أهمية مرونة الانتقال بين وسائط النقل، ودورها في إحداث حركة تبادل تجاري مُنتِجة في الجزائر

يعقوب محمد

أستاذ محاضر قسم أ

كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير جامعة معسكر

m.yagoub@univ-mascara.dz

عقبة بلخضر

جامعة الحاج لخضر ـــ الجزائر

Okba-belakhdar@yahoo.com

ملخـــص

المشكلة في هذه الدراسة هي ذلك الوصف لتوزيع تدفقات السلع من خلال شبكة نقل؛ في الواقع فإن التدفقات تُدفَع للتوازن بآلية تبديل الطريق، وسوف تكون لاحقا هذه التدفقات كأنْ لا حافز لتبديل الطريق (التوازن المستقر)، ولكن هذه الحالة لا تنطبق على المسارات الطويلة ذات النمط الفريد، لأنها تواجه الكثير من التحديات (انخفاض تدفق السلع على الروابط الطويلة)؛ بالمقابل فإنه في المسارات الطويلة ضمن النقل متعدد الوسائط هناك حالة مختلفة، حيث أن تدفق السلع لا ينخفض وربما قد يزيد أيضا، ولذلك تحاول الدراسة أن تُظهِر أن تحقيق أداء التدفق السلعي الجيد في المسارات الطويلة يعتمد على استخدام النقل متعدد الوسائط، اعتمادا على مكسب كل نمط نقل لتدفق إضافي من النمط الذي يسبقه.

الكلمات المفتاحية: النقل متعدد الوسائط، تدفق السلع، الازدحام المروري، وصلات ومسارات النقل.

مقدمـــة

1. **أهمية الموضوع**: تبرز أهمية الموضوع من كون أن أنماط النقل هو العامل الذي قد يسمح بتحقيق نمو تجاري بتوزيع سلعي منتظم ومتماثل الاتجاهات ضمن البلاد، وعليه فإن تحسين نظم النقل واستحداث سياسات تنظيمية لاستعمال ناقلي السلع والخدمات للنقل متعدد الوسائط يبعث على تحسين حركة السلع بالشكل المرغوب، وعلى أية حال، فإن معدل استخدام النقل متعدد الوسائط في البلاد

الأجنبية يفوق بكثير معدل استخدامه في البلاد العربية ومنها الجزائر، كون أن الانتقال لمسافات طويلة يحتاج إلى تبديل أنماط النقل بدرجة أكبر، وخصوصا في النقل السلعي، وذلك خلافا لاستعمال نمط نقل فريد، في الانتقال على سبيل المثال بين المناطق الحدودية المتناظرة في الجزائر.

2. إشكالية الدراسة: من غير المعقول قيام تدفق سلعي جيد بين أقصى شرق الجزائر وأقصى غربها، وذلك لطول مسافة الانتقال المعنية، لكن التدفق السلعي بين بعض المدن الجزائرية ودول أجنبية ضمن الإتحاد الأوروبي يسجل نموا مرتفعا، وأن الأخير يعتمد النقل متعدد الوسائط خلافا لاستعمال نمط نقل فريد بين شرق الجزائر وغربها، وعليه يعرض البحث إشكالية الدراسة بالشكل التالي: **هل يمكن إحداث توزيع سلعي جيد في البلاد باستعمال النقل متعدد الوسائط خلافا للنقل من خلال نمط فريد؟**

3. أهداف الدراسة: تهدف الدراسة إلى توضيح الفارق الكبير بين استخدام النقل السلعي عبر النقل متعدد الوسائط وبين استخدامه عبر نقل غير متعدد الوسائط، وتوضيح كيف يمكن رسم سياسات وطنية توجه ناقلي السلع والخدمات لتبني أفضل القرارات والاختيارات التي يقررونها في النقل السلعي، بغية رفع مستوى الحركة السلعية في البلاد، وتوزيعها بشكل منتظم وأقرب إلى الأمثلية.

4. فرضيات الدراسة:

- إمكانية حدوث الازدحام المروري على كافة أجزاء مسارات النقل قد يسمح بعدم انخفاض الحركة السلعية؛
- استخدام النقل متعدد الوسائط قد ينقل تدفقا سلعيا إضافيا من خط نقل لخط نقل بعده على كامل مسار النقل المعني.

5. منهجية الدراسة: تستخدم الدراسة كلامن المنهجين الوصفي والتحليلي، حيث تستخدم المنهج الوصفي في تبيان واقع النقل البري تحدا شمال الجزائر، والوقوف على حال شبكة الطرق الحضرية والطرق السريعة المستخدمة، كما تستخدم الدراسة المنتج التحليلي من أجل تحليل محاسن النقل متعدد الوسائط وتبيان دوره الفارق في إحداث توزيع جيد للسلع والخدمات في البلاد، وكيف لانتهاج نمط نقل فريد من أن يؤدي إلى خفض التدفق السلعي ورفع مدد الانتقال.

المحور الأول: تحليل أداء النقل السلعي في الجزائر

تمثل مساحة الجزائر الشاسعة عاملا معيقا للتبادل التجاري بين شرق البلاد وغربها، فيما يخص التجارة السلعية شمالا تحديدا، وهو الأمر الذي يمكن أن يتجلى بشكل أكثر وضوحا فيما إذا تم تصور

التبادل التجاري بين الدول المتناظرة على جانبي البلاد (تونس وليبيا من جهة، والمغرب وموريتانيا من جهة أخرى)، ما يستدعي تحليل نظم النقل في المنطقة الشمالية للجزائر، بغية الوقوف على طبيعة النقل الحضري للسلع والخدمات والنقل السلعي بين المدن المحلية من خلال الطرق السريعة والسكك الحديدية.

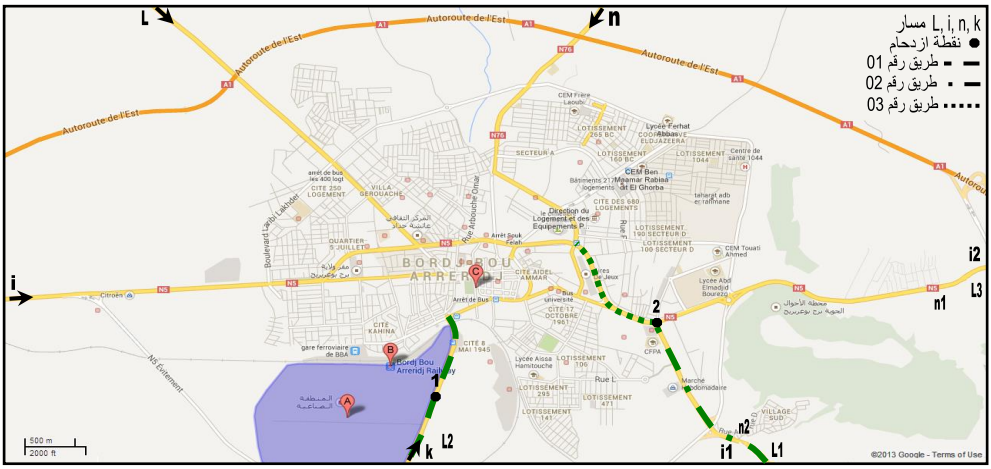
الملاحظ أن المدن الجزائرية، خصوصا الكبيرة منها، تتميز بالازدحام المروري المتزايد في عامل الزمن، حيث ترمي جهود الدولة إلى إنشاء شبكات نقل بري بخطوط نقل أوسع حجما وأقصر امتدادا بين النقاط المركزية للشحن والتوزيع وإعادة التوزيع السلعي والخدماتي في البلاد، وعلى أية حال، توجد على سبيل المثال، فيما يخص خطط توسيع وتحسين النقل، سياسات ترمي إلى إنشاء قطار الأنفاق بالجزائر العاصمة لتوجيه الازدحام المروري للمسافرين بعيدا عن الطرق الحضرية والسريعة في المدينة، وليسمح ذلك بإعطاء فرص أكبر للتدفق السلعي إلى مختلف المناطق بذات المدينة، وباستراتيجيات مماثلة تحاول الجهات المختصة كهربة 11210 كم من خطوط السكك الحديدية الوطنية لغاية سنة 2025، في محاولة لتأهيل شبكة السكك الحديدية المخصصة للنقل السلعي أو نقل المسافرين، وإمداد خطوطها إلى المناطق النائية (OBG, 2010).

تشهد البلاد هذه السنة بالمقابل اكتمال مشروع طريق السيار "شرق ـــ غرب" الواصل بين شرق البلاد وغربها، من أجل إنماء حركة النقل السلعي بين أطراف البلاد، لاسيما المشاريع قيد الإنشاء للقطار الحضري في المدن الشرقية، وعلى أية حال، يمكن القول أن النقل الحضري عموما غير متطور نسبيا، وفي ظل سياسات تنظيم النقل البري في البلاد فإن الحركة التجارية المحلية تتوزع على نحو 107300 كم من الطرق البرية، وهي نفسها موضع تنقلات المسافرين في حدود معدل 85% (15% فقط تُسنَد إلى التنقل عبر السكك الحديدية)، ورغم أن خطوط شبكات النقل البري الطرقي أو السككي على حد سواء تتوزع في مجملها شمال البلاد على حساب جنوبها، فأن الحركة السلعية بذات الجهة تتباين بين الازدحام وطول مدد النقل وعدم أمثلية التوزيع السلعي ضمن المناطق الموجودة.

الملاحظ مبدئيا أن ناقلي السلع والخدمات يستعملون وسيط نقل محدد، وهو على الخصوص الانتقال عبر الطرق الحضرية فيما يخص النقل السلعي داخل المدينة الواحدة، والانتقال عبر الطرق السريعة فيما يخص النقل السلعي بين المدن، إلا أن الانتقال الأخير ينخفض عكسيا مع حجم مسافات الانتقال بين شرق البلاد وغربها، الأمر الذي يُفسِّر بأن عامل مدد السفر هو ذات تأثير مباشر على الحركة السلعية في

الجزائر، ونتاجا لذلك، تحاول الدراسة من خلال الخريطة البيانية رقم 01 تحليل كيفية حدوث الازدحام وكيفية تغير أداء الحركة السلعية إثر ذلك.

خريطة 01: شبكة الطرق السريعة بمنطقة برج بوعريريج في الجزائر: 2015



Source: By Researcher, with google maps.

الملاحظ من خلال الخريطة البيانية رقم 01 أنه حينما يبدي الطريق عرضا جيدا لاستعماله من قبل فئة الناقلين (بمعنى منحى العرض)، تقوم الأخيرة باستعماله في المستقبل القريب، ما يفسر زيادة الطلب على استعمال الطريق المعني (الطريق رقم 01 بالخريطة)، لكن استمرار نمو الطلب المعني يؤدي إلى حدوث الازدحام المروري (نقطة الازدحام رقم 01) (Mahmudah, N., et. al. , 2012)، والذي بدوره يُبطِئ التدفق المروري على ذات الطريق، حيث تُفسِّر الدراسة بأن حدوث الازدحام الناتج عن نمو الطلب المتزايد على استعمال الطريق المعني يرجع إلى اتخاذ فئة من السائقين لقرار استعمال الطريق المعني بدلا من طرق أخرى (الإنشاء الحديث للمجمع الصناعي رقم 01)، ثم زيادة نمو الطلب على الطرق الموازية المجاورة (الطريق رقم 02 على الخصوص)، بالإضافة إلى استعمال فئة أخرى من الناقلين للطريق المعني أو الطرق المكملة له ضمن مسارات نقل أخرى يعتمدونها، كون أن الطريق المعني (الطريق رقم 03) يشترك بين المسار الرئيسي الذي انتقل السائقين إليه (نتيجة زيادة العرض عليه كما تم ذكره) وبين مسارات أخرى لم يكن يستعملها سائقيه.

يبقى انتقال الازدحام من موضع رئيسي لآخر (نقطة الازدحام رقم 02 بدلا من نقطة الازدحام رقم 01) تبعا لقرارات ناقلي السلع، إلى أن تصل خطوط شبكة الطرق إلى نقطة توازن محددة، أين يصبح

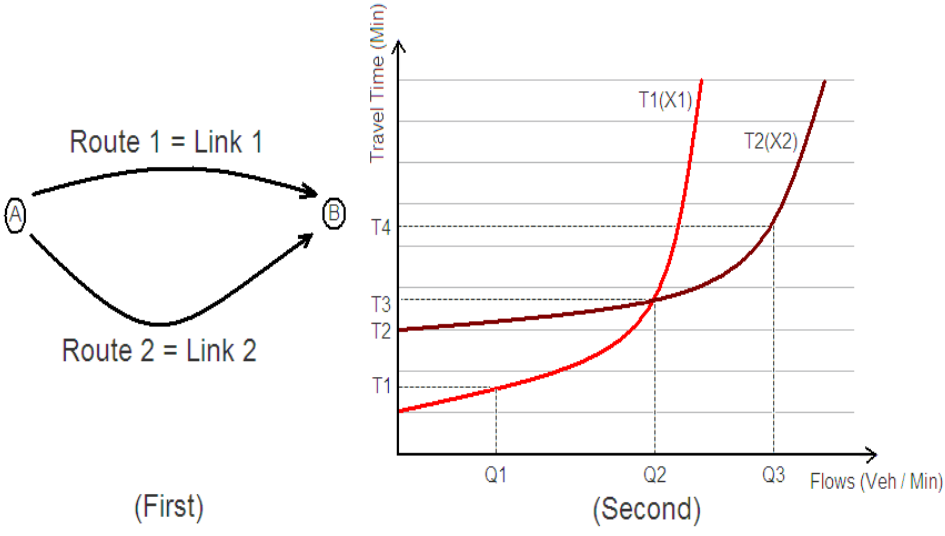
الناقلون عندها ممتنعين عن التوجه لاستعمال طرق أو مسارات أخرى لفترة معينة، ثم بعد ذلك ينتقل الازدحام من المواضع الموجودة إلى مواضع جديدة، وهكذا إلى أن يستقر نظام النقل عند نقاط توازن جديدة، لقاء القرارات المتخذة بشكل عشوائي فيما يخص تغيير المسارات أو الطرق المستعملة، أو نتاجا لحدوث ظروف أخرى أكثر أهمية، وعلى أية حال، يمكن القول أنه على مستوى موضع محدد فإن إمكانية اتخاذ السير وفقا لمسارات جديدة تكون أكثر مرونة تبعا لإحداث أنشطة عامة جديدة بذات الموضع ، على العكس من انخفاض مرونة اتخاذ قرارات الانتقال أو حتى لمجرد تبديل مسارات الانتقال فيما يخص تحفيز الحركة السلعية لمسافات كبيرة، وبعبارة أخرى، تستنتج الدراسة بأن الكثير من حوافز إحداث حركة سلعية مرتفعة بين شرق البلاد وغربها لا تستجيب حتى

بعد أن تم إنشاء طريق السيار الجزائري الرابط بين الحدود الطرفية المتناظرة بالبلاد ما بين الشرق والغرب.

المحور الثاني: أداء التدفق السلعي التوازني تبعا لدرجة الازدحام المروري وامتداد الطرق

في محاولة لتحليل حركة السلع بين المدن على المسارات الممكنة ضمن شبكة نقل بري، توضح الدراسة ذلك من خلال الخريطة البيانية رقم 02، وذلك من أجل تحليل تدفق السلع على الطرق ضمن مسارات النقل البري، بالإضافة إلى توضيح أهمية مدد السفر المستغرقة بين أصل الانتقال ومقصده (الرسم البياني رقم 01).

رسم بياني 01: تطور دوال أداء النقل في شبكة نقل بمسارين ما بين برج بوعريريج والمسيلة



خريطة 02: المسارين الرئيسيين الممكنين بين مدينتي برج بوعريريج والمسيلة

Source: By Researcher, with goggle maps.

يلاحظ من خلال الخريطة والرسم البيانيين أرقام 02 و01 على التوالي أن ناقلي السلع والخدمات يختارون التنقل عبر المسار الأول، وذلك بدل التنقل على المسار الثاني، كون الأخير أطول امتدادا، وبالتالي سيسجل مدة انتقال أعلى، لكن بترجمة المسارين المبينين في الخريطة البيانية رقم 02 إلى الشكل الأول من الرسم البياني رقم 01، فإنه يمكن التعميم بأن معظم مسارات التنقل الموجودة ستكون غير متساوية الامتداد، وعلى أية حال، يفيد ذلك بالقول أنه تم الاعتماد بأن حجم التدفق السلعي مُعرَّف بعدد مركبات النقل المتنقلة في عامل الزمن (وحدة محددة) على طول المسار الواحد (Rodrigue, 2006) من بين المسارين المبينين بالخريطة البيانية رقم 02، كما أن مدد انتقال السلع والخدمات المعنية على امتداد المسارات المذكورة تمثل دوال أداء النقل السلعي في عامل التدفق السلعي المذكور.

يشير الشكل الثاني من الرسم البياني رقم 01 أن مدد النقل السلعي على المسار الأول أقل من مثيلتها على المسار الثاني بالنسبة لحجم التدفق السلعي الأقل من Q2، أين يمكن توضيح أنه مهما ازداد التدفق السلعي على المسار الأول في المجال]0-Q2[فإن مدة الانتقال السلعي عليه تبقى أقل من مدة الانتقال السلعي الأولية على المسار الثاني (تعني مدةّ النقل المسجلة عند التدفق الصفري)، ما يعني أن ناقلي السلع في هذه الحالة سيستخدمون المسار الأول حتى في حال وجود ازدحام مروري يؤدي لتدفق سلعي متزايد، بينما عند حجم التدفق السلعي Q2 فإن دالتي أداء التدفق السلعي تتساويان، لقاء تماثل حجم التدفق السلعي على كلتا المسارين ولقاء تماثل مدد الانتقال أيضا، الأمر الذي يمكن عنده لناقلي السلع أن يختاروا أحد المسارين بشكل متوازن فيما بعد، أي أن بتوجه الناقل الجديد إلى المسار الأول يحتم على الناقل الجديد بَعدَه إلى اختيار الانتقال عبر المسار الثاني.

لكن تشير الدراسة في ذات السياق إلى أن استمرار التدفق السلعي على كلا المسارين (زيادته عن Q2)، وحتى في ظل اختيار الناقلين الجدد الانتقال بشكل متوازن كما تم ذكره، فإن هذا يسبب مشكلة، وهي تغير مدد الانتقال على المسارين بالارتفاع الأكبر ضمن المسار الأول على حساب الثاني، وتفسير ذلك أن المسار الأول قصير الامتداد مقارنة بالمسار الثاني، أين يسبب التدفق السلعي متماثل الحجم ازدحاما مروريا أكبر ضمن المسار الأول وازدحاما مروريا أقل عبر المسار الثاني، ما ينعكس على تغير مدد الانتقال السلعي تغيرا عكسيا بالمقارنة مع امتداد المسارات المذكورة، وبالتالي فإنه بزيادة التدفق السلعي عن Q2 (عند الحجم Q3 على سبيل المثال)، فإن مدة التنقل السلعي ستكون أكبر على المسار الأول على الرغم من قصر امتداد الأخير مقارنة بالمسار الثاني، ما يؤدي باتجاه ناقلي السلع والخدمات وخاصة الجدد الإضافيين إلى اختيار التنقل على المسار الثاني رغم امتداده الكبير.

في المقابل تعتقد الدراسة أن هذا التحليل لا ينطبق في حال ما إذا كان المساران المذكوران يتواجدان بين أقصى شرق الجزائر وأقصى غربها (وكان أحد المساران أقصر امتدادا من المسار الآخر أيضا)، حيث أن التفسير الأقرب في ذلك هو أن دالة أداء التنقل السلعي على المسار الأقصر امتدادا ستبقى أقل دوما بالمقارنة بمثيلتها للمسار الثاني، وذلك عند كل حجوم التدفق السلعي الممكنة المعطاة في الشكل الثاني من الرسم البياني رقم 01، وعليه تعتقد الدراسة بأن التدفق السلعي في المسارات المفترضة في الحالة الجديدة لن تصل بالازدحام إلى ما توصلت إليه الدراسة في الرسم البياني رقم 01 (Riessen, et. al., 2013)، وبالتالي فإن مدد النقل السلعي لكل حجوم التدفقات العليا الممكنة سوف لن تصل إلى الزمن T2، ولن يتم الوصول إلى نقطة التوازن التي تتماثل عندها التدفقات وتتماثل عندها أيضا مدد النقل السلعي وكذا دوال أداء التدفق السلعي، ما يجعل الدراسة تتساءل، كيف يمكن تحقيق دالة أداء جيد للتدفق السلعي ضمن المسارات كبيرة الامتداد، أو بمعنى آخر، كيف يمكن تحقيق تدفق مروري كبير يزيد فيه عن الحجم Q2 المبين بالرسم البياني رقم 01 في المسارات كبيرة الامتداد، من أجل التوصل إلى نقل سلعي جيد بتوزيع متماثل في مختلف مناطق البلاد خصوصا الطرفية المتناظرة منها.

المحور الثالث: تحليل التدفق السلعي على مسارات النقل متعددة الوسائط ومسارات النقل الفريدة

في سياق استنتاج الدراسة بأن طول امتداد مسار النقل هو العامل الرئيسي المؤثر على مدد النقل السلعي، وبالتالي على حجم التدفق السلعي كذلك، أين يتم تسجيل تدفق سلعي كبير على إحدى أو كلا المسارين الرابطين بين مدينتي برج بوعريريج والمسيلة، وتسجيل تدفق سلعي ضئيل على طريق السيار الجزائري بين

أقصى شرق البلاد وغربها، لقصر امتداد المسار الأول المذكور على خلاف الثاني، فإن الخريطة رقم 03 توضح ملاحظة مخالفة لذلك.

1. ينقسم مسار النقل السلعي متعدد الوسائط والمبين في الخريطة 03 (وفي الرسم البياني 02) إلى مسار طريق سريع (برج بوعريريج ـــ الجزائر العاصمة)، مسار خط بحري (الجزائر العاصمة ـــ أليكانتي)، ومسار خط سكة حديدية (أليكانتي ـــ مدريد).

يلاحظ من خلال الخريطة البيانية رقم 03 تمثيل بياني للمسار الواصل بين مدينتي مدريد (إسبانيا) وبرج بوعريريج، عبر كل من المدينتين الحدوديتين أليكانتي (Alicante) والجزائر العاصمة على التوالي، حيث تمثل دوال أداء التدفق السلعي على هذا المسار مقابل مسار آخر أقل أو أكبر امتدادا بين نفس المدينتين (مدريد وبرج بوعريريج دوما) نفس الشكل البياني الممثل للمسارات الواصلة بين برج بوعريريج والمسيلة، أي أنه لا ينطبق في هذه الحالة حالة انخفاض التدفق الأعلى عن الحجم Q2 تبعا لطول امتداد المسار، فتستنتج الدراسة بذلك أن ظروفا معينة تسمح بتسجيل تدفق سلعي كبير على المسار الجزائري الإسباني الأطول على خلاف تسجيل تدفق سلعي ضئيل على مسار طريق السيار "شرق ـــ غرب" ضمن الجزائر.

خريطة 03: المسار متعدد الوسائط الرابط بين مدريد (إسبانيا) وبرج بوعريريج (الجزائر

Source: By Researcher, with google maps.

نتاجا لذلك، تعتقد الدراسة بأن السبب الرئيسي في تسجيل هذه النتيجة أن المسار الجزائري الإسباني متعدد الوسائط هو الظرف المُحدِث لفارق التدفق المذكور؛ وبعبارة أخرى، فإن اعتماد النقل السلعي

عبر مسارات بوسائط نقل متعددة عليها يخفض أو يُهمِل التأثير السلبي لطول امتداد التنقل (Hanssen & Mathisen, 2011)، وتبعا لذلك تحلل الدراسة من خلال الرسم البياني رقم 02 كيفية تطور أداء النقل السلعي بالنظر إلى حجم التدفق ومدد الانتقال عبر مسار النقل الجزائري الإسباني، وكيف لهذا الأخير أن يحافظ على حجم التدفق الكبير رغم طول امتداده.

رسم بياني 02: تطور دوال أداء النقل متعدد الوسائط ما بين برج بوعريريج ومدريد

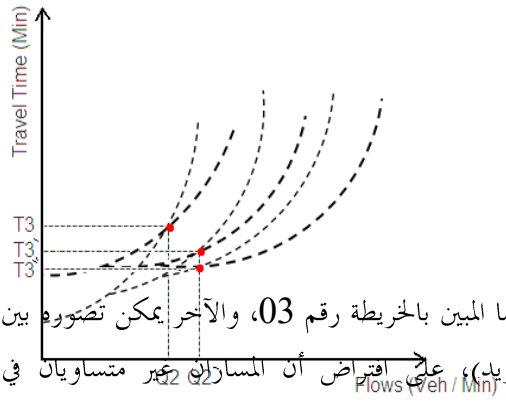


Figure 1

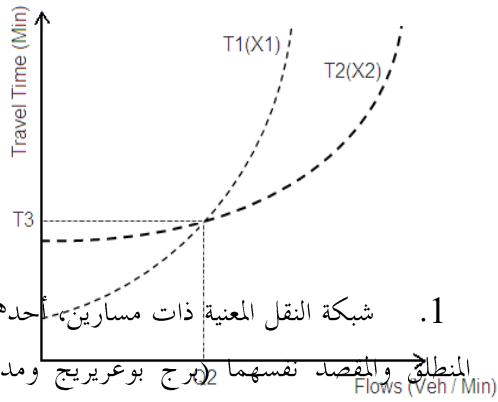


Figure 2

1. شبكة النقل المعنية ذات مسارين، أحدهما المبين بالخريطة رقم 03، والآخر يمكن تصوره بين المنطلق والمقصد نفسهما (برج بوعريريج ومدريد)، على افتراض أن المسارين عبر متساويان في الامتداد؛

2. ينقسم مسار النقل السلعي متعدد الوسائط والمبين في الخريطة 03 (وفي الرسم البياني 02) إلى مسار طريق سريع (برج بوعريريج ـــ الجزائر العاصمة)، مسار خط بحري (الجزائر العاصمة ـــ أليكانتي)، ومسار خط سكة حديدية (أليكانتي ـــ مدريد).

يلاحظ من خلال الرسم البياني رقم 02 أن دوال أداء النقل السلعي على مسارات النقل متعدد الوسائط بين برج بوعريريج ومدريد يمكن تقسيمها إلى دوال أداء للنقل الطرقي والنقل البحري والنقل السككي على التوالي، ما يسمح بإنجاز الشكل الأول من الرسم البياني رقم 02، وتبعا لذلك، يمكن الاستنتاج بأن كل وسيط نقل مذكور في الدراسة يسجل حجم تدفق توازني مختلف، وبذلك مدة انتقال سلعي توازنية أيضا، وأنه يمكن تسجيل حجم مرتفع عن الحجم التوازني Q2 في كل مرة بالنسبة لوسطاء النقل هؤلاء، ما يعني أنه بذلك تتحقق نتيجة أن الازدحام يؤثر على تبديل ناقلي السلع للمسارات التي يستعملونها بين برج بوعريريج ومدريد، وذلك دون أن تتأثر المسارات المعنية بطول امتدادها نتاجا لأن هذه المسارات هي عبارة عن خطوط نقل متعددة الوسائط وليست خطوط نقل لوسيط واحد.

بتعبير آخر، يمكن القول أن استخدام وسطاء نقل متعددة في النقل السلعي من موضع لآخر يؤدي بالمسارات المختلفة إلى الحصول على تدفق إضافي ناتج عن المسار الذي يسبق المسار المعني، وأن ذلك يؤدي إلى استمرار التدفق وعدم تأثر حجمه (عدم انخفاضه) في الانتقال لمسافات طويلة، على عكس الانتقال عبر طريق السيار، الذي يشهد انخفاض التدفق مباشرة بعد حدوث الحركة السلعية لمسافة وجيزة على طول خطه (Mahmudah, N., et. al. , 2012)، وعلى أية حال، يمكن صياغة أداء التدفق السلعي على مسار النقل متعدد الوسائط بين مدينتي برج بوعريريج ومدريد بالشكل التالي: (Nagurney, 2007)

$$T_{IM}(x) = T_1(x_1) + T_2(x_2) + T_3(x_3)$$

$$T_{IM}(x) = T_1(x_1) + T_2(x_1 + x_2') + T_3(x_1 + x_2 + x_3')$$

$$T_{IM}(x) = T_1(x_1) + T_2(x_1) + T_2(x_2') + T_3(x_1) + T_3(x_2) + T_3(x_3')$$

$$T_{IM}(x) = \left[T_1(x_1) + T_2(x_2') + T_3(x_3')\right] + \left[T_3(x_1) + \left(T_2(x_1) + T_3(x_2)\right)\right]$$

$$T_{IM}(x) = T_{OM}(x) + \left[T_3(x_1) + \left(T_2(x_1) + T_3(x_2)\right)\right]$$

x_1 : حجم التدفق السلعي على الطريق السريع الرابط بين برج بوعريريج والجزائر العاصمة ضمن المسار المعني؛

x_2 : حجم التدفق السلعي على الطريق البحري الرابط بين برج الجزائر العاصمة وأليكانتي ضمن المسار المعني؛

x_3 : حجم التدفق السلعي على الطريق السككي الرابط بين أليكانتي ومدريد ضمن المسار المعني؛

T_i : مدة الانتقال السلعي على واسطة النقل i ؛

$T_{IM}(x)$: أداء التدفق السلعي على المسار متعدد الأوساط بين برج بوعريريج ومدريد؛

$T_{OM}(x)$: أداء التدفق السلعي على مسار مماثل غير متعدد الأوساط بين موضعين محددين (طريق السيار الجزائري نموذجا)؛

$T_i(x_k)$: أداء التدفق السلعي على الخط i نتاجا للتدفق السلعي الناتج عن خط نقل سابق k.

تفيد الدراسة بأن أداء التدفق السلعي على المسار متعدد الوسائط (الجزائري ــ الإسباني) يتميز بوجود تدفقات سابقة لكل وسيط نقل تبعا للوسيط الذي قبله ($T_2(x_1)$ و $T_3(x_2)$) لكل من خطي النقل البحري والسككي على التوالي)، وأن هذه التدفقات تنعدم في حال طريق السيار الجزائري، لكونه عبارة

عن وسيط نقل واحد، بينما يمثل أداء التدفق السلعي ($T_3(x_1)$) تأثير التدفق السلعي x_1 على استمرار الأداء على الجزء الأخير من مسار النقل المعني، والذي يعتبر في حالة المسار متعدد الوسائط تدفقا سلعيا ذو تأثير كبير على تحقيق أدائه في آخر المسار، وتدفقا سلعيا ذو تأثير ضئيل جدا على تحقيق أدائه في آخر مسار طريق السيار الجزائري، وعليه فإن الدراسة تستنتج بأنه في حال وجود مرونة كبيرة في النقل السلعي في مسار معين عبر العديد من وسائط النقل الممكنة، فإن ذلك يسمح باستمرار أداء التدفق السلعي بمعدل كبير قد يكون متزايدا في بعض الأحيان، وأن ذلك يؤدي في منطقة الدراسة إلى تحقيق توزيع جيد للحركة السلعية على خلاف تبني نقل سلعي من خلال وسيط نقل واحد ولامتداد كبير.

الخاتمـــة

يسجل توزيع الطرق السريعة بين المدن الجزائرية شمالا تدفقا سلعيا منخفضا، وفي ظل سياسات تنظيم النقل في البلاد ,تبقى نقاط الازدحام تنتقل من موضع رئيسي لآخر تبعا لقرارات ناقلي السلع، حتى تصل خطوط شبكة النقل المعنية إلى حالة التوازن.

لكن الدراسة تلحظ مجددا أن هذه النتيجة لا تنطبق على المسارات طويلة المدى، كمسار طريق السيار الجزائري، حيث أن أداء النقل السلعي على هذا الأخير يبقى دوما تدفقه السلعي أقل من الحجم Q2 المذكور سابقا، وبالتالي فمن المستحيل أن يحدث لا الازدحام ولا حركة سلعية عليه، ونتاجا لذلك تتساءل الدراسة، كيف يمكن تحقيق أداء نقل سلعي جيد ضمن المسارات كبيرة الامتداد؟ ـــ في ذات السياق تلحظ الدراسة تسجيل أداء تدفق سلعي مرتفع، بين مدينتي برج بوعريريج ومدريد الإسبانية عبر المدينتين الساحليتين الجزائر العاصمة وأليكانتي الإسبانية على الترتيب، على خلاف أداء التدفق المسجل على طريق السيار الجزائري، رغم أن خط النقل الجزائري الإسباني أطول امتدادا من الأخير، وتستنتج الدراسة أن احتمال وجود نقل متعدد الوسائط بالنسبة لخط النقل الأول هو السبب الأساسي في المحافظة على أداء التدفق السلعي عليه.

تعتقد الدراسة أن أداء النقل السلعي على مسارات النقل متعددة الوسائط يمكن تقسيمها إلى أداء نقل سلعي على كل من وسائط النقل المعنية بالترتيب، ما يسمح لكل وسيط نقل معني بتسجيل حجم تدفق سلعي توازني، وبالتالي إمكانية تسجيله لتدفق سلعي بحجم يزيد عن Q2 المذكورة سالفا، وذلك يسمح بحدوث الازدحام المروري على كل وسيط نقل دون أن يتأثر التدفق السلعي سلبيا بطول امتداد المسار الكلي، بينما في حال كون المسار الكلي هو وسيط نقل فريد فإن التدفق السلعي الأولي ينخفض تدريجيا في عاملي الزمن وامتداد مسافة الانتقال، وعليه فإن الدراسة تقترح إحداث النقل السلعي

لمسافات كبيرة تحديدا عن طريق النقل متعدد الوسائط، أين يكتسب كل وسيط نقل تدفقا إضافيا للتدفق الحاصل عليه، يَكونُ ناتجا من وسيط النقل الذي يسبقه، بالإضافة إلى أن التدفق السلعي الأولي يؤثر في المسارات متعددة الوسائط على الوسيط الأخير بشكل أكبر من تأثيره المماثل على المسار ذو الوسيط الوحيد، وعليه تستنتج الدراسة أنه كلما ارتفعت مرونة الانتقال السلعي عبر وسائط نقل متعددة كلما حقق ذلك توزيعا جيدا للحركة السلعية ولمسافات طويلة.

المراجـــع

1. Geisberger, R. (February, 2011). Advanced Route Planning in Transportation Networks. *Dissertation: Doctor of Natural Sciences*. Karlsruhe Institute of Technology. [Abstract & Summary]. Germany. Retrieved from http://algo2.iti.kit.edu/download/diss_geisberger.pdf
2. Hanssen, T-E., S., & Mathisen, T. A. (2011). Factors facilitating Intermodal Transport of Perishable Goods: Transport Purchasers Viewpoint. *European Transport*. (No. 49, pp. 85, 85). Retrieved from http://www.openstarts.units.it/dspace/bitstream/10077/6186/4/49D_SandbergHanssenMathisen.pdf
3. Mahmudah, N., et. al. (August, 2012). Study of Modal Competition for CPO Transportation in Central Kalimantan. *International Journal of Civil & Environmental Engineering, IJCEE-IJENS*. (Vol.12, No. 04, pp. 17-19). Retrieved from http://www.ijens.org/vol_12_i_04/1212204-0505-ijcee-ijens.pdf
4. Nagurney, A. (2007). Mathematical Models of Transportation and Networks. *Mathematical Models in Economics*. (Vol. 2, pp. 12-14, 24). Massachusetts, The U.S.A. Retrieved from http://supernet.isenberg.umass.edu/articles/EOLSS.pdf
5. OXFORD BUSINESS GROUP [OBG]. (2010). THE REPORT: Algeria 2010. (2010 Ed., pp. 159, 160). London, The U.K.: The O.B.G. Available from http://books.google.dz/books?id=skR8omFNFVUC&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&redir_esc=y#v=onepage&q&f=true
6. Riessen, B. V., et. al. (June, 2013). Service Network Design for an Intermodal Container Network with Flexible Due Dates/Times and the Possibility of Using Subcontracted Transport. *International Forum on Shipping, Ports and Airports, IFSPA*. (p. 4). Hong Kong. Retrieved from http://repub.eur.nl/res/pub/40343/EI2013-17.pdf
7. Rodrigue, J-P. (November, 2006). Intermodal Transportation and Integrated Transport Systems: Spaces, Networks and Flows. *Paper presented at the "Flowpolis: The Form of Nodal Space", Spain*. Retrieved from http://people.hofstra.edu/jean-paul_rodrigue/downloads/JPR_Intermodal_ITS.pdf