الطـــاقة والنقـــل
فى مدن الوطن العربى

عدنان مصطفى *

Abstract

Energy and Transport in Cities of the Arab World

The Arab energy problematique has four major facts:

- A nearly demised national political decision of Arab hydrocarbons devleopment and trade.
- The slow development of Arab energy industries.
- The absence of a real progress in many fields of energy research and development .
-The blurred dimensions of human values and lifestyles in the framework of Arab energy use.

Despite the wealth of published thinking on the first two aspects of the Arab energy problematique, which may pave the way ahead a sound resolutique, the latter fact never been touched before in the South in general and the Arab world in special. Accordingly, We endeavoured in this work to lay some pioneering way of looking at the realities of energy use in transport via current lifestyles and human values. The lack of an integrated real data has impeded this work of the fulfilment of our vision in this regard.

* أستاذ الفيزياء – رئيس مجموعة المغناطيسية النووية والطاقة – جامعة دمشق – سوريا.

"ذات ليلة، عزم لص على سرقة منزل، وبينما هو يحاول التسلل إليه عبر نافذة فيه، انكسر إطار الشبك وسقط اللص معه على الأرض، فانكسرت رجله. ذهب اللص إلى المحكمة لمقاضاة صاحب البيت الذى دافع قائلا: "حاسبو النجار الذى ركب ذلك الشباك" قال النجار عندما سألوه: "لم يقم المعمار بإتقان فتحة النافذة". وعندما جئ بالمعمار قال: "أعترف بأن غلطتى المعمارية سببها امرأة جميلة مرت بينما كنت أبنى هذا الشباك" وعثر على المرأة فقالت: "كنت أرتدى رداءً جميلاً فى ذلك الوقت، وعليه تعود الغلطة،فنادرا ما ينظر إلى أحد، فمن صبغ الرداء بأشرطة ملونة هو الملوم ". عندها تنفس القاضى الصعداء وقال: "وصلنا الآن إلى المجرم، نادوا على الصباغ فهو المسؤول عن الأذى الذى حل برجل اللص...". وعندما عثر على الصباغ، تبين أنه زوج المرأة، كما صادف أنه هو اللص المكسور بذاته...".

تقديـــم :

رغم فلاح البشرية فى إرساء بدايات مدنية (civilized) متقدمة قبيل أفول القرن العشرين الجارى، فإنه تسود حياة الناس فى العالم النامى والوطن العربى خاصة: رجالا ونساء، فقراء و أغنياء، مواطنين ومهاجرين، قادرين وعاجزين، ظروف حياة متفاوتة تحكمها عوامل قاهرة أهمها: أنماط وسائل الحياة الريفية (rural) والحضرية (urban) وبخاصة البنية التحتية وإمكانيات النقل العاملة فى مدن العالم النامية، التى باتت رهن نمو هجين سريع التغاير. فلقد بات جليا أن التطورات الصناعية والمدنية التى انتابت مختلف بنى العالم النامى الحضرية خلال العقود الأخيرة الماضية، جلبت معها عارضا مرضيا مثيرا للقلق فى صميم نظام النقل الحضرى. فمع الإبداع فى الخطط المتقدمة والمحققة إلى حد ما، وفقا للمفهوم التقليدى للتخطيط، يتعاظم عرض البنى الحضرية الهجينة المرضى ليظهر جليا فى صورة اضمحلال متسارع للعلاقة الفيزيائية التى تنظم الحاجة إلى تلك التطورات

وضرورة الإبقاء على الإنسان والبيئة التى تحتوى وجوده. لهذا تبدو ثمة حاجة متزايدة للمناطق الخضراء مع نظامى إسكان ونقل متقدمين من جهة، مع حاجة ملحة للحفاظ على السمات الحضارية (cultural features) للمدن، وبخاصة تلك السمات الفريدة المتاحة فى المدن العربية التاريخية كمدينة دمشق، بشتى أحجامها، مع الإبقاء على الريف المحيط بها من جهة أخرى. وباعتبار أن نظام النقل الحضرى الراهن يجسد نشاطا تنمويا (developmental activity) أساسيا كثيف الطاقة، يستهلك ما بين ٢٠ و ٤٠٪ من الاستهلاك الوطنى العام لأقطار العالم النامية، ويعتمد بشكل كبير على الوقود الحفرى (فحم حجرى ، نفط ، غاز ..) ، فإنه يشكل أحد أكبر العوامل المسؤولة عن العارض المرضى الذى بات يهدد البقاء الحضارى (withering of the cultural survival) لمدننا العربية بخاصة. وإدراكا لأهمية هذا الأمر، وبتذكر حقيقة النقل خاصة، فقد وجهنا فى هذا البحث إلى إبداء عمل استطلاعى لأبرز ما تكشف لنا من أبعاد المظهر الطاقى لنظام النقل الحضرى العربى، مع التركيز على حال هذا المظهر فى العاصمة السورية دمشق.

المراكز الحضرية العربية : منظور جهرى :

للتعرف على النقل فى المدن العربية، ومن ثم إظهار التعالق (correlation) القائم بين وسائله المتاحة والطاقة التى تحركها، لا بد من إعطاء صورة شمولية لواقع المدن الذى يعمل نظام النقل على تحريكه، وكى لا يتشابك هذا البحث كثيرا مع تلك التى تقع فى إطار علم تخطيط المدن، لا نجد وصفا دقيقا لهذا الواقع يضاهى ما ورد فى مؤتمر ايزوب السنوى الرابع AESOP (1990) إذ جاء فى هذا الوصف ما يلي: «عبر عمليات التصنيع، والتشابك الحضرى، فقدت مدن البحر الأبيض المتوسط – وربما كل أنظمة السواحل الحضرية المتوسطية وبشكل متتابع ملامحها الأصلية وصورها الحضارية المتميزة، الأمر الذى حجب تلك الأنظمة عن التعبير عن معالمها الحضارية الإقليمية والمحلية التى تميزها. فبدلا عن إظهار ذاتها بشكل متجانس متوسطيا، بدت اليوم موطنا للتآكل والتفسخ الذى نجده جليا فى معظم مدن البحر

الأبيض المتوسط الساحلية... علما بأن البحر الأبيض المتوسط كان موطنا تاريخيا للتنوع الحضارى وللقاء الحضارات المختلفة..." (كوستا ، ١٩٩٠). وفى أعقاب بحوث هامة ألقيت فى مؤتمر ايزوب آنف الذكر (مصطفى، ١٩٩٠) ألقت أضواء كاشفة باهرة على واقع المراكز الحضرية على مدار حوض البحر الأبيض المتوسط، أكد المؤتمرون على أنه وفقا لهذا التفسخ المدنى (degradation of civilization) الذى عبرنا عنه فى البدء، بأنه جاء نتيجة نمو هيجن سريع التغاير - نحن بحاجة ماسة لاستعراض جذرى للمبادئ التى ترسى عليها ممارسات تخطيط المدن اليوم. هذا وقد كان الأستاذ الدكتور طاهر الصادق (وكيل كلية التخطيط الإقليمى والعمرانى بجامعة القاهرة) طليعى الفكر فى تبيان ملامح هذه الحاجة، وفيما يخص مصر توصل الأستاذ الصادق إلى القول: «ثمة استراتيجيات خمس يمكن لمصر اعتمادها بغية الخروج من دائرة المشكلات الحضرية التى يعيشها الناس وهى:

١ - تركيز جهود التخطيط والمصادر لمساعدة المدن الرئيسية (أى المدن الأولية) فى حل مشاكلها الراهنة.

٢ - إنماء مدن جديدة لجذب الفائض السكانى المتعاظم فى المراكز الحضرية والإسهام فى تخفيف أعبائها.

٣ - تعزيز جهود إنماء المستوطنات الحضرية الثانوية.

٤ - البدء بإنشاء مستوطنات ريفية جديدة فى المناطق الصحراوية التى يمكن أن تعمل بشكل مكمل فى الاقتصاد الوطنى.

٥ - تركيز قدر كبير من الفعاليات الاقتصادية، والمركبات الصناعية بخاصة فى المراكز الحضرية التى تحظى بإمكانات تنموية معتبرة (من منظور البنى التحتية والخدمات، واليد العاملة الماهرة .... إلخ) ...» (الصادق، ١٩٩٠).

وتجدر الإشارة إلى أن مسيرات التنمية الجارية فى العالم النامى، والوطن العربى ضمنا، تتسم بحركة وحيدة الاتجاه من الريف إلى المراكز الحضرية. الأمر الذى أرسى تعالقا بينا بين سوية التنمية ودرجة النمو الحضرى (urban development) . ورغم أن معظم سكان العالم النامى يعيش فى الريف، فإن العكس يصح على سكان العالم المتقدم، وبذلك فإن حركة سكان الريف باتجاه

المدن عالميا تمثل فى الواقع حركة تسود العالم النامى بشكل خاص وذلك على النحو المبين فى الشكل (١)، ومنه نتبين أن نمو سكان الحضر عالميا قد بلغ (٤١,٣٪) من سكان العالم عام ١٩٨٠، ويتوقع أن يصل إلى حدود الـ (٥١,٠٪) فى عام ٢٠٠٠. وفى الأقطار الفقيرة، شاع النمو الحضرى منذ عقد السبعينات وحتى اليوم نظرا لادقاع فقر الريف والاندفاع منه بحثا عن لقمة العيش، فأدى ذلك إلى قيام ما لا يقل عن (٢٥٠) مدينة ينوف عدد سكانها على نصف مليون نسمة فى العالم النامى. وحيث ينمو التحضر، تحدث تغيرات رئيسية فى أساليب جمع المصادر وتوزيعها واستهلاكها. ففى الوقت الذى ينخرط به الناس بشكل مباشر فى هذه النشاطات – سواء كانت لإنماء الغذاء، أو جمع حطب الوقود، أو نقل المياه – فإنهم لدى هجرتهم إلى المدن يعتمدون على شبكات الإمداد الحضرية المقامة لتلبية هذه الحاجات. وهكذا يتزايد الضغط على هذه الشبكات، ونظام النقل بشكل خاص، مع تضخم مدن البلدان النامية، وفى أكثر الأحوال يتعاظم القلق حول إمكانية مواجهة هذه الشبكات لطلب الناس المتصاعد منها.

الطاقة وأنظمة النقل الحضرية النامية : ملامح رئيسة :

فى حال تفاوت دقة وأهمية وتسلسل المعلومات الخاصة باستهلاك الطاقة مجهريا (micro) فى العالم المتقدم، فإنها تتفق مع تلك الإحصائيات الخاصة بالعالمين النامى والعربى، وعلى ندرتها، فى ارتياباتها الكبرى، الأمر الذى يشكل اليوم عقبة كأداء فى وجه تقدم بحوث الطاقة بشقيها الجهرى (macro) والمجهرى (micro) (مركز بحوث التنمية – كندا ، ١٩٨٩). وحتى لو توفرت لنا المعلومات التقليدية المعقولة حول أشكال الطاقة المحركة لأنظمة النقل فى المراكز الحضرية، وجرى استغلالها جيدا، وفقا لأصول البحث الاقتصادى التقليدية (أى تقصى المرونات الطاقية، ،الكثافات الطاقية، وأنماط استهلاك الوقود، وتسييس شؤون النقل طاقيا، ... إلخ) فإن ذلك سيغطى جانبا محدودا من معالم صورة تفاعل أنظمة النقل الحضرية مع المجتمع، علما بأن هذا الحد الأدنى من البحث لم يأخذ مداه إلا فى نطاق ضيق من

بحوث الطاقة فى العالم الصناعى. ونعتقد بأن ثمة ضرورة لتوجيه اهتمام بحوث الطاقة، وبخاصة تلك المتعلقة بأنظمة النقل، نحو حسن بقاء الإنسان وفعالياته فى المحافظة على البيئة التى تحتوى وجوده، وهو أمر أوسع وأعمق من أن تغطيه البحوث الاقتصادية البحتة. أما إدراك هذا الهدف الأخير فيتم برأينا من خلال تقصى القضايا الرئيسية المبينة فى الجدول (١)، إضافة إلى تكميم (quantification) عبرها ابتداء من تبنى أبرز التقنيات التحليلية الاقتصادية وانتهاء بتقنيات حضارية جديدة مناسبة (أى تلك التى تهتم بأمر جوانب النشاط التنموية العلمية والتقنية والبيئية والإنسانية...)، وبذلك نلتقى مع توجه البحوث الطاقية الناشئة اليوم والمهتمة بربط استخدام الطاقة وأنماط الحياة الإنسانية (شيبار وشركاه، ١٩٨٩).

جدول (١)

معالم توجه بحوث الطاقة والنقل فى المراكز الحضرية	
دوافع النشاط	إرضاء حاجات ، إشباع رغبات ، تلبية قيم ، التعبير عن عواطف اجتماعية – اقتصادية ، تقنية، وبيئية
عوامل تيسير أو تعسير النشاط	البنى الفيزيائية التحتية :ا– العامة / الاجتماعية ب – فردية ، مملوكة شخصياً. البنى الاجتماعية والقانونية .
تكشفات معوقات القيم والعواطف والسلوك	السلوك / النشاطات : تقاس بـ : أنماط ومواقع النشاط. فترة النشاط الإنسان والمجتمع والحفاظ على البيئة من حولهما.

على أى حال، كى لا نباعد بين ما نأمل أن يكون وما هو قائم، رغم قلته، يبدو من المفيد لنا التذكير بأنه لن يختلف اثنان حول إدراك أن النقل يشكل واحدا من أبرز

أساسيات نماء أى مجتمع. ووفقا لنظام النقل المتاح فى المجتمع، فإنه يلعب بأشكال ونسب متفاوتة، الأدوار الرئيسية التالية:

أولا – دور إنتاجى ، يعمل النقل من خلاله على الربط بين المواد الأولية والعمالة اللازمة للإنتاج ومواقع الإنتاج.

ثانيا – دور توزيعى، ويتحقق من خلاله توزيع السلع المنتجة والخدمات على مواقع الاستهلاك، وربما يحدث العكس إذ يقوم بنقل المستهلكين إلى مواقع الإنتاج.

ثالثا – دور تكاملى، يقوم النقل فيه بصنع اتصال وتراسل مختلف بنى المجتمع الاقتصادية والسياسية والإنسانية والبيئية، وهو بذلك يرسى بعدا رئيسا من أبعاد الدولة العصرية.

ويبدو من المسلم به القول إن مسيرة النمو الوطنية تتواكب ونمو نظام النقل فيها حيث تبرز الحقائق التالية :

١ – يترافق نمو نظام النقل مع نمو عدد السكان، وصعود الدخل الوطنى للفرد، وارتفاع معدلات استهلاك مختلف قطاعات المجتمع. ولقد قاد تضافر هذه العوامل فى الوطن العربى إلى تطور عدد المركبات الرئيسة فى نظام النقل العربى (أى سيارات الركاب، الحافلات، والشاحنات) من (٣,٤٥ مليون) سيارة و(٢,٨١ مليون) حافلة وشاحنة عام ١٩٨٥، إلى (٤,١٢ مليون) و(٢,٩٩ مليون) على التوالى عام ١٩٩٠، وذلك كما يبين الشكل (٢). وبالإفادة من معطيات تحليلنا الأخيرة، مع تقويمنا لتطور عدد سكان الوطن العربى (مصطفى، ١٩٨٩) نجد أن كل ألف نسمة عربية تخدمها (١٨,٣) سيارة ركاب عام ١٩٨٥ مقابل ما يقارب (٤٧٥) سيارة ركاب فى الولايات المتحدة الأمريكية وما يقارب (٤٢٥) سيارة ركاب فى ألمانيا مثلا (الشكل ٣). وانطلاقا من معالجتنا لمعطيات تطور إجمالى المركبات فى الوطن العربى نتبين أنها تملك معدل نمو قدره (٣,٥٪) بالنسبة لسيارات الركاب و (٥,٢٪) بالنسبة للحافلات والشاحنات فيما بين عامى ١٩٨٠ و١٩٩٠ وبناء على ذلك نتوقع أن يصل وجود سيارات الركاب إلى حدود (٢١,٠) سيارة لكل ألف نسمة عربية فى ٢٠٠٠ مثلا. وتجدر الإشارة إلى أن الغالبية العظمى من سيارات الركاب والحافلات تعمل فى إطار المراكز الحضرية العربية اليوم كما لا تتوفر لدينا معلومات دقيقة تقوم قدر وسائل النقل الأخرى العاملة اليوم فى هذه المراكز كالسكك الحديدية والدراجات النارية والهوائية ... إلخ.

٢ – تستتبع مسيرة التنمية الوطنية تحقيق درجات متصاعدة من: التكامل الوطنى والإقليمى، والتخصص فى الإنتاج والتحضر، مما يضفى المزيد من الأعباء والوظائف على نظام النقل الوطنى. وفى سلسلة من بحوث هامة حققت عبر عامى ١٩٨٦ و١٩٨٧ حول تقويم تطور الطلب القطاعى على الطاقة فى أقطار أسيوية (ساثاى ومايرز، ١٩٨٦) و(غيراردى وساثاى، ١٩٨٦) وأمريكية – لاتينية (غيراردى، ١٩٨٦) يمكن رؤية تغاير هذه الحقيقة من خلال تقويم حصة طلب قطاع النقل على الطاقة وذلك كما هو موضح فى الجدول (٢).

جدول (٢)

بيان حصص الطلب القطاعية من الطاقة والنفط (١٩٧٨ – ١٩٨٣) في البلدان متخلفة النمو (٪)

	الطاقة		النفط	
	١٩٧٨	١٩٨٣	١٩٧٨	١٩٨٣
أسيا (عدا الصين)				
الصناعة	٢٨	٢٨	٢٣	١٨
النقل	٢٢	٢١	٢٩	٣٠
الخدمات المنزلية	١٤	١٢	١٣	١٣
الكهرباء	٣٦	٣٨	٣٥	٣٥
أمريكا اللاتينية:				
الصناعة	٣١	٢٥	٣١	٢٣
النقل	٣٠	٢٨	٤٩	٥٤
الخدمة المنزلية	٧	٧	٨	١٠
الكهرباء	٣٣	٤٠	١٢	١٤
أفريقيا الغربية:				
الصناعة	٢٢	١٩	٢٥	٢٠
النقل	٤٥	٤٧	٥٦	٥٩
الخدمة المنزلية	٨	٩	١٠	١١
الكهرباء	٢٥	٢٥	٩	١٠

٣ – يقود تصاعد الطلب على النقل إلى المزيد من كفاءة وفعالية نظام النقل، وهو أمر يتطلب رصدا متصاعدا لمصادر المجتمع التنموية (المالية والتقنية والإدارية...) فيؤدى ذلك إلى إيلاء النقل مقاما رئيسا فى مسيرة التنمية الوطنية (كما حدث فى البلدان الصناعية وأدى إلى تطوير بنيان شبكات السكك الحديدية وربما تطوير صناعة السيارات وإرساء شبكة الطرق السريعة فى البرازيل خلال عقدى الخمسينات والستينات من هذا القرن).

٤ – منذ عقود قريبة خلت، زاد تشابك وجود نظام النقل النامى مع قطاعى التنمية العام والخاص. وفى الوقت الذى حمل به القطاع الأول عبء إقامة وتطوير وصيانة بنى النقلى التحتية (طرق، سكك حديد محطات...) وتوفير نقل عام للجماهير (توفر بشكل رئيس فى المراكز الحضرية وجوارها، تولى القطاع الخاص الجزء الأكبر فى النقل التجارى (بشقيه نقل الركاب والشحن) وذلك وفقا للدوافع المبينة فى الجدول الأول. ومع ذلك يمكن فرز أصناف النقل على النحو التالى:

– نقل الركاب: ويعتمد على السيارات والشاحنات الخفيفة والثقيلة، وسكك الحديد، والجو (خارج المراكز الحضرية).

– نقل الشحن : ويحقق وظيفته بواسطة الشاحنات الخفيفة والثقيلة والسكك الحديدية والسفن (داخليا وخارجيا) والأنابيب.

– نقل متنوع : وينطوى على النقل العسكرى وخدمات الطيران والبحر المختلفة.

ونظهر فى الجدول الثالث هيكل عمل نظام النقل الوطنى فى المملكة المغربية عدن منتصف عقد الثمانينات الفارط.

جدول (٣)

بيان هيكل عمل النقل في المملكة المغربية عام ١٩٨٥ (٪)

نهج النقل	النشاط (مليون طن-كم)	٪
نقل الركاب:		
شاحنات خفيفة وثقيلة	٦٨٤٩٥	٧٧,٣
حافلات	١٥٢٤٥	١٧,٢
سكك حديدية	٣٦٨٠	٤,٢
جـــو	١٢٣٢	١,٤
الاجمالى	٨٨٦٥٢	٪١٠٠
نقل الشحن :		
شاحنات خفيفة وثقيلة	٢٠٧١٠	١٦,٩
سكك حديدية	٦٩٠٢	٥,٦
بحرى	غير متوفر	؟
أنابيب : نفط	٣١٩٨٣	٢٦,١
أنابيب : غاز	٦٣٠٤٨	٥١,٤
الاجمالى	١٢٢٦٤٣	٪١٠٠
نقل متنوع :		
عسكرى	غير متوفر	؟
خدمات بحرية	غير متوفر	؟
خدمات جوية	غير متوفر	؟
(لا تتوفر معلومات حول هذا النهج من النقل كونها سرية)		

المصدر : احتسبت معلومات هذا الجدول من معطيات مؤتمرى الطاقة العربيين الثالث والرابع

هذا وتجدر الإشارة إلى وجود صنف من النقل لم يزل سائداً فى العديد من المناطق الريفية والحضرية من العالم النامى الذى يمكن أن نطلق عليه اسم "النقل التقليدى ويعتمد على القوة العضلية للإنسان (المشى) والحيوان (نقل على الحيوانات أو بواسطة عربات تجرها الحيوانات...). ومع اضمحلال الشكل الثانى من الصنف التقليدى المبين أعلاه، فإن المشى لم يزل شائعا فى معظم مدن العالم الثالث. ولكن التحول نحو استخدام المركبات الآلية (سيارة، حافلة، دراجة نارية،...) بات أمرا مميزا للحياة الحضرية فى معظم مدن العالم النامى الرئيسية. ووفقاً لتقدير البنك الدولى، تراوح معدل النمو السنوى لعدد سيارات الركاب بين ٧٪ و١٥٪ فى معظم مدن العالم الثالث الكبرى خلال عقد السبعينات مثلا (البنك الدولى، ١٩٧٥).

٥ – عند النظر فى استخدام الطاقة لتحريك النقل الحضرى يبدو مفيدا تذكر توجهات هذا النظام المبينة فى الجدول الأول وإدراك أن: ثمة نشاطات يراد بها تحريك الناس والسلع عبر المسافات – طالت أم قصرت – من جهة، وأن ثمة خيارات – قلت أم كثرت – لكيفية تحقيق هذا التحرك من جهة أخرى. وبالنسبة للأمر الأخير، تبرز خيارات تتعلق: بنهج النقل المبينة أصنافها فى الفقرة السابقة وفى الجدول الثالث، وبالمسافة المغطاة بالحركة، وبالقيود الزمنية المرساة على تحقيق الحركة، وبأفضليات الناقل والمنقول، وبوفرة أصناف النقل، كل ذلك إضافة إلى قدر الطاقة المستخدمة لتحقيق الحركة بالسرعة المناسبة والراحة المنتظرة عبر أى خيار يتخذ للنقل. ويعتبر المشى أقل نهج النقل كلفة، إن لم يكن هو الخيار الوحيد المتاح لزمرة الفقراء فى بلدان العالمين النامى والعربى – ففى غينيا الجديدة مثلا، تبين أن المشى يشكل وسيلة النقل الرئيسية لنحو ٢٠٪ من الناس بالمقارنة مع ١٥٪ لوسيلة النقل بالسيارات هناك. وعندما تصبح المسافات طويلة نسبيا، تكون الحافلات العامة والخاصة هى النهج الاقتصادى التالى للمشى وذلك بالنسبة للطبقة الفقيرة والمتوسطة فى المجتمع الحضرى ومع زيادة الدخل الوطنى للفرد يأتى نهج النقل بالسيارة فى المرتبة الثالثة بين خيارات الحركة. وفى هذا النهج تبقى السيارات الصغيرة (mini-cars) والدراجات النارية الأرخص كلفة بالنسبة للنقل الفردى، لهذا فإنها تستخدم من قبل

الطبقات المتوسطة فى العالم الثالث. أما أعضاء الأسر الغنية فقادرون على اقتناء واستخدام سيارات تتفق وإمكاناتهم المالية وتوجهاتهم الاجتماعية. ومتى تم امتلاك السيارة، فلن تدخر الأسرة وسعا فى استخدامها لمعظم حاجاتها الحياتية. كما أن ملكية السيارة تأتى ومعها تطلعات نحو تحقيق كل دوافع النشاط الإنسانى فى المناطق الحضرية وخارجها. ففى نيروبى مثلا، تراوحت زيادة المسافة الكلية التى تقطعها الأسر بسيارتها بين (٣٪) لدى ذوى الدخل المنخفض إلى (٩٠٪) لدى الأسر الثرية (الشكل الرابع). ويقود تصاعد استخدام المركبات الآلية، بشتى أنواعها، فى المدن إلى صعود الطلب على الطاقة، الذى هو بمعظمه نفطى. أضف إلى ذلك، أن مركبات العالم النامى الآلية تتسم عموما بانخفاض مردودها الطاقى لسببين: أولهما، عدم متابعة صيانة هذه المركبات دوريا وانحسار نوعية خدماتها الإصلاحية، وثانيهما، أن الحصول على معظم آليات العالمين النامى والعربى يتم من خلال الأسواق المليئة بالمركبات التى تلفظها أسواق العالم المتقدم كونها قديمة الصنع أو فاشلة التصميم، أو ذات مردود طاقى منخفض، أو لم تعد متلائمة مع النظم الحضرية والبيئية المتقدمة لدى عالم الشمال. وإن توفرت آلية متقدمة فإن تردى إدارة نظام السير (الاحتقانات الطرقية، انخفاض نوعية رخص السوق الممنوحة للسائقين، وتشابك النهج السريعة والبطيئة لمركبات النقل، ...إلخ) وتردى نظام إمداد الطاقة (محطات وقود فى غير مكانها المناسب، غش الوقود الممتاز بالعادى وبالكيروسين، بيع زيوت محركات قديمة معالجة، ... الخ) سيقودان دون ريب إلى إقعاد تلك الآلية على نحو آسى مع الزمن. وبالنسبة للنقل العام، فإن تجربته فى العالم المتقدم قد غطت الجانب الرئيس من نقل الجماهير ضمن المراكز الحضرية وما يجاورها، إن لم يفضل معظم الناس اليوم وسائط النقل العام لراحتها ودقتها واقتصاديتها والثقة فى أدائيتها. ولكن هذا الحال السار لا وجود له فى نقل عالم الجنوب العام نتيجة لوسائله الآلية المتخلفة ولانخفاض كفاءة إدارته، الأمر الذى أفقد ثقة الناس به. ونتيجة لذلك، تنامى وجود النقل العام المملوك من قبل القطاع الخاص، ومع ذلك لم يسلم هذا القطاع الهجين من الاحتذاء بمسلك القطاع العام فى حشر الركاب ضمن السيارات والحافلات، وذلك على حساب جيوب الناس وراحتهم.

الطاقة والنقل العام بمدينة دمشق : انطباعات أولية :

دمشق واحدة من أقدم المراكز الحضرية على هذا الكوكب، وأحد أبرز مدن الوطن العربى نبضا بالمدنية والحضارة عبر الزمان. أول ملامح قديم مدنيتها يظهر جليا فى طبيعة تشكيلها الحضرى السابق والمدرك لتناغم: بيئتها، ومكانها الجغرافى، والمصادر الطبيعية المتاحة لها، ونشاط مجتمعها الإنسانى – العربى وتفاعله التنموى فى قلب الوطن العربى من جهة ودوره فى تعزيز جهود الاعتماد المتبادل بين الشرق والغرب من جهة أخرى. وتميز فى هذا التشكيل، وفرة البنية التحتية لنظام النقل الدمشقى الذى لبى فى الماضى البعيد مختلف دوافع نشاط المجتمع، التى وضعناها فى رأس الجدول الأول من هذا البحث. وكما حدث مؤخرا لمعظم المراكز الحضرية فى عالم الجنوب، جرى على رأس مدينة دمشق فحولها –كما بينا فى مقدمة عملنا هذا– إلى مركز حضرى هجين. وإذ يشكل الإنسان قلب مسيرة نماء المجتمع، تنامى عدد سكان مدينة دمشق من ثلاثة ملايين نسمة تقريبا عام ١٩٨٠ (أى نحو ٣٤٪ من مجمل سكان سورية) إلى قرابة أربعة ملايين نسمة عام ١٩٩٠ (أى نحو ٣١٪ من سكان سورية). علما بأن الإحصائيات شبه الرسمية تشير إلى أن عدد سكان مدينة دمشق قد ارتفع من ١,٠ مليون نسمة إلى ١,٢ مليون نسمة فى ما بين عامى ١٩٨٠ و ١٩٩٠. ولحسن الحظ، أن العديد من المؤسسات التنموية الناظمة لوجود مدينة دمشق قد أدرك اليوم عدم دقة تلك الإحصائيات الأخيرة، ويأتى فى مقدمتها الشركة العامة للنقل الداخلى بدمشق، التى بنت خططها السنوية الأخيرة على الأساس المبين آنفا. ويمكن إزالة هذا التبيان بين الواقع والإحصائيات شبه الرسمية بعد تلك الإحصائيات وهى تقوم بتقدير سكان دمشق القارين فيها حقا والفارق بين أرقامنا وبينها يمثل السكان الطارئين عليها يوميا من التجمعات السكنية الحضرية النامية فى جوار مدينة دمشق. وبناء على هذا الأمر، يمكن تفسير الضغط المتنامى على نظام النقل بدمشق، الذى يملك نحو (١٦٠٠٠٠ مركبة)، لمختلف أصناف النقل الثلاثة (أى: نقل الركاب، ونقل الشحن، والنقل المتنوع) التى أتينا على وصفها فى الجزء السابق من هذا البحث. ووفقا لتقديرنا الأولى: يعمل نحو (٥,٨٪) منها على زيت الديزل، بينما يعمل الباقى على وقود السيارات (الغازولين) كما أن صنف وسائل النقل المتفرقة فيساوى

نحو (٣٦,٢٪) من مجمل مركبات نظام النقل بدمشق وينطوى الصنفان الباقيان من سيارات ركاب كبيرة ومتوسطة وشاحنات متنوعة القدر ، وحافلات كبيرة وصغيرة تستهلك وقودا نفطيا سائلا مدعوما من قبل الدولة . ويبقى القطاع العام لنظام النقل بدمشق معتمدا على حافلات «الشركة العامة للنقل الداخلى» التابعة لوزارة النقل. ويبين الشكل الخامس تطور إمكانية هذه الشركة فى ما بين عامى ١٩٨٠ و١٩٩٠ ومنه نتبين انحسارا فى هذه الإمكانية بمعدل (١,٥٪) فى العام. بينما ينمو عدد الحافلات سنويا بمعدل (٨,٠٪)، حيث يعود النمو الأخير إلى اتباع سياسة شد زمام تشغيل الحافلات القادرة بعد على السير إلى أقصى الحدود الممكنة. وفى المقابل، تنامى عدد ركاب حافلات النقل العام هذه بمعدل (١٨,٨٪) خلال عقد الثمانينات، وهو أمر يؤكد حقيقة حركية الركاب بين مراكز العمل بمدينة دمشق وسكناهم عند أطرافها المتباعدة. وبمعالجة المعطيات المتاحة بشكل معقول حول أدائية نظام النقل العام (بالحافلات) هذا، نجد فى الشكل السادس بيانا لتغير كثافة طاقة حافلات النقل العام والذى يبدى تحسنا فى هذه الكثافة بمعدل (١٤٪) فى العام، وذلك على رغم التردى العام لكثافة طاقة قطاعى الزراعة والنقل فى إطار مجمل مسيرة التنمية الوطنية (انظر الشكل السابع) وسنحاول فى ما يلى رؤية أبرز الملامح الطاقية لنظام النقل، بشقيه العام والخاص، وذلك من خلال الجوانب التالية :

(أ) يجسد نظام النقل الحضرى مركبا رئيسا لنشاطات الناس فى المجتمع، والتى تنبثق بدورها عن تلبية لحاجات فيزيائية ونفسية ومعنوية (إرضاء رغبات، تلبية قيم، تعبير عن عواطف، ... إلخ) لا يمكن قياسها كميا. ومع ذلك، فإن ملاحظة أنماط حياة مختلف طبقات المجتمع الحضرى وتبدلها، ستكشف حقائق التغير الذى ينتاب نظام النقل المتاح، ويمكن تكميم (quantification) هذه الملاحظة مبدئيا وفق الأسلوب التقليدى المعتمد على قياس استهلاك الطاقة، كما بينا آنفا من آجل نظام النقل العام (الحافلات) بدمشق. وتبقى ثمة ضرورة تقضى باستكمال هذا التكميم من خلال الربط بين تبدل أنماط حياة الناس بمدينة دمشق وانعكاس ذلك على استهلاك طاقة نظام النقل العامل فيها مثلا، وذلك بغية الوصول إلى وعى أفضل لمستقبل الطلب على الطاقة فى إطار هذا النظام، وهو أمر لم نتمكن من إبدائه آنفا نظرا لعدم وضوح

هذا الوعى فى طبيعة نظام النقل الحضرى النامى حتى اليوم. ولتحقيق الربط المنشود بين استهلاك طاقة نظام النقل الحضرى وتبدل أنماط حياة الناس (life- styles) فى المدينة المقترح:

- **أولا** : دراسة سلوك مختلف فئات الدخل فى المجتمع مع التركيز على نشاطات مهمة ومحددة لها، تسم أدوار النقل الإنتاجية والتوزيعية والتكاملية - الاجتماعية، وبنية نظام النقل السائدة .

-**ثانيـــا**: تمييز القوى المحركة لتلك النشاطات (اقتصادية، اجتماعية، ثقافية،...إلخ) وبخاصة تلك التى تيسر أو تعسر وظيفة نظام النقل (ديموغرافية، بنى تحتية، عادات، تقاليد، ... إلخ) و تقود إلى حسن صنع الإنسان لاختيار منهج انتقاله. وفى الوقت الذى لا نجد بين أدبيات وبحوث الطاقة العالمية اليوم سوى النزر اليسير من التفكير الواقعى بتقويم دوافع اختيار المرء لنهج انتقاله، وفى المناطق الحضرية النامية خاصة، لا نرى ثمة ما يحول دون قيام إدارات نظم النقل الحضرية العربية، وفى دمشق خاصة، بإجراء بحث ميدانى رفيع التقنية يتقصى من خلاله دوافع نشاط النقل الحضرى وذلك بالتعاون مع العلماء المعنيين فى هذا الشأن ضمن الجامعات العربية، وتكميم معالم الهدفين المبينين أعلاه، مع تذكر الحقائق السائدة التالية :

(١) من بين نشاطات الناس الحضرية يتسم انتقالهم بكثافة طاقية عظمى. فنقل الركاب خاصة، يستهلك ما لا يقل عن (٧٥٪) من استهلاك نظام النقل الحضرى الطاقى. علما بأن معظم الوقود المحرك لهذا النظام هو سائل ونفطى تحديدا. ولهذا فإن اختيار الفرد أو الجماعة لنهج انتقالهم إنما يرتبط ارتباطا وثيقا بالكلفة ثلاثية الأبعاد: الطاقية - الزمنية - البيئية. ورغم الانخفاض النسبى فى البعد الأول لكلفة نهج النقل العام (الحافلات) بدمشق، نجد أن الفرد قد تحول نحو خيار نهج سيارات الركاب العامة (التاكسى والخدمة) والخاصة (أى: امتلاك الأسر لسيارات خاصة بهم) وذلك بهدف خفض الزمن المهدر، إضافة إلى مرونة هذا النهج إزاء تحقيق دوافع الأسر الحياتية المختلفة. وقد ساعد هذا التحول الصعود النسبى فى دخل طبقات مجتمع دمشق غير الفقيرة، إضافة إلى استمرار الدولة بسياسة دعم أسعار الوقود بالنسبة لكل الناس.

(٢) ونظرا لمنع استخدام الدراجات الهوائية والانفجارية بدمشق، فقد حرمت الطبقات الفقيرة والمتوسطة من استخدام هذا النهج الكفؤ (طاقيا وبيئيا وصحيا). ومن الغرابة بمكان أن نجد مصدر حظر استخدام نهج النقل بالدراجات الهوائية يعود إلى متابعة دون وعى لسياسة طبقتها الإدارة الاستعمارية الفرنسية على الناس فى سورية وقتئذ بغرض منع الناس، وفى المدن السورية الرئيسة خاصة، من استخدام التقنيات العصرية المجدية وقتئذ كالدراجات البخارية الهوائية والانفجارية، والإبقاء على تخلف نظام النقل الحضرى ليبقى بشكل خاص معتمدا على طاقة النقل الحيوانية.. لهذا بقيت شوارع دمشق الرئيسة، وحتى مطلع عقد السبعينات الفارط، تشهد شرط السير وهى تكدس دراجات الناس الهوائية المصادرة إلى جانب تيسيرها مرور سلعة على ظهر دابة!.

(٣) تعتمد سوية الطاقة المستخدمة فى النقل على درجة النهج المحركى (motorization) (أى عدد المركبات الآلية ووفرتها فى النظام) بصورة مباشرة، إضافة إلى عوامل رئيسة أخرى كالتحركية (mobility) (أى: راكب - كيلو متر مقطوع،...) وحجم المركبة، وعامل الحمل، وسمات المحركات التقنية بحد ذاتها. أما بالنسبة لجميع هذه العوامل، عدا أمر التحركية، فإن حالها ينحسر نتيجة سياسة منع استيراد المركبات، وسيارات الركاب منها خاصة، واهتلاك ما يمتلكه القطاعان العام والخاص من المركبات التى أتينا على ذكرها فى بداية هذا الجزء من البحث. ومن ثم فإن تضافر صعود تحركية النظام وانحسار إمكانياته يقود إلى سويات متفجرة من الاستهلاك الطاقى والتلوث البيئى.

(٤) نقدر أن المدى الوسطى لترحال الناس فى مدينة دمشق يتراوح بين ٤ و٦ كيلومترات لكل رحلة مقابل ١٠ إلى ١٢ كيلومترا لكل رحلة فى مدن الشمال المتقدمة، ويشكل هذا خفضا كبيرا فى اقتصادية طاقة نظام النقل الحضرى .وينبثق هذا الحال عن طبيعة توزع بنى المدينة التحتية (طرق، طرق سريعة، جسور، محطات،...) التى تسودها الاحتقانات السيرية المختلفة.

(ب) ونتيجة لتغاير خيارات الناس لنهج النقل وطول الرحلة وعدد الرحلات، يتغاير استخدام الطاقة فى النقل الحضرى بشكل كبير بين زمر دخل فئات المجتمع المختلفة. فنجد مثلاً أن ما لا يقل عن ٤٠٪ زيادة فى استهلاك طاقة نقل ركاب مدينة دمشق (سيارات ركاب عامة وخاصة) بين زمرتى الدخلين المتوسط و المرتفع، فى حال أن التباين قد بلغ نحو ٥٠ مرة بين زمرتى الدخلين المنخفض والمرتفع، وهو تباين درامى ينتاب أحوال مدن الجنوب النامية كلها. ومن أبرز عوامل هذا التغاير ما يلى :

(١) لا جدال فى أن سيارات الركاب تعتبر مسؤولة عن ٦٥ إلى ٧٥٪ من استهلاك الطاقة فى عالم الجنوب النامى، لكنها تحمل ما بين ٢٥ إلى ٣٥٪ من مجمل حجم النقل (بدلالة راكب – كيلو متر). ولقد أظهرت كفاءة استخدام الطاقة فى هونغ كونغ مثلا أن الحافلات تتروح كفاءتها الطاقية بين ٥ إلى ١٠ أضعاف بالمقارنة مع سيارات الركاب، وهو أمر لا نعتقده بعيدا عن الحال السائد فى مدينة دمشق.

(٢) يلعب حجم الأسر الحضرية دوره المؤثر فى حجم الانتقال، وربما يذهب ثلثه على الأقل لشؤون الأسرة فى عالم الجنوب النامى. ونظرا لأن المرأة فى كل مكان تشكل محور فعالية الأسرة، تبين أن النسوة غير العاملات يسعين فى دمشق إلى أن يكن أقل تحركا، ولكنهن عند الضرورة يفضلن استخدام السيارة. ويتوقع فى العالم المتقدم، أنه فى حال حدوث زيادة فى قيادة النساء بقدر ٧٥٪ على قيادة رجالهن، فإن المسافة التى ستقطعها الأسرة لن تقل عن ١٣٪، الأمر الذى يحقق ارتفاعا جديدا، لا يمكن البتة وقفه، فى استهلاك طاقة النقل السرية. كما تلعب مراحل دورة حياة دخل الأسرة (أسرة من زوجين، أسرة مع أطفال، أسرة مع أعضاء عاملين، أسرة مع أعضاء عاطلين، عزاب، ...إلخ) دورها فى دوافع الانتقال والسلوكيات التى أسلفنا ذكرها.

(٣) تلعب التفاعلات الاجتماعية دورها المؤثر فى صنع قرار الأسر وبخاصة حول كيفية: إنفاق أموالها، وموقع ونوعية سكناها، والسيارة أو نهج النقل الذى ستختاره، ونمط استغلالها لزمن حياتها اليومية. لهذا فإن ثمة تعالقاً وثيقاً (correlation) بين

التفاعلات الأسرية وسلوكها التحركى، ومن ثم استهلاكها الطاقى فى النقل. ومع قيام بعض حكومات العالم النامى، والعربى منه خاصة، برسم سياسات تنموية اجتماعية محددة تتفق ورؤيتها السياسية فى توجيه تلك التفاعلات، فإن بعضها الآخر قد تغاضى بشكل ما فى سعيه هذا عن الأصول الحضارية التى تطور تلك التفاعلات، الأمر الذى عكس تهجينا لمعظم نشاطات الإنسان الحضارية. فقاد ذلك إلى حدوث شروخ وتشوهات فى بنى الأسر الديموغرافية لم تتقبلها تلك الأسر فى عالمنا العربى حتى اليوم. ورأبا للصدع، فإن ثمة توجها متعاظما لتقريب المتباعدين وجمع المتفرقين فى إطار مجتمعات الجنوب النامية، يمكن تلمسه فى تطور الدور التكاملى لنظام النقل الحضرى، وهو أمر جلى فى إطار نظام النقل الدمشقى اليوم.

(ج) مع بروز حس المسؤولية البيئى عالميا، أصبح من الممكن إبلاء البعد البيئى – الطاقى لكلفة نظام النقل مكانته المناسبة فى بحوث وتطوير هذا النظام. وتجدر الإشارة إلى أن الأثر البيئى لأنظمة التنمية، وهى جميعا مستهلكة بشكل ما للطاقة، يقوم بتغذية استرجاعية (feedback) مؤثرة على حاجات ورغبات وقيم وعواطف الأفراد والجماعات فى الحياة الحضرية، لهذا تبدو ثمة حاجة ملحة لملاحظة أنماط تفاعل نظام النقل فى مدينة دمشق مع بيئتها المتحولة والمتغيرة سريعا نحو بيئة شبه صحراوية. وكبقية الخضر (The Green People) من أبناء الوطن العربى، نرسى جميعا آمالا كبارا على قيام وزارات البيئة العربية عامة والسورية خاصة بتقصى مسألة هذا التفاعل، وذلك بالتعاون –المادى والمعنوى– مع الوزارات والمؤسسات الإقليمية العربية المعنية بنظام النقل الحضرى، ليس فى دمشق فحسب بل فى كامل ريف وحضر الوطن العربى.

(د) ختاما، لابد من التذكير بما جاء فى تقرير «بحوث الطاقة: اتجاهات وقضايا للبلدان النامية» الذى أصدره «المركز الدولى لبحوث التنمية– IDRC» فى كندا، وجاء حصيلة بحوث طاقية رفيعة تناولت مختلف جوانب الطاقة خلال عقد الثمانينات الفارط، إذ قال فى مقدمته ما يلى : «رغم انشغال العديد من البلاد النامية والوكالات الممولة

لبحوث الطاقة بشكل نشط، فإن الكثير من تلك البحوث كان سطحيا فى تصوره وضعيفا فى تنسيقه. أضف إلى ذلك، أن البحوث غالبا ما كانت محدودة الانتماء لحاجات البلاد النامية «(مركز بحوث التنمية،١٩٨٩)، وينطبق هذا الوصف على بحوث أنظمة النقل الحضرية وتطويرها. لذا نحث المؤسسات الوطنية والعربية المشتركة على فتح حوار عملى مباشر مع جامعات الوطن العربى بهدف إرساء افضليات للبحث والتطوير فى مجال نظم النقل الحضرية، مع التركيز على المسائل الرئيسية التى جاء هذا العمل على تبيانها بصورة أولية، حيث تأتى فى مقدمتها مسألة تعالق أنماط الحياة والنقل والبيئة (مصطفى،١٩٩٣).

الهوامش والمراجع

- World Bank, 1975 Urban Transport, Washington D.C., USA. Sathae, J, Ghirardi, A., and Schipper, L., 1987, Demand in Developing Countries:a, Sectoria Analysis of Recent Trends. Ann. Rev. Energy, 12:253-81.

- Sathaey, J. and Meyers, S., 1985, Energy Use in Cities of the Developing Countries, Ann Rev. Energy, 12:235-81.

- Schipper, L., Bartlett, S., Hawk, D., and Vine, E., 1989, Linking Life-Styles and Energy Use: A Matter of Time?, Ann. Rev. Energy, 14:273-320.

- Elsadek, M.T., 1990, Secondary Cities and Their Impact of Development of Third World Countries, 4th AESOP.

- Ghirardi, A., Sathaye, J., and Goering, P., 1986, Energy Assesment of Ivory Coast, Morocco, nigeria and senegal,, Berkeley, Calif.: Lawrence Berkeley Lab.

- Ghiradi,A.,1986,Dynamics of Change in Oil and Energy Use in Four Latin American Countries, Berkeley, Calif: Lawrence Berkeley Lab

- Costa, E., 1990, Address to the 4th AESOP,Reggio Calabria, Italy.

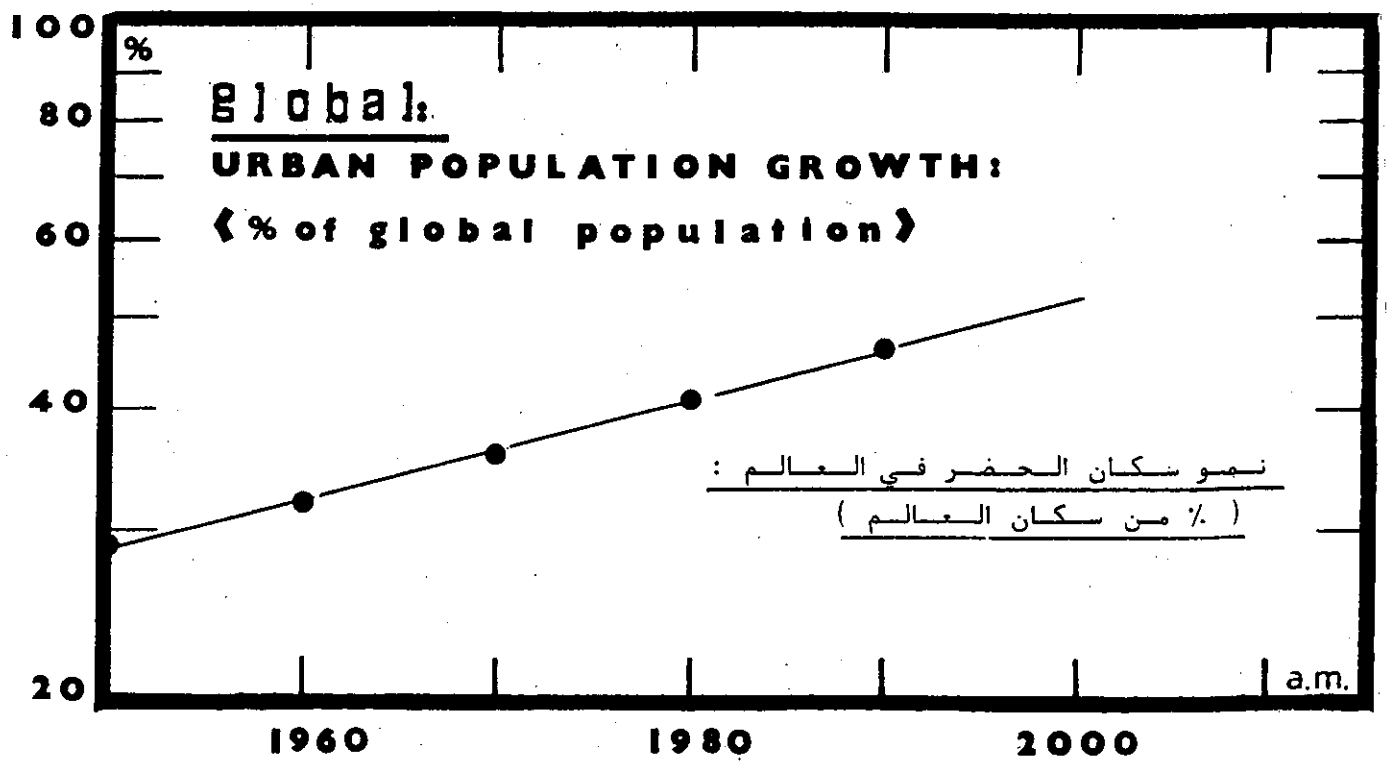
مركز بحوث التنمية الدولى، ١٩٨٦ «بحوث الطاقة – اتجاهات وقضايا للبلدان النامية»، تحرير الدكتور عدنان مصطفى، المركز الدولى لبحوث التنمية، كندا.

Mustafa, Adnana, 1989, Arab energy: Realities and issues for research and development, neg and twas report.

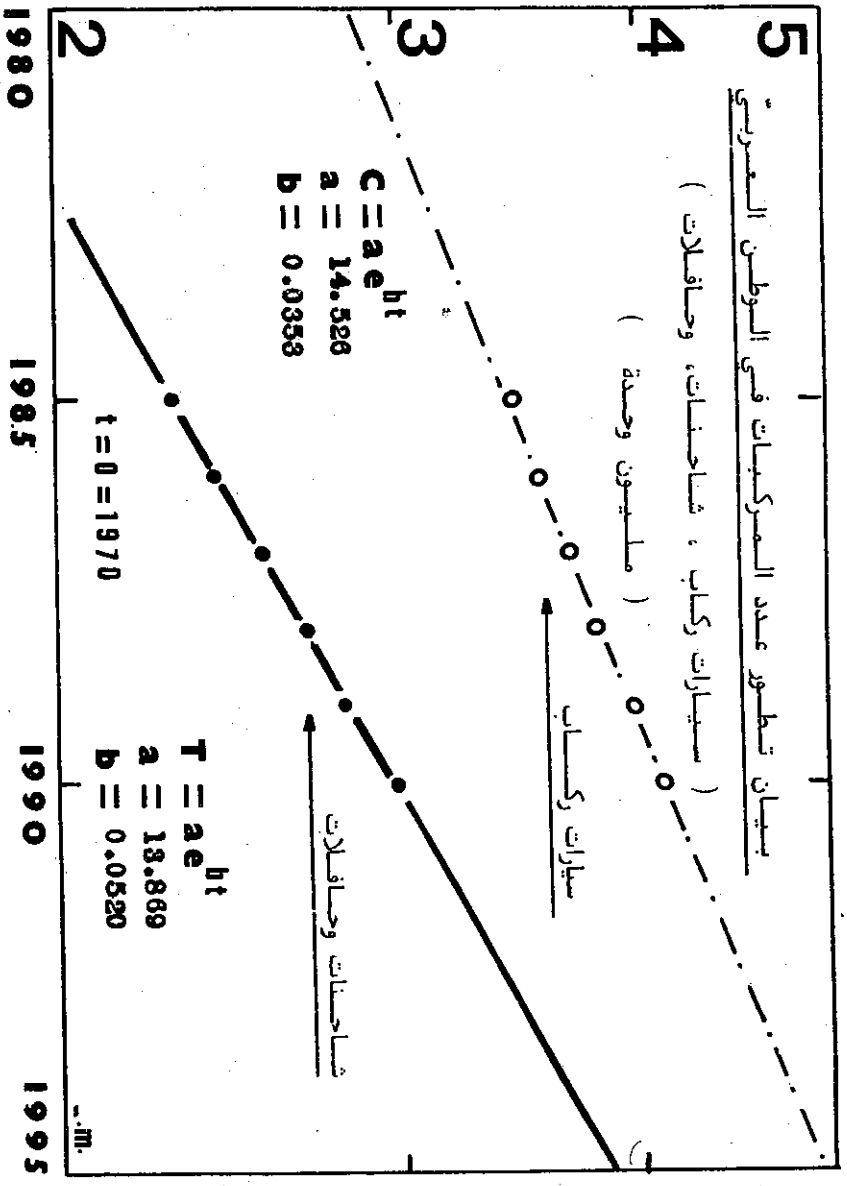
– مصطفى، عدنان، ١٩٩٠، مؤتمر ايزوب السنوى الرابع – ريجيو كالابريا، إيطاليا، ١٥–١٧ تشرين الثانى/ نوفمبر ١٩٩٠، المستقبل العربى، العدد ١٥٥، كانون الثانى ١٩٩٢، (١٥٧–١٦٨).

– مصطفى، عدنان ١٩٩٣، العرب وقمة الأرض: الرسالة التائهة، المستقبل العربى، العدد ١٦٧، كانون الثانى ١٩٩٣، (١٠٣–١١٤).

الشكل (١)



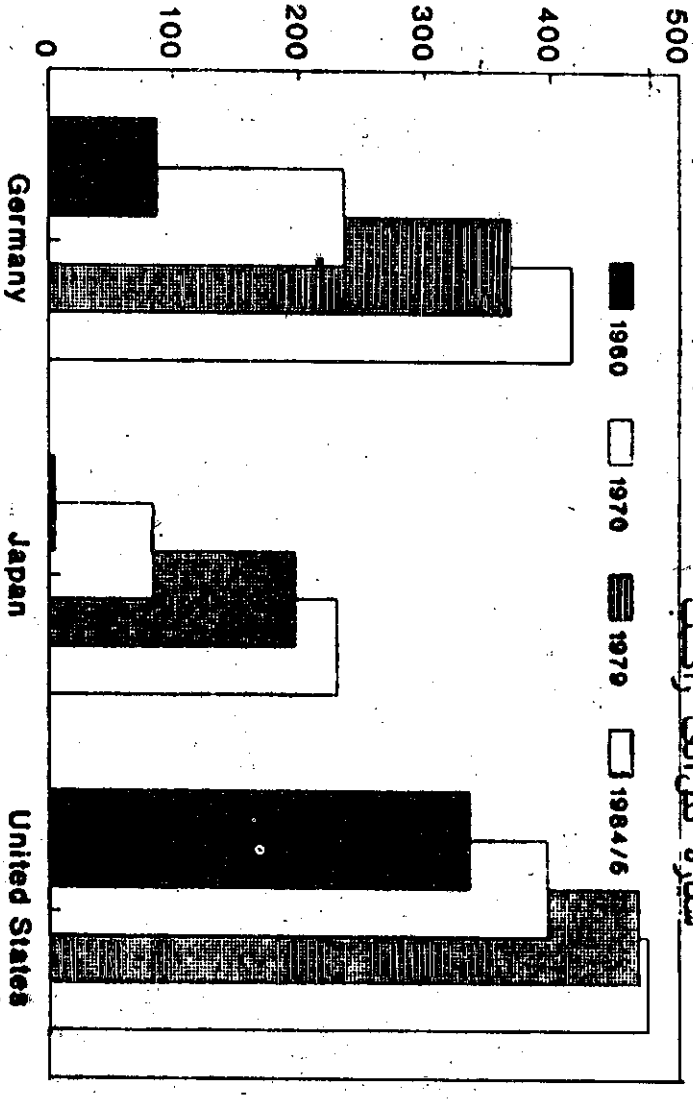
المصدر : جرى احتساب معطيات هذا الشكل من مؤتمر ايزوب ـ ١٩٩٠


بيان تطور عدد المركبات في الوطن العربي
(سيارات ركاب ، شاحنات، وحافلات)
(مليون وحدة)
سيارات ركاب
شاحنات وحافلات
C = a e^bt
a = 14.526
b = 0.0358
T = a e^bt
a = 13.869
b = 0.0520
t = 0 = 1970
5
4
3
2
1980
1985
1990
1995

الشكل (٢)

الشكل (٣)

سيارة لكل ألف نسمة

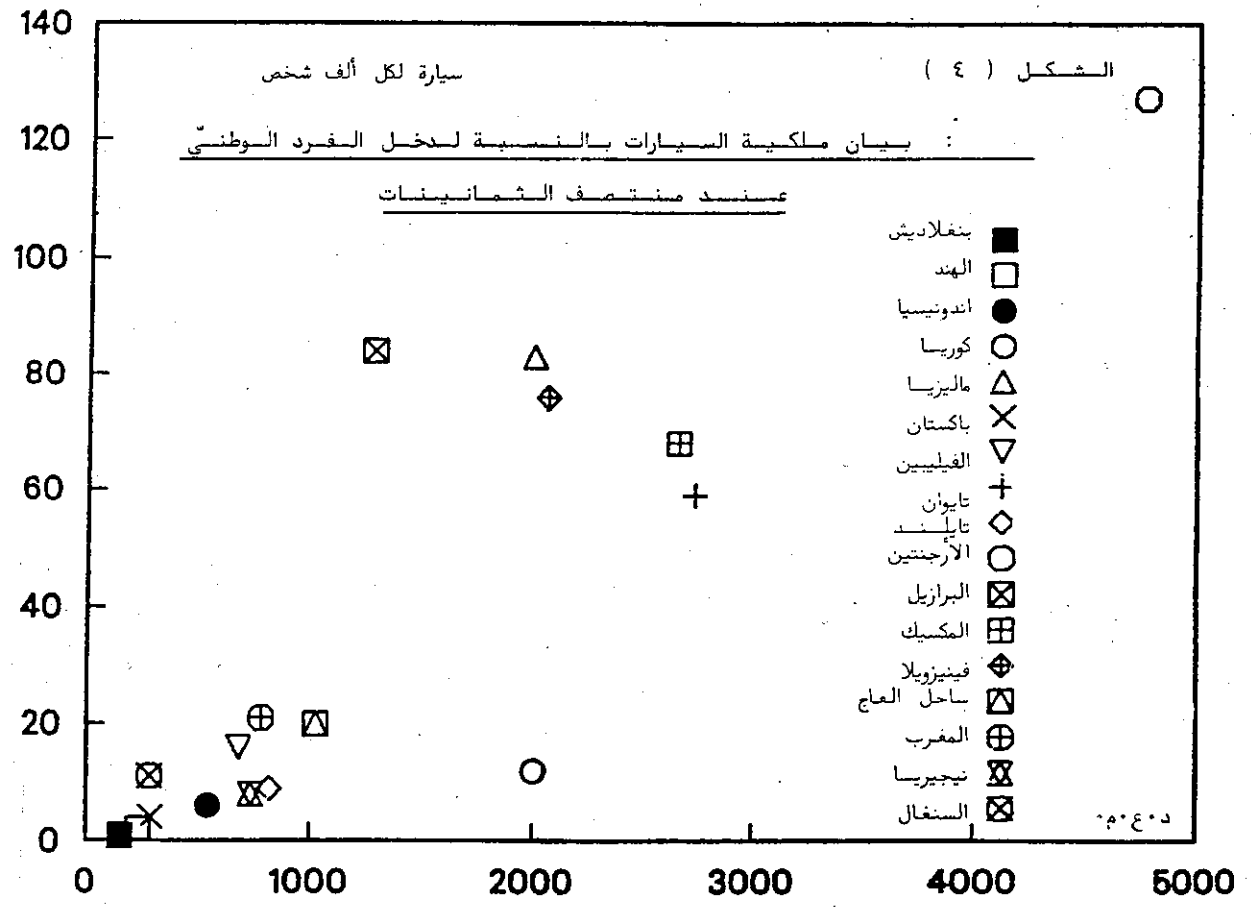


المصدر: شيبار، بارتليت، هولك، فاين، ١٩٨٩

الشكل (٤)

: بيان ملكية السيارات بالنسبة لدخل الفرد الوطنيّ

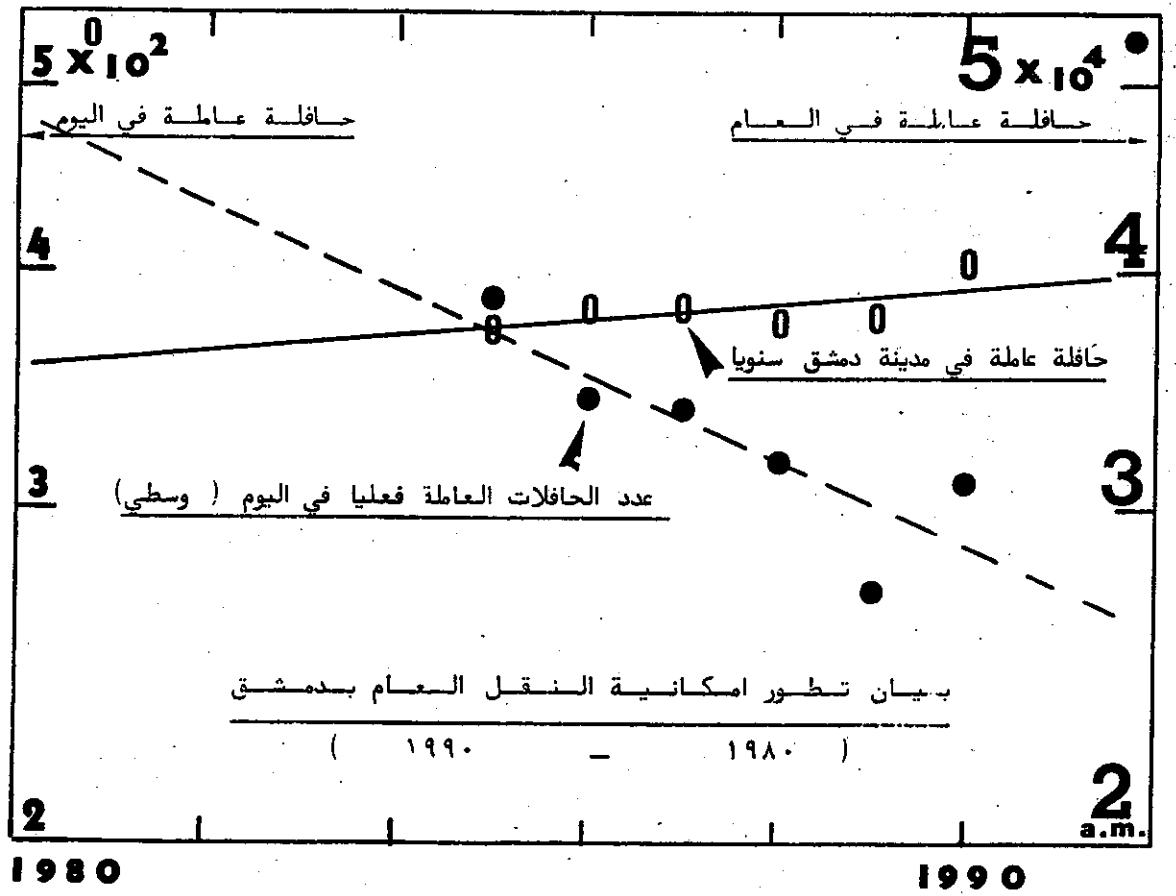
عند منتصف الثمانينات



الدخل الوطني للفرد (وفقا لأسعار الدولار عام ١٩٨٠)

المصدر : ساثاى، ج٠، جيراردى، أندرى، و شيبار ، لي، ١٩٨٧

الشكل (٥)



المصدر : الاحصائيات العامة المنشورة في الصحف السورية
احصائيات الشركة العامة للنقل الداخلي بدمشق، ١٩٨٥، ١٩٩٠، ١٩٩١

الشكل (٦)

بيان تغير كثافة طاقة النقل العام (حافلات) في مدينة دمشق ـ سورية خلال عقد الثمانينات:
(مكافئ برميل نفط/دولار)

Y = Ax + B

تبين معالجة الحاسب الالكتروني أن أمثال التعالق بين الطاقة المستهلكة ودخل نظام النقل العام هذا (مقدرا على اساس (٤٥ ليرة سورية للدولار الامريكي خلال النصف الثاني من عقد الثمانينات) هو (٠،٩٩٤)، وأن تحسن كثافة الطاقة هنا تم بمعدل ١٤٪ في العام وذلك على اعتبار أن اساس التغير هو عام ١٩٨٠ .

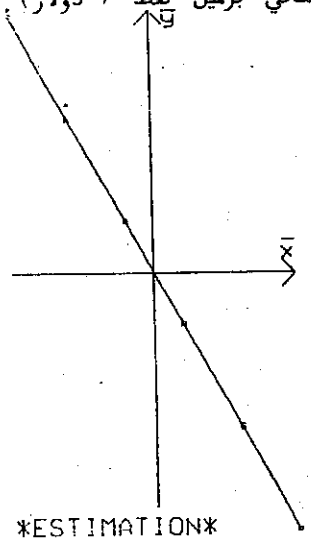
المصدر : احتسب هذا البيان من معطيات الشركة العامة للنقل الداخلي بدمشق، ١٩٨٥ و ١٩٩٠ و ١٩٩١ ومن التغطيات الصحفية المنشورة في صحف دمشق الرئيسة.

د.ع.م

```
COVARIANCE=
      -2.772999998
CORRELATION=
      -0.9784360816
REGRESSION COEF
A= -2.93285714
B= 11.79047619
*MEAN*
X= 7.5
Y= 5.848333333
```

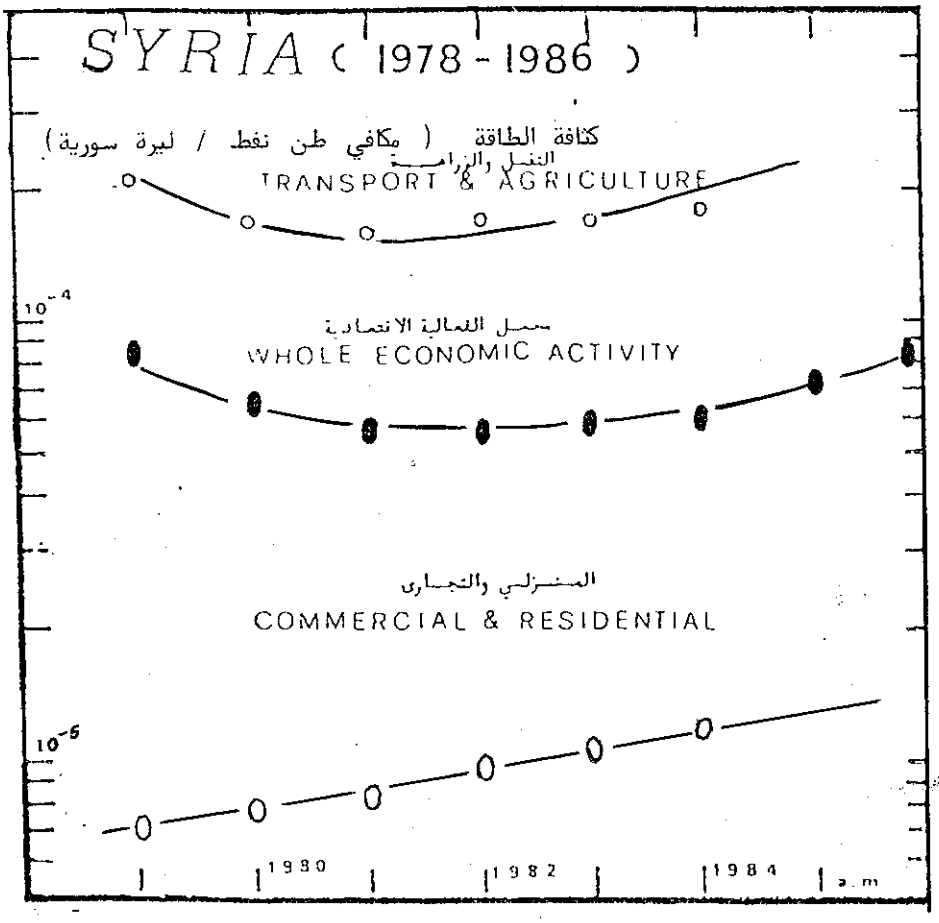
الزمن (بالسنة)

كثافة الطاقة :
(مكافئ برميل نفط / دولار)




```
*ESTIMATION*
X= 0      = ١٩٨٠
Y= 11.79047619
X= 5      = ١٩٨٥
Y= 7.829047622
X= 6      = ١٩٨٦
Y= 7.036761908
X= 7      = ١٩٨٧
Y= 6.244476194
X= 8      = ١٩٨٨
Y= 5.45219048
X= 9      = ١٩٨٩
Y= 4.659904767
X= 10     = ١٩٩٠
Y= 3.867619053
X= 11     = ١٩٩١
Y= 3.075333339
```

الشكل (٧) تغير كثافة الطاقة في مختلف قطاعات التنمية السورية
خلال الفترة (١٩٧٨ ــ ١٩٨٦)



SOURCE : MUSTAFA, Adnan, 1986, Energy & Development Magazine
المصدر : مصطفى ، عدنان ، ١٩٨٦