

LE SECTEUR DES TRANSPORTS ET SON IMPACT SUR LE  
DEVELOPPEMENT DE LA VILLE : LA MODELISATION DES TRANSPORTS  
COLLECTIFS URBAINS A ANNABA

**Dr NABET Brahim**

Faculté des sciences économiques et Sciences de gestion  
Université d'ANNABA.

**Résumé**

*La nouvelle approche économique resitue de secteur des transports, non plus dans celui des services, mais dans le secteur dit productif de part ses intrants et ses extrants (input – output) créateur de valeur ajoutée. Le secteur des transports a connu différentes étapes tout le long de son évolution au sien du développement économique, social, culturel et politique des nations.*

*Le secteur des transports doit d'abord être situé dans ces quatre dimensions en fonction de l'environnement étudié : Local ou zonal (ville), National, Régional (continental), Global.*

*Dans ces différentes activités : De l'activité producteur - développeur on est passé successivement : transport employeur, transport aménageur, Transport intégrateur (espace), Transport pollueur. Dans ces différents modes : Route, Chemin de fer, Maritime, Aérien, sans oublier de mentionner les différents modes combinés : Ferroutage, Meroutage, et une nouvelle pratique le covoiturage.*

*Cette communication s'articulera autour de ces trois finalités : decrir-comprendre et prédire.*

*Ce que les sociologues et historiens appellent : passe –présent et futur. Que l'on rencontre également chez les informaticiens: data base/études et test / analyse.*

**ملخص**

من منظور المقاربة الاقتصادية الجديدة، فإن قطاع النقل أصبح قطاعا منتجا بعد أن كان يعد من القطاعات الخدمية، وذلك اعتبارا، لمداخلته ومخرجاته الناشئة للقيمة المضافة. وقد مر قطاع النقل على امتداد تطوره بمراحل عديدة مختلفة ضمن عملية التنمية الاقتصادية والاجتماعية والثقافية والسياسية للأمم. ومن ثم، يتعين تحليله حسب أبعاده الأربعة والمتمثلة في النقاط المحورية التالية:

- **تبعا للمحيط محل الدراسة :** المحلي أو المنطقي(مدينة)، الوطني، الجهوي(القاري)، العالمي  
- **باعتبار مختلف أنشطته:** من الإنتاج والتنمية إلى التوظيف إلى التهيئة، إلى الإدماج، إلى التلوين  
- **باعتبار مختلف أنماطه:** النقل عبر الطرق، عبر السكة الحديدية، عبر البحر، عبر الجو. دون - ناهيك عن الجمع بين وسائط مختلفة: الكتفين مرتجي، وتعد ممارسة جديدة.

وعليه فإن هذه الدراسة تضم مجموعة من الأهداف الثلاثة: وصف التفاهم والتنبؤ. ما يسميه علماء الاجتماع والمؤرخين: عتيق- حاضرا ومستقبلا.

لنستخلص في نهاية البحث جملة من الإيجابيات مستنبطة من : بيانات قاعدة/الدراسات والتجارب/التحليل.

La nouvelle approche économique <sup>(i)</sup> resitue le secteur des transports, non plus dans celui des services, mais dans le secteur dit productif de par ses intrants et ses extrants (input – output) créateur de valeur ajoutée. Le secteur des transports a connu différentes étapes tout au long de son **évolution** au sien du développement économique, social, culturel et politique des nations.

1. Le secteur des transports doit d'abord être situé dans ses quatre **dimensions** en fonction de l'environnement étudié : Local ou zonal (ville), National, Régional (continental), Global.

2. Dans ses différentes **activités** : De l'activité producteur - développeur on est passé successivement : transport employeur, transport aménageur, Transport intégrateur (espace), Transport pollueur

3. Dans ses différents **modes** : Route, Chemin de fer, Maritime, Aérien, sans oublier de mentionner les différents modes combinés : Ferroutage, Meroutage, et une nouvelle pratique le COVOITURAGE.

4. Le modèle qui sera utilisé est un modèle à équation linéaire du type :

$$Y_t = a + b_1 X_{1t} + b_2 X_{2t} + \dots + b_q X_{qt} + e_t$$

Habituellement il n'est pas suffisant de ne considérer qu'une équation quand il faut tout un système mais nous voudrions éviter une analyse matricielle. Les décisions évidentes à prendre sont les suivantes :

a- quelle variable dépendante Y choisir et sous qu'elle forme mathématique ;

b- quelles variables explicatives prendre  $X_{jt}$ , dans quel intervalle et sous quelle forme mathématique ? <sup>(ii)</sup>

Cet article s'articulera autour de ces trois finalités :-DECRIRE-COMPRENDRE ET PREDIRE. Ce que les sociologues et historiens appellent :-PASSE –PRESENT ET FUTUR. Que l'on rencontre également chez les informaticiens :-DATA BASE/ETUDES ET TEST / ANALYSE.

La nouvelle approche économique <sup>(iii)</sup> resitue de secteur des transports, non plus dans celui des services, mais dans le secteur dit productif de part ses intrants et ses extrants (input – output) créateur de valeur ajoutée.

Le secteur des transports a connu différentes étapes tout au long de son **évolution** au sein du développement économique, social, culturel et politique des nations.

5. Le secteur des transports doit d'abord être situé dans ces quatre **dimensions** en fonction de l'environnement étudié :- Local ou zonal (ville) - National ---Régional (continental) – Global. Chacune de ces dimensions mettra en évidence les différents acteurs(gouvernements, entreprises et citoyens) dans la production, la consommation et leurs acheminements(d'un pôle à un autre -d'une région à une autre -d'un pays à un autre).

6. Dans ces différentes **activités**. De l'activité Producteur - Développeur on est passé successivement :  
- à l'activité Transport-Employeur (particulièrement avec le développement du rail)  
-à l'activité Transport- Aménageur (Liens Ville-Campagne)  
- à l'activité Transport-Intégrateur (Espace Environnement)  
et enfin à la négation Transport-Pollueur

7. Dans ces différents **modes**.  
-Le transport terrestre avec la route et l'autoroute ;  
-Le Chemin de fer (rail) grandes distances et le rail urbain (métro et tramway) ;  
-Le Transport Maritime et fluvial.  
-Le Transport aérien. Il est intéressant de mentionner au lecteur les modes combinés de transport (marchandises et voyageurs) utilisés en complémentarité : Le Ferroutage(Rail-route) et le Mer routage (Mer-route) et une nouvelle pratique le COVOITURAGE (location de voitures particulières en commun-différent du Taxi).

Le développement de ce secteur doit être réfléchi au préalable en constituant des bases de données nécessaires et réalisé en considérant les trois termes suivants:

Le court terme, moyen terme et le long terme et ensuite dans **la durabilité** (au sens de croissance et d'incidences ou impacts sur le développement tant national, régional et global) car le secteur du transport, à notre sens, est un moteur du développement non seulement économique mais également social, culturel et **citoyen**.

Toute fois pour rendre efficace toute tentative d'organisation du secteur du transport l'apport de l'outil mathématique, statistique et informatique est plus que nécessaire, que ce soit en milieu urbain, interurbain ou entre les nations. « MODELISATION EMPIRIQUE EN ECONOMIE : Spécification et Evaluation »Ed Economica Paris 2005 en

page 4 et 16 montre l'importance du choix des variables définissant le modèle empirique fondées sur des données d'une économie **existante**.

Plus loin en page 44 il cite de son côté les conclusions obtenues par le Professeur Pesaran et son collègue le docteur Smith à propos de l'évaluation des modèles : ils doivent répondre à trois critères

*PERTINENCE-COHERENCE et ADEQUATION :*

***Pertinence** : le modèle devait atteindre ses objectifs*

***Cohérence** : il devait être en harmonie avec tout ce qu'on savait dans le domaine portant le modèle*

***Adéquation** : toutes les mesures statistiques habituelles sont bonnes et adaptées.*

C'est dans ce contexte que nous présentons cet apport (article) comme tentative de modélisation des TCU à ANNABA.

De plus, nous devons mentionner que quelque soit la performance apportée par ces modèles, les résultats attendus ou obtenus ne peuvent être fiables totalement que si nous sommes dans une situation de **bonne gouvernance** à tous les niveaux (local, national), dans une entreprise ou dans une administration. Car il apparaîtra l'élément fondamental –LA **TRANSPARENCE**- à côté des facteurs tout aussi importants –**les motivations et les compétences**- que véhicule ou possède tout intervenant dans ses prises de décision.

### De la demande.

L'ensemble du territoire modélisé est découpé en un ensemble de zones homogènes sur le plan de la génération ou de l'attraction des déplacements. La demande peut être ensuite présentée sous forme de tableaux, appelés matrices, comptabilisant les déplacements entre les zones dites d'**origine** et de **destination** (O-D). Les données de ces matrices proviennent des enquêtes menées. Des modèles de prévision de la demande sont ensuite utilisés pour estimer la demande en déplacements à moyen et long terme.

#### 1) A quoi servent ces modèles ?

Les autorités locales (commune, direction des transports de départementales) ou nationales (ministères et autres organismes centraux) utiliseront ces modèles aussi bien pour décrire la situation de référence, telle qu'elle est révélée par les enquêtes « **origine – destination** » (O. D), que pour étudier un scénario projeté.

Un tel modèle peut ainsi analyser le système de transport collectif (T. C) existant ou évaluer l'impact qu'aurait la création d'un nouveau

service (TRAMWAY, METRO nouvellement introduit dans certaines villes algériennes) sur les déplacements de personnes.

Voici quelques exemples d'utilisation pour une situation de référence et pour un scénario projeté.

• **Situation de référence.**

Ce type d'exercice ou application pose d'abord les questions fondamentales rencontrées dans le lancement d'un projet en général et un projet de transport en particulier : combien, où, quand et quoi

1 -Combien de temps cela prend – t – il pour se rendre en T C de tel endroit au centre- ville ?

2 -Où se situe la charge maximale sur telle ligne (Bus, etc.) ?

3-Quel est le principal motif de déplacement des usagers d'une ligne spécifique ?

4-Quelle est la distance moyenne des déplacements effectués pour telle catégorie d'usagers sur telle infrastructure ?

• **Scénario projeté.**

La finalité du projet sera non seulement de répondre aux préoccupations des usagers mais aussi de connaître les tenants et les aboutissants du projet pour une meilleure utilisation des ressources humaines et financières.

1 Combien y – aurait- il d'usagers qui utiliseraient telle nouvelle ligne d'autobus ?

2 Où devraient être positionnés les stationnements incitatifs pour telle ligne projetée (TRAMWAY ou METRO) ?

3 Quelles seraient les stations les plus utilisées ?

4 D'où proviendraient les usagers de telle nouvelle station ?

2) **Comment modélise- t- on le réseau et la demande en matière de TC ?**

Afin de modéliser le réseau de transport en commun (T C) on codifie pour chaque ligne de chacun des modes de transport :

Le tracé (graphe ou réseau), sous forme de liens (tronçons de ligne) et de nœuds (arrêts, points de passage) géo localisés.

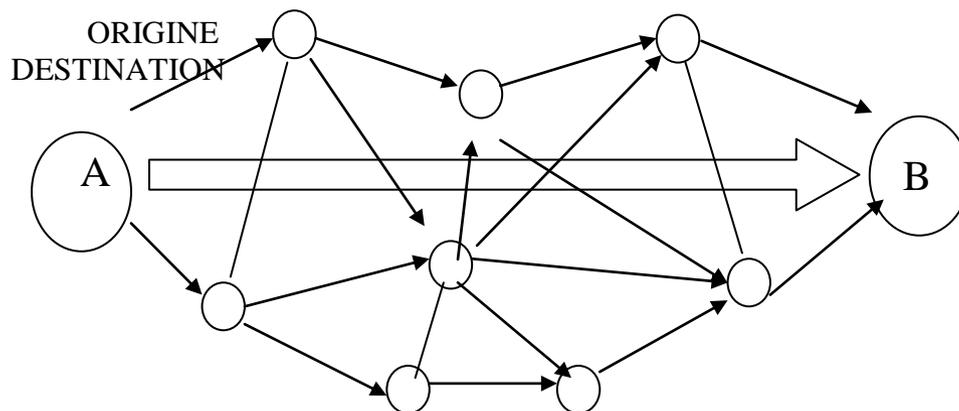
Les caractéristiques opérationnelles c'est-à-dire les distances, les vitesses, les fréquences et les périodes d'exploitations du réseau durant la journée.

3) **Analyse et équilibre de la demande et de l'offre de transport.**

Analyse des déplacements de personnes (Demande).

Le problème à traiter consiste à analyser comment les personnes se déplacent (La **demande**) du point A au point B (Le **déplacement**) à

travers un réseau de transport supportant différents véhicules et modes de transport (**l'offre**). Les modèles d'affectation cherchent à reproduire les itinéraires empruntés par les usagers en simulant le chemin optimum pour relier les points A et B sur le réseau. (Comme le montre le schéma suivant)

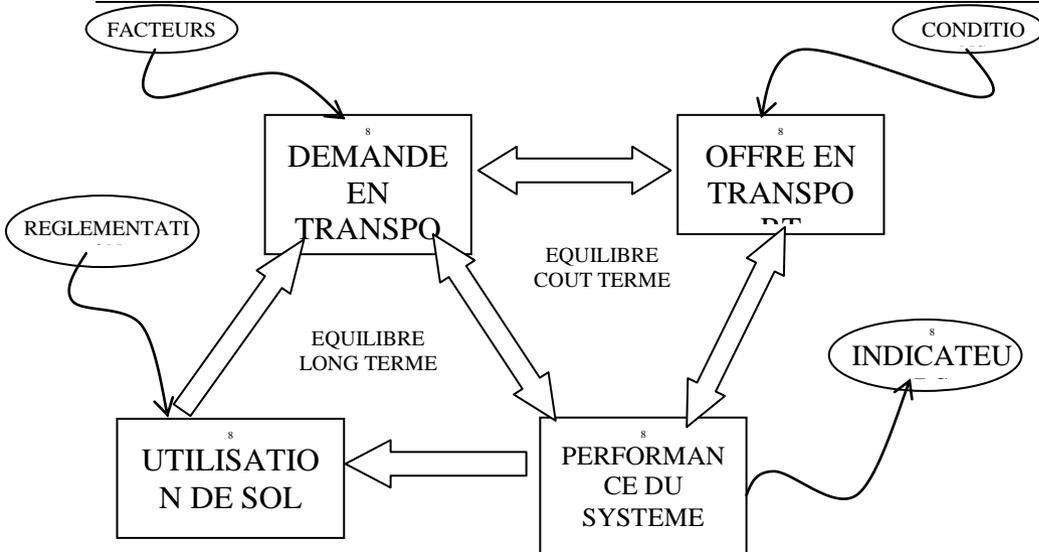


Les cercles indiquent les stations et les flèches les segments de routes et voies.

Les déplacements <sup>(iv)</sup> (que ce soit en voiture personnelle ou en transport collectif) sont effectués à un certain coût et temps et sont associés à des impacts sur le système de transport et sur l'environnement (la performance) qu'on mesure par différents indicateurs : temps de parcours, congestion, coûts de transports, émission polluants etc....

Le graphe suivant est explicite à plus d'un titre, lorsque qu'on veut connaître, que ce soit à **DESSEIN** ou à **DESSIN**, l'équilibre existant entre l'offre et la demande actuelle de TRANSPORT et surtout la demande à PREVOIR.

Ce schéma (reconstitué par l'auteur) montre la corrélation entre l'utilisateur (le consommateur ou voyageur) d'un côté pour des déplacements moins coûteux et performants et de l'autre côté le transporteur (entreprise voulant maximiser ses profits) et entre les deux le régulateur et le législateur (l'Etat)



A court terme, un équilibre s'établit entre la demande et l'offre en fonction de la performance de système de transport. A moyen et long terme, des équilibres se créent aussi entre le système de transport et l'aménagement du territoire dont l'utilisation du sol est le reflet. Ce sont ces équilibres qu'on tente de comprendre et de projeter à l'aide des modèles de transport urbain dont on parle ici.

Ces méthodes <sup>(v)</sup> doivent donc s'intégrer aux conditions économiques locales, s'ancrer dans le terrain. Si cette condition n'est pas remplie, le levain qu'elles constituent ne sera pas productif, comme le dit si justement Yves Mancel <sup>(vi)</sup>, il ne le sera que dans la mesure où il sera conciliable et cohérent avec la pâte qu'il est appelé à féconder. Là où cette conciliation n'est pas établie, le levain devient un poison qui détruit au lieu d'engendrer.

A partir des données recueillies sur dix années nous avons tenté de connaître le nombre de voyageurs transportés, nous sommes arrivés au modèle estimé suivant :

On prend  $Y_1$  : le nombre de voyageurs par bus

Donc le modèle estimé est :

$$Y_1 = -531031.69 + 0.182 X_1 + 0.76 X_2 + 0.011 X_3 + 0.641 X_4 + 0.11 X_5$$

L'objectif, comme aimait à le répéter le professeur D.N.GUJARATI <sup>(vii)</sup> dans son ouvrage « Econométrie » est **de présenter** d'abord les résultats obtenus (valeurs des estimateurs du modèle) ensuite **les analyser**, pour enfin passer à l'étape **de la prévision**.

Les valeurs des différents estimateurs obtenus et particulièrement ceux des modèles multiples (plusieurs régresseurs ou variables indépendantes) représentent l'élasticité de la demande (nombre de voyageurs à transporter) par rapport : au prix, à la vitesse, au temps, à la distance et au nombre de rotations.

C'est ainsi que nous précisons que les calculs d'élasticité, obtenus avec ce modèle, montrent que les bônois (ancienne appellation d'Annaba) sont aussi sensibles à une variation des temps de parcours qu'à une variation des coûts de déplacement et autres variables. Par conséquent la caractéristique temporelle du mode de transport collectif (BUS) jouera un rôle déterminant dans sa décision de ne plus emprunter le taxi mais il sera peut-être plus exigeant pour le confort, la sécurité et la fiabilité.

L'entreprise de transport d'Annaba arrivera peut-être à s'imposer sur toutes les lignes si :

- Elle augmente le nombre de lignes et le nombre de bus sur la ligne.

- Elle offre des abonnements en particulier à la population estudiantine

- Elle lance le système de correspondance dans son réseau.

- Elle arrivera à attirer une partie des voyageurs qui utilisent actuellement leurs propres voitures et pourquoi pas dans un proche avenir les voyageurs des transporteurs privés.

Toutefois, à l'état actuel des choses, en faisant participer tous les acteurs des transports :

- Pouvoirs publics (locaux et nationaux)

- Transporteurs (privés ou publics)

- Les consommateurs (voyageurs à travers leurs associations respectives), quelques améliorations peuvent être attendues, pour atteindre l'unique objectif : la satisfaction de la demande de transport.

De la fusion des petits transports (ou petites entreprises), en vue de créer une entreprise de plus grande envergure, nous arriverons à :

- Une programmation unifiée

- Une même tarification (selon la distance)

- La création des stations de correspondance entre lignes tout en utilisant le même ticket.

- 1) L'offre de cartes d'abonnements.

- 2) Les institutions publiques (DTP, DT, la sécurité et l'A P C) auront un seul interlocuteur.

- 3) Le syndicat autour du quel seront organisés ces transporteurs

aura une mission allégée et pourra s'occuper (ou dirons-nous doit s'occuper) du développement et de l'amélioration des conditions de transport du consommateur.

4) les associations de défense des intérêts des voyageurs si elles venaient à être créées aideront les deux parties à mieux connaître la réalité du terrain. (Nouvelle ligne à créer, nouvelles stations de correspondance, préservation de l'environnement, etc....).

Sous ces réserves, les méthodes quantitatives apparaissent indispensables, malgré leurs imperfections où les contradictions qu'elles recèlent doivent être réduites ; elles ne peuvent probablement pas être annulées ; ce qu'il faut, c'est les gérer au mieux, et cela paraît effectivement possible.

## **LE MODELE EST UNE RESIGNATION A L'APPROXIMATION.**

Toutefois, l'utilisation des méthodes quantitatives nous mènent à des résultats optimums tels que :

-1 Maximisation de la demande -2 Minimisation des coûts -3 L'obtention du chemin critique -4 Le meilleur réseau -5 La rationalisation des temps de travail dans la conduite de projets.

- Etc. ....

Mais, l'interprétation de ces résultats, leur suivi et leurs analyses font l'objet en général de commentaires qui sont du génie de l'homme, donc des ressources humaines.

En d'autres termes le capital humain, sa dynamique et son renouvellement sans cesse doivent être la préoccupation majeure de tous les gouvernants et à tous les niveaux respectifs de prise de décision respectifs.

C'est ainsi que nous proposons au débat la nouvelle approche de gouvernance qui consiste en le Knowledge Management et l'Intelligence Economique (K.M et I.E) moteurs de la création de valeur dans l'entreprise.

## **Conclusion**

Enfin on serait tenté de conclure par le rôle du transport collectif(T.C) en zone urbaine en faisant ressortir explicitement les raisons du rôle grandissant du transport public dans cette zone et les quatre axes majeurs de son évolution :

- 1-*Les raisons du rôle grandissant du transport public en zone urbaine.*
- Les personnes transportées seront de plus en plus nombreuses.*
- Elles y trouveront plus de confort, de sécurité, de services et de commerces.*
- De nouveaux modes de déplacements affecteront la morphologie de la ville.*

### **2-Les quatre axes majeurs de son évolution**

#### **a) Optimiser les mouvements :**

*En concertation avec les collectivités locales l'entreprise de transport urbain d'Annaba(en abrégé E.T.A) doit s'employer à élargir l'offre de transport, et l'adapter en permanence à une demande marquée par d'avantages de clients, des fréquences horaires plus élevées mieux réparties et adaptées en particulier à la population estudiantine et travailleuse sans oublier les attentes particulières liées au mode de vie ,comme par exemple ,les zones d'habitat diffus.*

#### **b) S'engager dans la vie locale :**

*L'entreprise de transport urbain en général(en abrégé E.T.U) publique ou privée s'attèlera à développer ses missions et son esprit de délégataire du service public par un engagement fort dans la vie locale (et non pas s'intéresser au profit immédiat à moindre coût, du matériel roulant obsolète) et par sa volonté d'être un partenaire clé dans la vie de la cité et de la région .Cet engagement, qui doit s'inscrire dans le long terme, prend différentes formes :concertation avec les services publics, avec les structures économiques et commerciales, avec le monde associatif et avec le grand public .Ce qui peut se résumer dans les besoins et préoccupations appelés :Etudes, Travail, Commerce ou Marché, Santé et Loisirs.*

#### **c) Améliorer et faciliter la mobilité des habitants :**

*L'entreprise de transport urbain en général et l'E.T Annaba en particulier cherchera en permanence à rendre la vie de ses clients voyageurs plus agréable et à occuper leur temps de transport de manière utile.*

*-A cette ambition correspondent : des billetteries plus commodes, mais aussi l'aménagement de pôles d'échanges conviviaux où l'on trouve des services associés tels que des espaces dédiés aux enfants, des consignes, des commerces de proximité, et d'autres prestations qui ont pour objectif de faciliter la vie.*

*-Est-ce trop lui demander ? D'où lui viendra cette culture ?*

*-Les besoins de rentabilité et les effets de concurrence inciteront les responsables de ces entreprises à y penser de très près.*

**d) Informer les voyageurs**

*Les recherches s'orientent vers un système de navigation distribué sur de multiples supports de communication (par le mobile, mais aussi par les panneaux électroniques, etc.). Ce système fait apparaître le tracé du dispositif routier, les itinéraires des transports en commun avec leurs escales mais aussi leurs ressources (services et commerces), les « points reliés » : commerces, hôpitaux, gares, etc. Une « information dynamique » permettra à chacun d'optimiser son parcours en temps réel, en fonction des grèves, des accidents, du trafic, ou plus simplement de la météo.*

*-A Annaba ou à Alger, Sétif et d'autres grandes cités où en sommes-nous ?*

**Bibliographie :**

- BOUNAFOUS, A., « la croissance du transport en question » 12ème symposium international sur la théorie et la pratique dans l'économie des transports, Lisbonne, 4-6 mai 1992 Lyon CEMT
- D'AGOSTINO, S., 2002, « La modélisation », Collection Thème et débat d'économie. Edition BREAL, Poitiers- France
- GRANGER CLIVE W. J, 2005, « Modélisation empirique en économie : Spécification et évaluation », Edition ECONOMICA, Paris
- GUJARRATI, D.N., 2004 « économétrie » Ed. de BOECK. 4° Edition Bruxelles- Belgique.
- MADRE, J. L., 1985, « La voiture ou les transports en commun : Comment se détermine le choix des usagers pour les déplacements locaux », Revue Recherches, Transports, Sécurité n° 15.

**Articles publiés sous la direction du professeur A. BOUNNAFOUS.**

*Dans la revue du L.E.T (Laboratoire d'économie de transport) Université Lyon Lumière LYON*

- France : Commissariat général du plan, Transport, le prix d'une stratégie : « Atelier sur les orientations stratégiques de la politique de transport et leurs implications à moyen terme ». 1985
- France : conseil national des Transports : « Les transport et l'environnement vers un nouvel équilibre ».1986
- France. Groupe de Prospection : Transports, Circuler demain.1988

---

**NOTES :**

- i) ALAIN BOUNAFOUS : l'économie de transport, éditions Economica paris 1982.
- ii) CLIVE W. J. GRANGER, Modélisation empirique en économie : Spécification et évaluation, éditions Economica Paris 2005.
- iii) ALAIN BOUNAFOUS : l'économie de transport éditions Economica Paris 1982.
- iv) MADRE, J. L., 1985, « La voiture ou les transports en communs : Comment se détermine le choix des usagers pour les déplacements locaux », In Recherches, Transports, Sécurité n° 15. P 45
- v) D'AGOSTINO, S., 2002, « La modélisation », Collection Thème et débat d'économie. Edition BREAL, Poitiers France
- vi) Yves Mancel, Le Monde du 25 mai 1985, titre : « Méfions-nous des idéologues et des banquiers ».
- vii) GUJARRATI, D.N., 2004 « économétrie » Ed. De BOECK. 4° Edition Bruxelles Belgique.