

# Outils d'Evaluation du Réseau Routier [RONET]

L'Application de RONET en Ouganda

Par:David S. Luyimbazi

**Ingénieur Principal de Projet/Division de la Maintenance**

**Unit/ de Formation de l'Agence de la Route**

# Structure de Présentation

- Introduction;
- Description du modèle;
- Apports spécifiques de RONET;
- Les rendements de RONET
- Les avantages de RONET
- Les inconvénients
- Conclusion

# Introduction

- RONET Ver.1 (2007) est une amélioration PAM (2003);
- Développement sous la SSATP;
- Conçu pour réaliser l'évaluation stratégique ou macro des systèmes routiers;
- Modèles de détérioration basés sur les relations HDM-4
- Le RUCK de la Banque Mondiale utilisé pour déterminer le RUC

# Introduction

- Les résultats de l'évaluation macro sont donnés à titre indicatif;
- Les améliorations futures du modèle actuel vont comprendre :
  - L'évaluation des frais aux usagers de la route;
  - L'évaluation du cycle de vie économique;
  - L'optimisation du budget et l'analyse des contraintes;
  - L'évaluation des améliorations du réseau.

# Description du Modèle

- Un manuel programmé de Microsoft office excel 2003 conçu pour réaliser des macros ou des analyses stratégiques du réseau dans le but de :
  - Tirer les statistiques du réseau routier actuel;
  - Tirer les indicateurs de surveillance de la performance du réseau routier actuel;
  - Evaluer la performance du réseau routier sous différentes normes de réhabilitation et de maintenance.

# Description du Modèle

- L'introduction des données au modèle inclut :
  - Le nom du pays et l'année;
  - La superficie du pays, la population totale, la population rurale, le PIB, la flotte totale de véhicules, le taux d'escompte, le taux de croissance du trafic;
  - Coûts unitaires de travaux routiers importants.

## Statistiques du réseau

- Longueurs des routes et utilisation
- Valeur de l'Actif
- Rugosité
- Distribution du réseau

## Indicateurs de surveillance

- Densité du réseau
- Condition du réseau
- Normes du réseau
- Utilisation du réseau
- Actif du réseau

# Description du Modèle

- Modèle RUCKS :
  - Utilisé pour calculer l'équation RUC des coefficients de calibration  
$$\text{"Coût Unitaire d'Usage de la Route}(\$/\text{véhicule-km}) = a_0 + a_1 \cdot \text{IRI} + a_2 \cdot \text{IRI}^2 + a_3 \cdot \text{IRI}^3\text{"}$$
  - Les données spécifiques de la flotte automobile du pays sont requise, par exemple les prix des véhicules, les prix du carburant et des lubrifiants, les kilomètres annuels parcourus, l'horaire de travail, etc.

# Les Apports Spécifiques de RONET [Données du Pays]

## Nom et année

Nom du Pays	Ouganda
Année courante	2007

## Caractéristiques de base

Superficie (km <sup>2</sup> )	197.097
Population totale (millions de personnes)	28.000
Population rurale (millions de personnes)	22,40
PIB (milliards \$)	8,502
Flotte automobile totale (véhicules)	278.595
Taux d'escompte (%)	12
Taux de croissance du trafic (%)	3

# Les Apports Spécifiques de RONET

## [Gestion du Réseau]

Type de Gestion	Type de Réseau	Type de Terrain	Type d'Environnement













# Les Apports Spécifiques de RONET [Normes]

## ◆ Routes revêtues (Grands Travaux)

		7	7	6,00	8,00	10,00
		9	9	6,50	8,50	10,50
		11	11	7,00	9,00	11,00
		13	13	7,50	9,50	11,50
		15	15	8,00	10,00	12,00
		99	99	8,00	10,00	14,00
		99	99	8,00	10,00	25,00

# Les Apports Spécifiques de RONET [Normes]

Routes de Gravier (Grands Travaux)

		0	5
		1	7
		2	11
		3	16
		4	20
		5	22
		999	25

Routes de Terre (Grands Travaux) : Similaire mais spécifications très basses

# Les Apports Spécifiques de RONET [Normes]

- ◆ Travaux de Maintenance Récurrents
  - ◆ Travaux annuels c-way et off c-way
  - ◆ Peut refléter les pratiques locales
  - ◆ Les apports dans le modèle principal sont de très haute norme
  - ◆ Les interventions de norme bas pris se sont occupées de multiplicateurs de coûts récurrents

Scénario		Type de revêtement				
Code	Nom	Concret	Asphalte	S.T.	Gravier	Terre
A	Très Haute Norme	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
B	Haute Norme	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
C	Norme Moyenne	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
D	Norme Basse	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
E	Norme Très Basse	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
F	Fait le Minimum	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
G	Ne fait rien	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

# Les Apports Spécifiques de RNET [Norme d'Usage]

- ◆ Permet l'application de différentes normes à différentes catégories de réseaux routiers;
- ◆ Peut prendre en compte les politiques des organisations, l'importance fonctionnelle de la route, la disponibilité des fonds pour un réseau particulier, etc;
- ◆ La " norme d'usage " suivante a été appliquée

Code	Type de Réseau	Sélectionner une norme par type de réseau	
		Nom de la Norme	Numéro de la Norme
R	Routes Nationales	Norme Moyenne	3
S	Routes Provinciales	Norme Basse	4
T	Routes d'accès communautaire	Fait le Minimum	6
U	Non classées	Ne fait rien	7
V	Routes Urbaines	Norme Moyenne	3

# Les Rendements de RONET [Surveillance du Réseau]

## Densité du Réseau

Indicateur de Surveillance	Unité	Hors Tout

## Condition du Réseau

Indicateur de Surveillance	Unité	Hors Tout

Moins du tiers du réseau en état maintenable

# Les Rendements de RONET [Surveillance du Réseau]

## Normes du Réseau

Indicateur de Surveillance	Unité	Hors Tout

4,5% de routes de gravier moins économiques à entretenir

## Utilisation du Réseau

Indicateur de Surveillance	Unité	Hors Tout

82% du total de voyages nationaux se font sur le réseau routier national pendant que 9,9% se font sur les routes urbaines

# Les Rendements de RONET [Surveillance du Réseau]

## Biens du Réseau

Indicateur de Surveillance	Unité	Hors Tout

### Répartition de la Valeur des Biens du Réseau par Catégorie de Route

Routes Nationales	Routes Provinciales	Routes Communautaires	Routes Urbaines
73%	15%	1%	10%

### Répartition de la Valeur des Biens du Réseau par Revêtement Type

Asphalte	Traitement Revêtement	Gravier	Terre
2,6%	56,6%	36,3%	4,6%

Les informations ci-dessus peuvent être utiles dans la priorisation des revenus du Fonds Routier

# RONET [Appréciation des Performances]

## ◆ Besoins de l'Agence Routière

Réseau Total	Norme	Coûts de l'Agence Routière (M\$)	Coûts de l'Agence Routière (M\$/an)	Scénario (%)
	Très Haute Norme	2.506	125	100
	Haute Norme	2.133	107	86
	Norme Moyenne	2.323	116	93
	Norme Basse	1.932	97	77
	Norme Très Basse	1.529	76	61
	Fait le Minimum	791	40	32
	Ne fait rien	0	0	0
	Norme d'usage	2.110	105	84

La norme d'usage passe entre Norme "Moyenne" et "Bas" des besoins pour la norme "très haute "

# RONET [Appréciation des Performances]

## ◆ Besoins de l'Agence Routière

Réseau Total	Norme	Coût Total M\$ par an				Coûts Total de l'Agence Routière (M\$/an)
		Réhabilitation	Maintenance Périodique	Maintenance Récurrente	Maintenance	
	Très Haute	42	51	32	83	125
	Haute	40	36	30	67	107
	Norme	36	32	49	82	116
	Basse	29	25	42	67	97
	Très Basse	20	22	34	57	76
	Fait le Minimum	5	20	14	34	40
	Ne fait rien	0	0	0	0	0
	Norme d'usage	29	31	46	76	105

Le tableau montre l'éclatement du budget de la maintenance entre les dépenses périodiques et les dépenses récurrentes

# **RONET [Appréciation des Performances]**

## **◆ Besoins de l'Agence Routière**

- ◆ Etant donné que le total actuel consacré à la maintenance = 55 millions US\$, les chiffres précédents montrent que nous pouvons seulement avoir les moyens de mettre en application la norme "Faire le Minimum" – "Norme Trop Basse"
- ◆ En même temps, la réhabilitation annuelle des travaux en retard équivaut 20 millions US\$
- ◆ Aussi longtemps que des ressources additionnelles ne seront pas disponibles pour répondre aux besoins de maintenance et de réhabilitation, la situation concernant les mauvaises conditions des routes deviendra plus grave.

# RONET [Appréciation des Performances]

## ◆ Conséquences de différentes normes

Réseau Total	Norme	Coût Total par An 1,20 M US\$		
		Agence Routière	Usagers de la Route	Société
	Très Haute Norme	2.506	54.166	56.671
	Haute Norme	2.133	55.860	57.993
	Norme Moyenne	2.323	60.284	62.607
	Norme Basse	1.932	67.199	69.131
	Norme Très Basse	1.529	76.697	78.226
	Fait le Minimum	791	79.392	80.183
	Ne fait rien	0	82.907	82.907
	Norme d'usage	2.110	62.450	64.560

Les coûts Société augmentent de 23,8 milliards US\$ lorsque la norme est réduite de "Très Haut " à "Faire le Minimum"

# RONET [Appréciation des Performances]

## ◆ Conséquences de différentes normes

Comparaison des coûts avec Très Haute Norme				
Réseau Total	Norme Scénario	Coûts totaux par an = 1,20 M US\$		Augmentation du coût à l'utilisateur par Déficit de l'Agence
		Déficit de l'Agence	Hausse des coûts de l'utilisateur	
	Très Haute Norme	0	0	0,00
	Haute Norme	373	1.695	4,54
	Norme Moyenne	183	6.119	33,40
	Norme Basse	574	13.034	22,69
	Norme Très Basse	977	22.532	23,07
	Faire le Minimum	1.715	25.227	14,71
	Ne rien faire	2.506	28.743	11,47
	Norme d'uSage	396	8.286	20,90

Les usagers de la route dépensent en plus de 14,71 à 23,07 \$US pour chaque \$ non dépensé à la norme "Très Haute"

# RONET [Appréciation des Performances]

## ◆ Conséquences de différentes normes

Réseau	Norme	Rugosité par km			
		Actuel	An 5	An 10	An 15
Réseau total	Très Haute	172	64	64	64
	Haute	172	84	83	83
	Moyenne	172	123	122	122
	Basse	172	171	170	170
	Très Basse	172	209	210	210
	Fait le minimum	172	228	229	229
	Ne rien faire	172	243	243	244
	Usage	172	191	190	190

◆ Il est évident qu'implanter quelque chose sous la norme "Basse" va résulter en plus de détérioration du réseau routier;

◆ La norme "Usage" résulte en plus de détérioration du réseau routier mais à un pas plus lent que la norme "Tr's Basse"

# Bénéfices du RONET

- ◆ L'outil est un tableur MS Excel qui le rend aisément utilisable par beaucoup de personnes et le temps d'analyse est court;
- ◆ Procure beaucoup d'informations aux décideurs plus qu'auparavant
- ◆ Les apports peuvent être obtenus à partir des rapports des budgets, des études de faisabilité, des outils de la Banque Mondiale, etc;
- ◆ Les rendements vont prêter crédit aux demandes de budget formulées par les organisations.

# Inconvénients du RONET

- ◆ Le sommaire d'ensemble des données requises est très susceptible aux erreurs;
- ◆ Les données mises à jour sur le trafic et les conditions des réseaux secondaire et tertiaire ne sont pas habituellement disponibles;
- ◆ Le projet n'exécute pas encore l'optimisation des normes;
- ◆ L'impact de l'élasticité des apports sur les rendements n'est pas encore connu et est déjà crucial
- ◆ Les impacts du surchargement sur les besoins du réseau ne peuvent pas encore être modélisés.

# Conclusion

- ◆ L'absence de modèles analytiques simples a souvent fait échouer les organisations routières pour soutenir les cas de leurs besoins devant les donateurs et les hommes politiques;
- ◆ RONET est une tentative à la création d'un modèle simple pour traiter ce problème;
- ◆ Le modèle ne réalise pas encore l'optimization des normes;
- ◆ Le modèle est encore mis au point et les résultats jusqu'à là obtenus sont testés;
- ◆ Le développement du modèle est financé par SSATP de la Banque Mondiale;
- ◆ Le développement du modèle bénéficie d'un test pilote dans 4 Pays Africains : Ghana, Mozambique, Tanzanie et Ouganda.