



# PRISE DE DECISION EN TRANSPORT – UNE NOUVELLE APPROCHE CHANGE-T-ELLE LE RESULTAT DE L’EVALUATION ?

**Altair TORRES, D.Sc.**

*Secretaria Municipal de Transportes do Rio de Janeiro, Brasil*

[altairtorres@globo.com](mailto:altairtorres@globo.com)



## ● **RÉSUMÉ:**

Ce travail de recherche a été développé dans la cadre de mon post-doctorat au CNAM-France en 2002/2003. On propose une nouvelle perspective méthodologique pour l'évaluation de systèmes de transport dont les principales caractéristiques sont : l'incorporation de paramètres d'évaluation non classiques et une nouvelle façon de considérer tous les paramètres, avec le regard du décideur. La prise en compte de ces nouveaux paramètres est possible grâce à l'expérience accumulée et à l'utilisation des Méthodes Multicritères d'Aide à la Décision. La considération réaliste des paramètres s'appuie sur des interviews avec les acteurs concernés par la décision.

Notre méthode permet une analyse réelle des chances d'un projet ou d'une alternative, en rapprochant les résultats de l'étude de faisabilité de la réalité. Nous avons réalisé une étude comparative entre le cas du projet du Tramway de Rio de Janeiro et celui du Orlyval de Paris, avec leur accompagnement et l'analyse du nouveau contexte.

## **ABSTRACT:**

This study proposes a new methodological look into transportation systems evaluation through case's comparative analysis. The main feature is the introduction of original evaluation parameters and a new realistic way taking into account all parameters under the decision-maker's point-of-view, as a mediator of lobby pressure. The introduction of such new parameters comes from the cumulative international experience and it is possible with the utilization of a tool fitting into the realm of Multicriteria Decision Aiding. These parameters, on a realistic basis, were evaluated by direct interviews with the main groups involved in the decision process.

The methodology allows a true basic analysis of the projects or its alternative's chances. The conclusion of the feasibility study is close to reality.



## 1 INTRODUCTION

Ce travail est le résultat d'une étude de recherche pour mon post-doctorat développée en France, au CNAM-Conservatoire National Des Arts et Métiers, pendant la période 2002/2003. L'étude vise montrer brièvement le contexte dans lequel sont prises les décisions de transport en commun. L'originalité du travail est connaître l'approche systématique utilisée, pour élaborer une méthodologie moderne capable d'aider à la prise de décision.

On compte expliquer la logique des décisions dans le secteur du transport, ainsi que le rôle des acteurs concernés (pouvoirs publics et secteur privé). Nous comptons enfin rendre plus clair le mécanisme de la prise de décision et surtout montrer l'importance de la pression des groupes d'intérêts au travers d'une étude comparative.

En réalité, nous avons constaté que les décisions, autant au niveau municipal que fédéral, ne sont prises qu'après des études et projets, sous la pression déterminante des groupes intéressés (TORRES,2000). Le tableau 1, dans lequel apparaissent quelques unes décisions en matière de transport, nous permet en effet de voir l'importance des groupes de pression et comment ils arrivent à influencer intuitivement le responsable de la décision dans ses pondérations.

*Tableau 1- Décisions Importantes d'Implantation de Systèmes de Transport*

●Ville/Pays	●Modalité	●Décision/Année	Critères Prioritaires de Décision
○Rio de Janeiro/Brésil	VLT*	Non/1994	Intérêts du Secteur Privé ; mandat public restant trop court
●Bruxelles /Belgique	Méto	Oui/1967	Stratégie du Pays (candidat à la Capitale de l'Europe Unifiée. Se devait d'avoir un méto)
●Paris/France	VAL**	Oui/1984	Stratégie de l'industrie ferroviaire française
●Curitiba/Brésil	VLT	Non/1995	Intérêts Privés / Marque de la ville (solutions créatives)
●Strasbourg/France	VLT	Oui/1994	Politique de transport Socialiste (instrument de la campagne)

\*VLT- Véhicule Léger sur rails

\*\* VAL – Véhicule Automatique Léger. Un méto léger sans conducteur.



Après l'analyse des cas de décisions au Brésil et à l'étranger (tableau 1), on perçoit une logique dans la prise de décision quant au système de transport, qui dépasse les aspects couverts par les critères d'évaluation traditionnels.

Dans le cas du couloir T-5 (Barra-Penha) à Rio de Janeiro, le tramway a été considéré la solution la plus viable après une étude classique de faisabilité (Bénéfices/Coûts, Taux de Retour Interne et Flux de Trésorerie). Le résultat de l'étude a démontré dans un premier temps que cette solution était non seulement faisable, mais que c'était aussi le meilleur moyen de transport pour le couloir.

Quand on cherche à identifier les acteurs participant au choix d'un couloir structurel pour la ville de Rio de Janeiro, on note que ce sont dans ce cas les entreprises de bus (exploitants du transport urbain), le SMTr – Secrétariat de Transport (Pouvoir concédant), le Pouvoir Législatif (le principal représentant des usagers du transport urbain) et d'autres organismes moins importants, tels que financeurs ou fournisseurs.

En ce qui concerne l'implantation du VLT-Rio, le Secrétariat Municipal de Transport a cédé devant la pression de ces acteurs et sa décision a inclus la proportion du capital privé et la méconnaissance technique (intérêts des opérateurs), le temps d'implantation par rapport à la durée du mandat (intérêt du gouvernement) et les avantages sociaux et politiques (surtout ceux du Législatif Municipal).

Ainsi, le SMTr a décidé par l'ajournement de l'implantation du VLT-Rio, au profit de l'amélioration de la voirie existante et d'expropriations, pour après implanter un couloir d'autobus (appel d'offre en 2008).

Quant au VAL – Véhicule Automatique Léger sans conducteur- d'Antony à Orly, dans la périphérie parisienne. Alors que la première étude de faisabilité prouva que ce n'était pas l'alternative la plus adéquate pour ce tronçon, le gouvernement français sollicita d'autres études qui confirmèrent la faisabilité du projet.

En tenant en compte de la stratégie de l'industrie ferroviaire française, qui visait à augmenter la production, notamment pour les VAL, l'exportation de technologie vers plusieurs parties du monde a sûrement soutenu l'étude de faisabilité et le coût de l'implantation à Paris, destinée en réalité à être la « vitrine » de cette industrie pour les marchés externes.

La décision d'implantation du VAL sur le tronçon Antony /aéroport d'Orly a en fait été celle du gouvernement français, qui a surtout tenu compte de la stratégie de l'industrie ferroviaire française, du côté des intérêts privés plus complexes. Le projet n'a pas eu le succès prévu et son équilibre a coûté cher en subventions aux coffres de l'Etat, qui aujourd'hui essaie de récupérer ses dépenses.



Ainsi, on constate qu'il faut dépasser les aspects techniques et économico-financiers de la classique étude de faisabilité et prendre en compte lors de la décision d'autres aspects, surtout sociaux et politiques, comme: risques d'accidents, conclusion de travaux déjà entamés, durée du mandat des édiles, participation de tiers au capital et aspects stratégiques, entre autres.



## 2- CRITIQUE DES METHODES TRADITIONNELLES ET NOUVELLE PROPOSITION

L'analyse de décisions en transport -les plus représentatives pour ce travail technique étant celles de Rio et de Paris - montre de façon indiscutable que des aspects autres que les critères traditionnels sont pris en compte dans l'évaluation de projets.

On constate d'ailleurs que l'AMD – Analyse Multicritères d'aide à la Décision est la plus complète des méthodes disponibles et qu'elle peut servir d'outil de développement de cette nouvelle perspective méthodologique, capable d'appréhender les aspects originaux mentionnés.

Employée par un technicien connaissant le contexte du projet, L'AMD permet de corriger les distorsions de n'importe quelle méthode d'évaluation. Les procédures sont normalement définies par des planificateurs, qui n'ont pas la vision propre au décideur. Ils confèrent aux paramètres un poids différent de leur poids réel, ce qui amène toujours à des conclusions éloignées de la décision prise en réalité.

Il est très important qu'un bon projet, dont l'étude a été approuvée, soit viable du point de vue politique et social et qu'il dispose de ressources réelles. C'est le cas quand les paramètres choisis correspondent aux critères fondamentaux de la décision, pondérés par des poids attribués par les acteurs ou par un planificateur connaissant le contexte.

On s'aperçoit donc qu'une méthode moderne se doit au moins d'adopter des paramètres originaux, en plus des paramètres classiques, et d'envisager les aspects de la décision du point de vue du décideur, qui joue le rôle d'arbitre de groupes opposés.

Pour faciliter l'adoption de la méthode proposée, on a décidé d'utiliser une variante d'AMD, conforme aux exigences scientifiques et d'application facile - La méthode TODIM – "*Tomada de Decisão Interativa Multicritério*", choisie en fonction de ses "avantages par rapport à d'autres méthodes étudiées" (GOMES, 1989).



### 3 – METHODOLOGIE

Dans la première partie, nous avons analysé la bibliographie sur ce thème, ainsi que les méthodes courantes et méthodologies existantes adoptées par les agences financières (Banque Mondiale et BNDES – Banque publique brésilienne pour le Développement Economique et Social). Les principales méthodes courantes d'évaluation qui ont été étudiées pendant la recherche sont: Méthode du Taux de Retour Interne, Le Délai de Pay-back ou Retour, L'Analyse Bénéfices/Coûts (B/C), La Méthode Coût-Efficacité, La Méthode Multicritères d'Aide à la Décision.

La seconde partie est consacrée au développement de la méthode pour prendre des décisions en intégrant des paramètres tirés de la réalité des systèmes de transport et en leur attribuant une valeur, le tout dans la perspective du décideur. Ces paramètres ont été forgés à partir d'interviews de gestionnaires, d'exploitants, de financeurs, de fournisseurs d'équipements et de conseillers municipaux, dans le but de créer un moyen d'évaluation des systèmes de transport pratique et efficace.

La dernière partie est une étude comparative centrée sur le transport intermédiaire au Brésil et en France, mais il faut préciser que la méthodologie présentée peut s'appliquer à d'autres fins que l'évaluation des systèmes de transport public.

En procédant à des vérifications de la méthode proposée et en la comparant aux méthodologies traditionnelles, soit pour le cas du VLT – Rio au Brésil – qui devrait être implanté), soit pour le cas du VAL en France – qui ne devrait pas être implanté, nous arrivons à des conclusions sur les objectifs fixés et pourrons juger l'efficacité de la nouvelle méthode en soi.



### 4 - VERIFICATION PRATIQUE

#### 4.1 – Étude de Cas

Pour la vérification pratique, on présente l'étude de cas du Couloir Barra-Penha (T-5) à Rio de Janeiro au Brésil.



Voici la Matrice des Utilités Partielles, élaborée à partir des poids fournis par trois représentants (Secrétaire au Transport, Syndicat des entreprises de bus et conseiller municipal).

○ **Tableau 1 - Matrice des Utilités Partielles**

ALTERNATIVES	CRITERES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
IMPLANTATION COMPLETE VLT-RIO	0	0	0	7	0	0	0	0	9	9	0	0
IMPLANTATION SOUS-TRONC VLT-RIO	5	3	7	7	4	4	7	8	9	0	4	4
AMELIORATIONS/EXPROPRIATIONS	9	7	9	7	5	4	7	8	4	6	7	4
COULOIR DE BUS TRADITIONNELS	4	5	9	7	5	4	7	8	0	6	7	4
COULOIR DE BUS ARTICULÉS	0	9	9	0	0	0	0	8	5	6	9	3
VALEUR MÁXIMUM	9	9	9	7	5	4	7	8	9	9	9	4

À la suite la Matrice Normalisée des Utilités Partielles (tableau 2), qui attribue 1 à la plus grande valeur de chaque colonne de la Matrice des Utilités Partielles et divise chaque valeur restante de chaque colonne par sa plus grande valeur pour éviter tout inversement de la classification.

Tableau 2 – Matrice Normalisée des Utilités Partielles

ALTERNATIVES	CRITERES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
IMPLANTATION COMPLETE VLT-RIO	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0
IMPLANTATION SOUS-TRONC VLT-RIO	0,5	0,3	0,7	1	0,8	1	1	1	1	0	0,4	1
AMELIORATIONS /EXPROPRIATIONS	1	0,7	1	1	1	1	1	1	0,4	0,6	0,7	1
COULOIR DE BUS TRADITIONNELS	0,4	0,5	1	1	1	1	1	1	0	0,6	0,7	1
COULOIR DE BUS ARTICULÉS	0	1	1	0	0	0	0	1	0,5	0,6	1	0,7



La Matrice de comparaison par paires qui suit (tableau 3) est élaborée à partir des poids attribués par les acteurs de la décision ou par quelqu'un qui connaît bien le projet : soit le coordinateur du projet, soit les agents engagés dans la décision, comme ce fut le cas ici.

**○Tableau 3 - Matrice de Comparaison Par Paires**

CRITERES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	9	7	4	4	0,1	4	0,1	9	9	5	0,1
2	0,1	1	4	4	7	0,1	0,1	0,1	7	7	4	0,1
3	0,1	0,2	1	4	4	0,1	0,1	0,1	7	7	4	0,1
4	0,2	0,2	0,2	1	4	4	4	0,1	8	8	7	0,1
5	0,2	0,1	0,2	0,2	1	4	4	0,1	0,1	0,1	6	0,1
6	9	9	9	0,2	0,2	1	4	0,1	9	9	8	0,1
7	0,2	7	9	0,2	0,2	0,2	1	0,1	9	9	8	0,1
8	7	9	9	9	9	9	7	1	9	9	9	4
9	0,1	0,1	0,1	0,1	9	0,1	0,1	0,1	1	1	0,1	0,1
10	0,1	0,1	0,1	0,1	9	0,1	0,1	0,1	1	1	0,1	0,1
11	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	7	7	1	0,1
12	7	9	9	9	9	9	9	0,2	9	9	9	1

La Matrice ci-dessous (tableau 4) permet de déterminer le Critère de Référence, en sommant horizontalement les lignes normalisées du tableau.

**○Tableau 4 - Matrice du Critère de Référence**

CRITERES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Somme
1	0,04	0,23	0,12	0,31	0,01	0,01	0,01	0,01	0,10	0,09	0,08	0,12	1,13
2	0,01	0,03	0,17	0,56	0,26	0,01	0,01	0,01	0,12	0,10	0,09	0,14	1,51
3	0,01	0,00	0,02	0,01	0,01	0,21	0,17	0,14	0,00	0,07	0,06	0,00	0,70
4	0,01	0,00	0,21	0,06	0,58	0,46	0,37	0,32	0,15	0,13	0,12	0,18	2,51
5	0,27	0,01	0,17	0,01	0,06	0,21	0,21	0,18	0,12	0,10	0,09	0,14	1,57
6	0,27	0,23	0,01	0,01	0,02	0,05	0,17	0,14	0,12	0,10	0,09	0,12	1,33
7	0,19	0,23	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,14	0,12	0,10	0,09	0,16	1,11
8	0,19	0,23	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,15	0,13	0,12	0,10	1,01
9	0,01	0,00	0,14	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,02	0,06	0,05	0,00	0,31
10	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,09	0,00	0,15
11	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,06
12	0,01	0,00	0,14	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,12	0,10	0,12	0,02	0,56
CRITERE DE REFERENCE	0,01	0,00	0,21	0,06	0,58	0,46	0,37	0,32	0,15	0,13	0,12	0,18	

(ligne 4 – proportion de tiers au capital)



Une fois déterminé le critère de référence, on cherche à mettre en évidence la prépondérance d'une alternative sur les autres en utilisant la fonction d'utilité linéaire additive. On obtient alors la Matrice de prépondérance suivante (tableau 5), qui met en évidence la préférence d'une alternative sur les autres.

○ **Tableau 5 - Matrice de Prépondérance**

ALTERNATIVES	1	2	3	4	5
1-IMPLANTATION COMPLETE VLT-RIO	0,000	-2,032	-2,378	-2,128	-1,060
2-IMPLANTATION SOUS-TRONC VLT-RIO	2,032	0,000	-0,346	-0,096	0,972
3-AMELIORATIONS/EXPROPRIATIONS	2,378	0,346	0,000	0,250	1,317
4-COULOIR DE BUS TRADITIONNELS	2,128	0,096	-0,250	0,000	1,068
5-COULOIR DE BUS ARTICULÉS	1,060	-0,972	-1,317	-1,068	0,000

○ **Tableau 6 – Classement des Alternatives**

ALTERNATIVES	TOTAL	%	ORDRE
IMPLANTATION COMPLETE VLT-RIO	-7,600	0,00	5
IMPLANTATION SOUS-TRONC VLT-RIO	2,562	85,46	3
AMELIORATIONS/EXPROPRIATIONS	4,290	100,00	1
COULOIR DE BUS TRADITIONNELS	3,041	89,49	2

## 4.2- Étude Comparative

Pour faire l'analyse comparative on fait une comparaison entre le résultat de l'étude classique et celui de notre proposition méthodologique – Voir tableau ci-dessous :

### Méthodes Classiques - l'analyse économique-financière

INDICATEURS	Headway		Headway	
	5'	5'/3'	5'	5'/3'
<b>TAUX DE RETOUR INTERNE (%/an)</b>				
- Résultat Opérationnel (Flux 1)	8,6	8,6	8,6	8,6
- Résultat Opérationnel – Exploitation (Flux 2)	10,9	11,0	10,9	11,0
- Rés. Opér.+ Amort.+ Eco. Combust. (Flux 3)	12,0	12,3	11,6	11,7
- Rés. Oper. + Amort.+ Eco. Combust. + Gain Temps transport (Flux 4)	12,8	13,0	12,5	12,7
<b>BÉNÉFICES /COÛTS (B/C) 6%/an</b>				
- Résultat Opérationnel (Flux 1)	1,26	1,24	1,26	1,25
- Résultat Opérationnel – Exploitation (Flux 2)	1,52	1,52	1,52	1,51
- Rés. Opér.+ Amort.+ Eco. Combust. (Flux 3)	1,65	1,67	1,60	1,60
- Rés. Opér.+ Amort.+ Eco. Combust. + Gain Temps transport (Flux 4)	1,76	1,77	1,73	1,72
COÛT PASSAGER (US\$) - VLT	0,3584	0,2986	0,3497	0,3089





## ○ Nouvelle Méthodologie – Classement des Alternatives

ALTERNATIVES	TOTAL	%	ORDRE
IMPLANTATION COMPLÈTE VLT-RIO	-7,600	0,00	5
IMPLANTATION SOUS-TRONC VLT-RIO	2,562	85,46	3
AMÉLIORATIONS/EXPROPRIATIONS	4,290	100,00	1
COULOIR DE BUS TRADITIONNELS	3,041	89,49	2
COULOIR DE BUS ARTICULÉS	-2,297	44,59	4

### 5- CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

La principale conclusion de cette nouvelle approche dans l'évaluation de systèmes de transport, après l'analyse comparative réalisée au cours de l'étude et son application à l'étude de cas, c'est que les résultats de l'évaluation changent lorsqu'on applique la méthodologie ! L'introduction de paramètres originaux, à portée sociale politique ou stratégique (négligés ou sous-estimés), ainsi que la prise en compte de la manière dont le responsable, l'arbitre d'intérêts conflictuels, décide, dévoilent de nouveaux aspects et permettent une évaluation plus réaliste du projet.

La Méthode Multicritères d'Aide à la Décision (AMD) a été un outil fondamental, qui a rendu possible la nouvelle approche d'évaluation, en permettant de marier paramètres traditionnels faciles à quantifier et paramètres originaux de nature qualitative.

La Méthodologie peut être utilisée lors de l'étude de faisabilité ou au moment de la décision d'implantation du projet, car elle enregistre l'opinion des principaux acteurs. Ainsi, on peut aussi recourir à cette nouvelle approche quand le projet est en train d'être implanté, même s'il a déjà été évalué et approuvé lors de l'étude de faisabilité. Il peut également servir d'instrument de suivi du comportement des acteurs engagés dans la décision.

On facilitera l'évaluation d'alternatives en transport en informatisant l'application de la méthodologie. Le logiciel pourrait ainsi procéder au classement des alternatives en combinant les pondérations différenciées. Quant au perfectionnement de la méthode, il faut envisager sa complète automatisation, via Systèmes Experts ou autres.



## BIBLIOGRAPHIE

Retour au  
sommaire



Back  
to menu

APPELMANS, P., 1976, “Le Métro de Bruxelles”, Revue UITP n° 137, pp.231-253, Bruxelles - Belgique.

DEPPOORTER, A. (1985) “Lignes de Force de la Politique en Matière de Transports Publics à Bruxelles”, Eco-Brabant, pp. 11-20, Bruxelles - Belgique.

DOCUMENT BNDES, 1991, “Instrução de Serviço Conjunta AI/AC/FINAME N° 02/91” , 6p. , Rio de Janeiro - Brésil.

ETUDE DE FAISABILITÉ DU VLT-RIO, 1994, SMTR - Document Interne du Secrétariat Municipal de Transport, 46p., Rio de Janeiro - Brésil.

GLAISTER, S., 1981, Fundamentals of Transport Economics, Blackwell – pp.164 -177, Oxford - Angleterre.

GODARD, X., 1973, “Méthodologie de l'Analyse Multicritères Appliquée aux Transports Urbains” - Rapport de Recherche I.R.T. n° 9 - INRETS, 27p., Paris - France.

GOMES, L. F. A. M., 1989, “Multicriteria Ranking of Urban Transportation System Alternatives”. Journal of Advanced Transportation, vol. 23, n° 1, pp. 43-52 – Berkeley – E.U.A.

HIRSCHFELD, H., 1992, Engenharia Econômica e Análise de Custos, Atlas S.A. , 465 p. , São Paulo - Brésil.

LIMA, M. M. P. P., 1991, Auxílio Multicritério à Decisão na Avaliação Econômica, Social e Ambiental do R.J. - 165, Paraty - Cunha. Thèse Master - Génie Industriel de l'Université Catholique (PUC), 267p. - Rio de Janeiro - Brésil.

REBELO, J.M., 1991, “Quatro Pilares Para Um Sólido Desenvolvimento e Sustentação a Longo Prazo do Setor de Transporte Urbano em Grandes Áreas Metropolitanas” - Banco Mundial, 12p., Washington – E.U.A.

ROY, B., 1985, Méthodologie Multicritères d'Aide à la Décision. Collection Gestion, Economica, 212p. , Paris - France.

TORRES, A., 1991 Le Tramway Moderne a-t-il un Rôle dans une Grande Agglomération?, Thèse (D.E.A.) - Université de Paris XII , 78p. , Paris - France.

TORRES, A., 1995, “Financiamento do Transporte Público pelo Setor Privado: Da Concessão a uma Verdadeira Parceria”, ANTP, 14 p., São Paulo – Brésil.

TORRES, A., 2000, “Contribuição à Avaliação de Sistemas de Transportes – Uma Nova Percepção Metodológica na Tomada de Decisão ”, Thèse de Doctorat – COPPE/UFRJ, 224p., Rio de Janeiro – Brésil.