13 juin, 1996.
13. Commission des Transports et des Communications Sud-Africains (CTCSA) (1999). Loi d’habilitation et Réforme : Le Contrôle de la Surcharge des Véhicules. CTCSA Groupe Technique, Maputo, Mozambique.
14. Kline, S.J. et Rosenburg, N. (1986) Une Vue d’Ensemble de l’Innovation. La Stratégie du Montant Positif. NAE, Le Conseil de Recherches Nationaux. Washington, D.C.