

# Mesures de redressement écologique et des conditions d'habitat

## I. Dumitrescu

Proiect Bucuresti, Romania

**ABSTRACT:** Bucarest, la Capitale de la Roumanie, avant plus de 2,100,000 habitants, doit faire face à un grand besoin de transport dans le domaine de la production matérielle et du transport public. Les désagréments présents dans le déroulement du trafic sont provoqués par l'insuffisance et l'inefficacité du réseau stradale majeure existantes. Le trafic urbain réclame des bonnes conditions de déroulement et dans ce but, la Municipalité a choisi une série des investissements routiers, des modernisations, des élargissements, des rues et des nouvelles artères. La modernisation des surfaces carrossables conduites a une croissance de la vitesse moyenne de trafic, réduit le temps de déplacement des tous les participants au trafic, menant à des immenses économies annuelles en argent et carburants. Les investissements dans le domaine routier, sont très rentables par leur temps d'amortissement réduit et par leurs effets bénéfiques sur l'environnement, réduisant les facteurs polluants et améliorant les conditions de l'habitat

### 1 CONSIDERATIONS GENERALES CONCERNANT LE TRAFFIC ROUTIER URBAIN

Le développement explosif dans les derniers 10-15 années du nombre de voitures a déterminé et déterminera une intensification du trafic routier sur toutes les artères routières, en général et dans l'environnement urbain en spécial, où les transports de personnes et de marchandise sont caractérisés par des volumes immenses et de grandes vitesses, a cause des multiples activités des domaines différents: industrie, commerce, transport, constructions, enseignement.

L'amplification des problèmes de transport urbain est déterminée par l'augmentation permanente du territoire et de la production et productivité, et tout spécialement par l'interférence de deux phénomènes: le développement de la population urbaine, en même temps avec le développement de la motorisation rapide.

Simultanément avec l'augmentation du degré de motorisation, on a remarqué l'apparition des problèmes concernant la pollution, consommation excessive de combustible, capacité insuffisante du réseau de rues, blocages de circulation, crise de parkings etc.

En conséquence, on a développé une série d'études, qui offrent les meilleures solutions pour

ce problème, concernant la corrélation des fluxes routiers en mouvement, la vitesse de déplacement et la consommation de combustible.

Le trafic routier peut être considéré comme un système, le développement duquel implique trois facteurs importants: l'homme, le véhicule et le chemin.

Le premier peut être perfectionné par l'éducation et la législation adéquate, les autres deux demandent un management adéquat pour obtenir les meilleurs résultats à ce début de siècle et millénaire.

Les transports représentent l'un des plus complexes secteurs de l'économie d'un pays. Ils reflètent le standard de développement du pays, de même que le niveau de civilisation de la population, ayant un impact significatif sur la vie de tous les jours.

Tout dérangement se fait directement senti et est promptement amendé par l'opinion publique et par les utilisateurs. Le transport routier participe à toutes les activités urbaines, en contribuant au développement du produit matériel brut avec approximativement 15%.

C'est un système clos, dont les composants s'influencent l'un l'autre en permanence. Les embouteillages comme résultat final et certain, pas du tout désiré, des agglomérations sur les magistrales routières urbaines, déterminent l'augmenta-

tion excessive de la consommation de combustible des voitures, et la pollution phonique et chimique au-dessus des limites maximales admises.

## 2 ELEMENTS CONCERNANT LE RESEAU PRINCIPAL DES RUES DU MUNICIPE BUCAREST

Le système radial - annulaire du réseau principal des rues de Bucarest, développé sur des considérations économiques de préservation dans la plus grande mesure de la dot urbaine, a connu un développement historique, sous la forme d'ondes concentriques progressives (anneaux) de l'ancien centre à la périphérie.

Les liens du noyau central de la ville avec le pays, développés et maintenus, se sont matérialisés par les pénétrations actuelles de la ville, nommées aussi des artères radiales. Entre les anneaux et les radiales on a formé un réseau de rues locales de quartier, avec un trafic spécifique aux ensembles de logements, zones industrielles, zones plantées etc.

Comme ça, l'ancien système de rues s'est transformé dans un système efficient, dans la nouvelle ville, étant fondé sur un concept de zonage et de réalisation du propre système radial - annulaire du réseau principal des rues.

Du point de vue fonctionnel, le réseau des rues des plans de développement urbain, élaborés au cours du temps, se dessine comme il suit:

- 5 artères annulaires (anneau central, anneau principal de circulation, anneau de lien entre les grandes zones industrielles et les ensembles de logements, anneau de vitesse et l'anneau de ceinture);
- 4 artères radiales diamétrales, qui traversent la ville, en liant les zones de périphérie et le noyau central;

Tableau 1 : Longueur des artères du réseau principal de rues

Fonctionnement des artères	Longueur de perspective km	Artères		
		Existantes au carrossable complet km	Existantes au carrossable qui doit être élargi km	Nouvelles (pénétrations), qui doivent être réalisées dans l'avenir km
Annulaires	200.630	26.380	112.400	61.850
Radiales	210.600.	106.800	75.900	27.900
Autres artères collecteurs	106.950	68.350	32.800	5800
Total	518.180	201.530	221.100	95.550
% du total	100.00	38.90	42.70	18.40

- 4 artères radiales tangentes, qui traversent la ville sur des routes tangentes à la zone centrale, en offrant la possibilité d'une vitesse de trafic plus grande, par comparaison avec les artères diamétrales;

- 6 artères radiales qui assurent le lien avec le réseau des autoroutes (Pitesti, Constanta, Brasov, Moldova, Giurgiu, Craiova);

- le système radial assure aussi une relation directe avec les routes nationales et départementales;

- le sous-système de collection, qui prend le trafic général et de transport de personnes au niveau des quartiers, ensembles de logements, plate-formes et zones industrielles, zones plantées, en prenant et complétant le réseau existant.

Le projet et l'organisation de la structure du réseau principal de rues ont considéré une série de principes, comme:

- adoption de solutions efficientes et constructives pour les artères existantes, en accordant priorité en même temps aux solutions d'avenir, au but de réserver les espaces nécessaires pour la réalisation par étapes du réseau principal de rues, en même temps avec le développement du trafic - jusqu'au années 2015-2020 - quand l'indice motorisation va atteindre le maximum prévu de 400-450 voiture par 1000 habitants;

- inclusion dans le système des artères avec un carrossable existant, ou qui peut être réalisé dans l'avenir, égal ou plus large de 14.00 m (2 bandes de circulation/sens, avec une capacité suffisante de prendre le transport en commun de surface dans des bonnes conditions;

- maintenance dans la zone centrale, intensément bâtie, d'un nombre limité de rue au carrossable de 7.00 m, avec vocation d'artères urbaines, dont la circulation est organisée en général, en sens unique;

- assurance des conditions écologiques par disposition des artères magistrales à la limite extérieure de certaines zones de 10-80 ha, contenant les artères locales, collecteurs et d'accès.

Les caractéristiques techniques des artères principales de circulation sont présentées dans les

## AVEC DES EFFETS ECOLOGIQUES

### DÉFAVORABLES SUR LES GENS ET L'ENVIRONNEMENT

Au présent, la circulation dans le Municipie Bucarest, est caractérisée par des grandes dis-

Tableau 2 : Surface du carrossable des artères du réseau principal de rues

Fonctionnement des artères	Longueur de perspective mp	Artères			
		Existantes au carrossable complet mp	Existantes au carrossable qui doit être élargi mp	Existantes au carrossable ajouté qui doit être élargi mp	Nouvelles (pénétrations), qui doivent être réalisées dans l'avenir mp
Annulaires	3 526.860	662.660	930.815	877.085	1 056.300
Radiales	4 344.385	2 281.010	899.550	469.225	514.600
Autres artères collecteurs	1 532.120	940.920	307.450	201.50	82.250
Total	9 403.365	3 884.590	2 137.815	1 727.810	1 653.150
% du total	100.00	41.30	22.70	18.40	17.60

fonctionnements qui déterminent des agglomérations sur la majorité des pénétrations et spécialement dans la zone centrale, des blocages dans les intersections, aux effets défavorables sur les gens et l'environnement, qui altèrent l'ambiance citadine, à cause du bruit, des gazes, de la poussière et des accidents.

Une série de dysfonctionnements sont objectifs et ont des causes généralement valables pour l'environnement urbain, tels que:

- L'augmentation explosive de la motorisation qui a amplifié la densité du trafic sur la plupart des artères de la zone centrale, qui, du point de vue de la géométrie et de la capacité de prélèvement du trafic, n'ont pas été changées;

- L'accroissement des valeurs de trafic et implicitement de la distance et du temps du voyage, par l'expansion du territoire urbain.

Les dysfonctionnements importants de la circulation urbaine, dans le Municipie Bucarest, qui ont des effets défavorables sur les gens et l'environnement, qui cause dans toute la ville des pertes matérielles importantes, sont déterminés exclusivement par

l'élément "chemin" et se distinguent comme il suit:

- Réseau principal de rues désigné dans les plans générales de développement qui doit prélever le trafic auto en général et le transport en commun de surface en spécial, n'est pas intégralement

constitué; tableau 1 montre que du total de 518.180 km (100%) de la longueur des artères principales, seulement 201.530 km (38.90%) ont le carrossable finalisé, tandis que le reste de 221.100 km (42.70%) nécessite l'élargissement du carrossable, et 95.550 km (18.40%) représente

### 3 INDICATEURS TECHNICO-ECONOMIQUES CONCERNANT LE TRANSPORT URBAIN DANS LE MUNICIPE BUCAREST

La municipalité de Bucarest, la capitale de Roumanie, au niveau de métropole avec plus de 2,100,000 habitants, demande une capacité large de transport, autant dans le domaine de la production matérielle, de l'approvisionnement de la population avec de la marchandise alimentaire et non alimentaire, de l'administration communale, et aussi pour le transport de la population.

L'ordre de l'ampleur des nécessités de transport à Bucarest se présente comme il suit:

- les déplacements quotidiens impliquent 5 millions de passagers desquels 3 million prennent les voitures de RATB, 500,000 le métro, et 1,5 millions utilisent les autres moyens (autos, maxi taxi, microbus, bicyclette etc.);

- la mobilité de la population est caractérisée par approximativement 850 voyages par habitant chaque année.

- le degré de motorisation avec des autos de la population a connu, ces dernières années, une évolution de développement intense, en approchant au présent un nombre de 300 autos pour chaque 1000 habitants;

- le réseau principal de rues, qui n'est pas complètement constitué détermine l'accroissement de la distance réelle parcourue par chaque participant au trafic, en moyenne avec le coefficient de 1.37 ;

### 4 DYSFONCTIONNEMENTS DE LA CIRCULATION URBAINE ACTUELLE

des artères nouvelles (pénétrations) qui doivent être réalisées à l'avenir; tableau 2 montre la surface carrossable totale, prévue dans les plans de développement de 9,403,365 mp (100%), surface carrossable des artères existantes de 6,022,405 mp (64%), le reste de 3,380,960 mp (36%) représentant les surfaces carrossables qui doivent être réalisées à l'avenir par des élargissements et des artères nouvelles;

- Parmi les artères principales qui n'ont pas été réalisées sur le terrain, on remarque l'absence, en spécial, des artères annulaires, au rôle de concentration et distribution de la circulation, de et vers les artères radiales, simultanément avec la réduction de la pression du trafic vers les zones centrales;

- L'absence des artères annulaires, dans le réseau principal des rues urbaines, se fait remarquer dans le tableau 2, qui met en évidence la surface carrossable des artères annulaires de perspective de 3,526,860 mp (100%), de laquelle la surface carrossable des artères existantes, représente 1,593,475 mp (45.20%), et la surface carrossable des artères qui vont être réalisées à l'avenir (élargissements et artères nouvelles) représente 1,933,385 mp respectivement 54.80%;

- Une partie importante des artères principales de circulation existantes, réalisées au profil définitif conduit à une circulation difficile aux vitesses réduites ou le détour de ces tronçons.

On peut dire qu'au présent on n'utilise pas le véhicule au moteur dans la plus efficace manière à cause de plusieurs motifs, tel que la capacité insuffisante et l'inefficacité du réseau principal de rues existant, et aussi des intersections qui n'offrent pas la capacité adéquate de passage du trafic en conformité avec les demandes actuelles.

## 5 PRIORITÉS CONCERNANT LES INVESTISSEMENTS ROUTIERS POUR UNE ÉTAPE DE 10 ANS (2005-2015) CONFORMÉMENT AU CRITÈRE DE L'EFFICIENCE EN EXPLOITATION, MESURE ESSENTIELLE DE REDRESSEMENT ECOLOGIQUE ET D'AMELIORATION DES CONDITIONS DE L'HABITAT

Parce que la circulation urbaine doit évoluer dans les meilleures conditions, aux vitesses convenables, par rapport au spécifique de chaque unité urbaine, on a élaboré une étude, sur un nombre de 61 artères de circulation proposées pour modernisation, sur une période d'approximativement 10 ans, basée sur quelques critères techniques et économiques rigoureux:

- Fonction majeur dans le réseau urbain de rues, distingué par des grandes demandes de trafic au rôle déterminant concernant la réduction de la distance de transport et la décongestion des artères qui pénètrent la zone centrale;

- L'état dégradé des pavages par rapport au trafic actuel et futur, en considérant l'indice de motorisation élevé;

- Le besoin de modernisation du transport en commun en général et du transport sur chemin fixe du type tramway en spécial, qui, en conditions de chemin propre, vitesse grande et priorité aux intersections, peut offrir une grande capacité de transport jusqu'à 4000 - 6000 courses/heure et sens;

- Les interventions fréquentes aux réseaux urbains souterrains, par les ouvertures des pavages respectives, conduisent à la diminution de la capacité portante.

Les conclusions de cette étude, concernant les priorités d'investissements routiers proposées, par le critère de l'efficacité en exploitation, pour améliorer les paramètres fonctionnels de la circulation, sont présentées dans les tableaux 3 et 4, comme il suit:

Tableau 3 : Dates techniques et économiques des priorités d'investissement

Spécification des ouvrages	Longueur km	Surface mp	Coût de l'investissement en euro
Modernisation des artères existantes			
- a 3-6 bandes de circulation	69 380	927 730	40 689,100
- a 2 bandes de circulation	70 150	497 850	21 706,300
Elargissement des artères existantes	22 250	176 335	8 294,600
Modernisation des artères nouvelles	17 580	255 730	12 377,300
Modernisation des lignes de tramway			
- dressées dans le carrossable	32 230		
- dressées dans la zone propre	10 950		
Modernisation des intersections afférentes			3 179,200
Total		1 857,645	86 246,500

On mentionne le fait que le réseau de tramway de Bucarest fait 1 million de courses par jour et ne peut être remplacé avec rien d'autre.

La maintenance et le développement de la capacité de transport à l'aide de tramways, est une solution obligatoire pour le développement

Tableau 4 : Dates techniques et économiques concernant l'efficacité en exploitation

	U.M.	
Longueur totale des artères proposes pour modernisation	Km	157 110
Surface carrossable afférente	Mp	1 857,645
Coût d'investissement	Euro	86 246,500
Fluxes de trafic sur les deux sens à l'heure de pointe	Véhicules conventionnels	2280
Fluxes de trafic moyens quotidiens	Véhicules conventionnels	15 200
Vitesse moyenne de circulation avant la modernisation des artères	Km/heure	21 650
Vitesse moyenne de circulation après la modernisation des artères	Km/heure	40 590
Economies en exploitation après modernisation	Euro/an	49 693,700
Economies d'essence après modernisation	Tonnes/an	38 284
Amortissement de l'investissement : coût d'investissement / économies annuelles	Ans/mois/jours	1 an 8 mois 25 jours

Les 61 artères de circulation proposées pour être modernisées représentent 157.110 km (qui incluent aussi les 87 intersections afférentes), avec une surface carrossable totale de 1,857,645 mp, avec un coût d'investissement approximatif de 86 246,500 euros. La modernisation du carrossable doit être coordonnée avec la réhabilitation des réseaux urbains souterrains, pour éviter les ouvertures ultérieures du carrossable.

Parmi les priorités des investissements routiers, on a inclus aussi l'élargissement de 22 250 kms des artères existantes, en ajoutant une surface supplémentaire de 176,335 mp.

On a inclus aussi, la réalisation de 17.580 km d'artères nouvelles (pénétrations), à un profil général en travers de 21.00 m, avec le tramway en axe, et les 2 carrossables latérales comprennent une surface de 255,730 mp.

La dot de la ville s'accroît avec une surface carrossable supplémentaire de 432,065 mp (des artères nouvelles + élargissements), qui, dès qu'ils entrent le circuit de la circulation générale et du transport en commun, diminue la densité du trafic sur le réseau principal de rues, facilitent l'accroissement de la vitesse de circulation, réduisent la consommation de combustible et implicitement la pollution phonique et chimique.

Au même temps avec la modernisation des artères mentionnées, on propose l'emplacement dans leur axe de 32.230 km de lignes de tramway dans le carrossable et de 10.950 km de lignes de tramway, sur propre zone, encadré par des bandes carrossables avec une largeur minime de 7.00 m.

durable de la ville, due à sa dimension sociale (transport rapide et de grande capacité, sécurité, sans pollution, et contre des coûts bas de maintenance etc.)

Les caractéristiques techniques et économiques du tableau 4, mettent en évidence les demandes très hautes du trafic sur les artères avec priorité en investissements, aux heures de pointe aussi que l'accroissement de la vitesse moyenne de circulation de 21.650 km/heure (couramment) à 40.590 km/heure (après la modernisation).

L'accroissement de la vitesse moyenne quotidienne de voyager, du trafic général et des priorités en circulation du transport en commun, aussi que l'intégration du système radial annulaire de certaines

surfaces carrossables supplémentaires conduisent à la réduction du temps et de la distance moyenne de transport et donc aux économies annuelles considérables évaluées pour 49,693,700 euro.

Les économies représentent la contre-valeur de la réduction des coûts d'exploitation de tous les véhicules, le prolongement de leur durée d'utilisation, la réduction du temps de voyage de tous les participants au trafic et aussi les économies de combustible de 38,284 tonnes/an, respectivement 106 tonnes économisées chaque jour.

L'efficacité en exploitation se mesure, finalement, par le temps d'amortissement de l'investissement, résultat du rapport entre le coût total des investissements et la valeur des économies annuelles après la modernisation; les calculs du tableau 4,

indiquent une durée d'amortissement des investissements routiers totaux proposés, de 1 an, 8 mois et 25 jours, en mettant en évidence pas seulement une durée de récupération très courte, mais aussi la rentabilité des investissements dans le domaine routier, par les économies réalisées au niveau global, économies non comptabilisées, mais qui se répartissent assurément à chaque habitant, comme un élément d'accroître son niveau de vie.

Les propositions de priorités d'investissements routiers, qui représentent en effet les modernisations du carrossable existant, l'élargissement ou des artères nouvelles (pénétrations), s'adressent seulement à une partie modeste des investissements nécessaires pour le réseau principal de rues existant ou futur, inclus dans les plans d'urbanisme généraux ou urbains.

Les résultats sont spectaculaires, du point de vue de la rentabilité des investissements et aussi des économies réalisées (déterminées par la réduction des coûts d'exploitation des véhicules et des durées de déplacements), mais tout spécialement par les effets directs et certains de redressement écologique (réduction de la poussière, bruit, gazes toxiques, accidents etc.) et d'amélioration des conditions de habitat.