



Master 1 Économétrie et Statistique, parcours Économétrie Appliquée

Mémoire de Master 1

# **Les effets d'une politique publique de transport sur l'emploi dans les quartiers : Le cas d'Angers**

TERIITEHAU Ariinui

SARI Florent

Juin 2020

## **Résumé**

Cette étude développe l'outil économétrique pour évaluer les effets ex post d'une politique publique de transport et son intérêt pour réduire le taux de chômage, c'est la méthode des différences des différences. Dans la littérature économique, nombreux auteurs parlent de « Spatial Mismatch Hypothesis » (traduit par l'hypothèse mauvais appariement spatial) pour expliquer les inégalités entre les quartiers et que certaine population avait des difficultés à s'insérer dans le monde du travail. Ils ont analysé ce phénomène en prenant compte des inégalités socio-économiques et comment de nouvelle politique publique peut réduire ou annihiler les disparités. Nous appliquons la méthode dans le cas d'Angers pour étudier l'impact de la création de la ligne A de tramway dans les quartiers entre 2009 et 2014 sur le taux de chômage. Nous allons étudier cette effet à différentes échelles, au niveau infra-communale et individuel. Nous traiterons avec deux groupes dont l'un des observations se trouvant à proximité d'un tramway (traité) et un autre groupe se trouvant éloigner du tramway (témoin). Nous tenterons de voir si le transport public à un effet statiquement significative sur le marché du travail.

Mots-clés : Politique publique, transport public, tramway, différences des différences, hypothèse mauvais appariement spatial

## Remerciements

Tout d'abord, je tiens à remercier ma famille et mon frère depuis Tahiti en m'apportant un soutien moral et surtout à ma mère qui m'a toujours soutenu et à qui je veux rendre fière.

Je remercie également à tout les étudiants master de l'IAE de Nantes qui m'ont aidé. Un grand merci à mes amis proches que je côtoie depuis l'école primaire qui m'ont accompagné à la rédaction du mémoire et un soutien sans faille.

Dans ce mémoire, j'ai eu un plaisir de rédiger et d'étudier cette ville que j'apprécie. Ainsi, j'ai pu mener mes recherches grâce à mes amis vivant sur Angers qui ont beaucoup contribué dans cette étude.

Je remercie aussi aux professeurs de Master EKAP de l'IAE qui ont dû faire beaucoup d'effort cette année durant cette dure période de confinement, particulièrement à Darne O. et Sari F. pour leurs conseils.

# **Sommaire**

I. Introduction et revue littéraire .....	5
II. Contexte économique .....	8
III. Méthodologie économétrique.....	11
IV. Présentation des résultats des méthodes DD .....	20
V. Conclusion et Discussion .....	26
VI. Bibliographie.....	30
VII. Annexes .....	32

# I. Introduction et revue littéraire

## I-A. Introduction

Nombreuses études économiques ont tenté d'éclaircir la relation des effets de politique publique d'une ville sur le taux d'emploi et montrer l'efficacité de celui-ci. La problématique de la mise en place du tramway est devenu une évidence pour la recherche d'emploi et la mobilité croissante des habitants sur le lieu de travail. Pour expliquer l'évolution du marché du travail, nous nous devons s'intéresser évidemment aux mécanismes de l'intervention du tramway, aux différentes caractéristiques socio-économiques de la population et à l'organisation spatiale.

Nous allons démontrer la relation de la mise en place de la politique publique sur le marché du travail pour les habitants angevins. Pour étudier ce phénomène, nous allons procéder à une analyse similaire que Sari (2012)<sup>1</sup>, Holzner et al (2003)<sup>2</sup>, en étudiant l'intervention du tramway dans les quartiers d'Angers et la facilité de mobilité. Nous nous focalisons sur la seule ligne de tramway qui améliore la connexion entre la ville d'Avrillé et les quartiers d'Angers. Elle s'étend des quartiers de La Roseraie, La Fayette, le Centre-ville, Capucins et Avrillé. En effet, cette ligne avait pour but de dynamiser le centre-ville et les quartiers qui s'y trouvaient à proximité du tramway, puis de diminuer les disparités sociales comme La Roseraie appartenant à un quartier défavorisé. Il est important de préciser qu'ils existent d'autres quartiers défavorisés (par exemple Belle-Beille et Monplaisir) et ne bénéficient pas les effets du tramway. La **figure 0 (annexe)** représente la carte d'Angers divisé par IRIS selon l'INSEE avec sa ligne de tramway.

Pour analyser le phénomène de la politique publique sur l'emploi, nous exploiterons des données de l'INSEE provenant du recensement de la population de 2009 et 2014. Nous cherchons à étudier les effets avant et après la mise en place du tramway inauguré en 2011. Cette analyse nous permettra de conclure sur l'efficacité du plan d'intervention dans les quartiers d'Angers. Ainsi, nous appliquerons des techniques économétriques pour étudier l'effet du tramway par la méthode de régression : *différences des différences* (DD).

Notre étude débutera par une revue littéraire de la relation sur la mobilité et le marché du travail. Puis, nous allons faire une description brève de la ville et son contexte économique.

Ensuite, nous expliquerons l'exploitation des données et la méthode utilisée *DD*. Pour finir, nous réaliserons une analyse des résultats finaux et procéder à la conclusion de l'étude. Pour réaliser l'ensemble des analyses et statistique dans notre étude, nous utiliserons le logiciel R.

## I-B. Revue littéraire

### *The spatial mismatch hypothesis*

Dans la littérature américaine, il utilise le terme « The spatial mismatch hypothesis », traduit par « l'hypothèse mauvais appariement spatial ». Des auteurs fondateurs démontrent la difficulté de mobilité entre lieux d'emploi et de lieux de résidence pour parler de cette mésentente d'appariement spatial. De plus, ils accentuent les études sur la race de la population américaine essentiellement noire et hispanique pour démontrer les inégalités sociales. Par exemple, Kain (1968)<sup>3</sup> explique que les afro-américains ont dûs mal à s'insérer sur le marché du travail à cause de la déconnexion spatiale entre le lieu d'emploi et les « ghettos », où ils vivent en majorité. Ainsi, cette population occupent des emplois précaires et peu qualifiés à proximité de leurs logements (Kain, 2004)<sup>4</sup>. En revanche, Weinberg (2000)<sup>5</sup> souligne que la concentration de la population noire dans l'agglomération d'une ville proche d'un centre de travail, voyait une amélioration du taux d'emploi et les mêmes opportunités que la population blanche.

CERVERO *et al.*, (1999)<sup>6</sup> ont démontré un accroissement de disparité importante à l'accessibilité à emploi dans la baie de San Francisco dans les années 80-90. Les individus présentant des caractéristiques socio-économiques avantageux, ils bénéficient une meilleur insertion sur le marché du travail et qualité de vie que les personnes ne présentant pas ces mêmes avantages. Crane (1991)<sup>7</sup> affirme que les habitants dans les ghettos sont susceptibles de développés une forme « d'épidémie » de problème social, c'est-à-dire une forme de transmission de comportement dans le voisinage comme le décrochage scolaire, délinquance, etc. Il parle de ségrégation résidentielle qui est un frein à l'employabilité et amplifie l'inégalité dans ces quartiers.

### *La durée et moyen de transport*

Cette disparité peut être corrélé directement sur le temps de trajet entre lieu de travail et celui de résidence. Dans une étude québécoise, Vandersmissen (2003)<sup>8</sup> utilisait comme indicateur le temps de parcours en autobus pour la mobilité. L'auteur conclut que de long temps de trajet

depuis les banlieues avaient une tendance de taux de chômage élevé. Elle prétend que les banlieues existantes risquent de se transformer en « zones d'exclusion sociale ». Aux États-Unis, Ihlanfeldt et Sjoquist (1990)<sup>9</sup> affirment que le fait de vivre proche du centre d'emploi (exemple du pôle emploi), la jeune population avait plus d'avantage à l'insertion sur le marché du travail. Dans la littérature française, des études se focalisaient sur le moyen de mobilité, Cavaco et Lesueur (2004)<sup>10</sup> constatent qu'être propriétaire d'une voiture avait la capacité de réduire la durée de recherche d'un emploi. Mercier (2008)<sup>11</sup> affirme dans le cas de Strasbourg que la mise en place du tramway réduisait partiellement la disparité territoriale. En outre, le coût de transport et le salaire net sont des facteurs importants dans la décision d'accepter un emploi, l'individu appartenant à une catégorie sociale faible aura plus d'affinité à accepter un emploi précaire ou être sans emploi proche de son logement (Brueckner et Martin, 1997<sup>12</sup>; Brueckner et Zenou, 2003<sup>13</sup>).

Dans la partie suivante, nous allons décrire la métropole angevine et l'utilité publique du projet de tramway. Puis, nous allons proposer une analyse de la relation de notre variable taux de chômage et l'intervention. Dans cette revue littéraire, nous avons vu de nombreux auteurs qui discutent des disparités selon la couleur de peau et le regroupement de population. Ainsi, nous ne prenons pas en compte de cette caractéristique, car il n'est pas possible d'exploiter cette source d'information en France.

## II. Contexte économique

### II-A. Utilité publique du tramway dans la métropole d'Angers

Le 8 janvier 2007<sup>14</sup>, le projet du tramway a été déclaré d'Utilité Publique par le Préfet de Maine-Loire. Puis, il est inaugurée le 25 juin 2011<sup>14</sup> dans la métropole d'Angers, la ligne A du tramway permet de desservir la commune d'Avrillé (deuxième commune de l'agglomération), le CHU, le centre ville, la Gare et certain quartier d'Angers (*figure 0, annexe*).

Dans un premier temps, le projet se justifie par la valorisation des transports collectifs, en réduisant l'empreinte écologique et en fluidifiant la circulation routière dans la ville. Dans un deuxième temps, il va permettre de dynamiser l'attractivité du centre-ville et les quartiers proches de la ligne du tramway afin d'améliorer et d'accroître l'économie de la ville. De plus, il est important de cité que cette même ligne permet de revaloriser le quartier prioritaire se trouvant proche du tramway, c'est une opportunité de participer à la rénovation urbaine du quartier (le cas de la Roseraie) et d'avoir une mixité sociale. Par conséquent, l'aménagement de ce nouveau transport public a des effets positifs sur les différents caractéristiques socio-économiques, dont une amélioration de la qualité de vie de la population par l'accès facilité à des activités ou besoins que la ville propose. En revanche, la ligne A ne desserre pas l'Université d'Angers situé dans le quartier de Belle-Beille qui est un lieu de très forte fréquentation pour les étudiants.

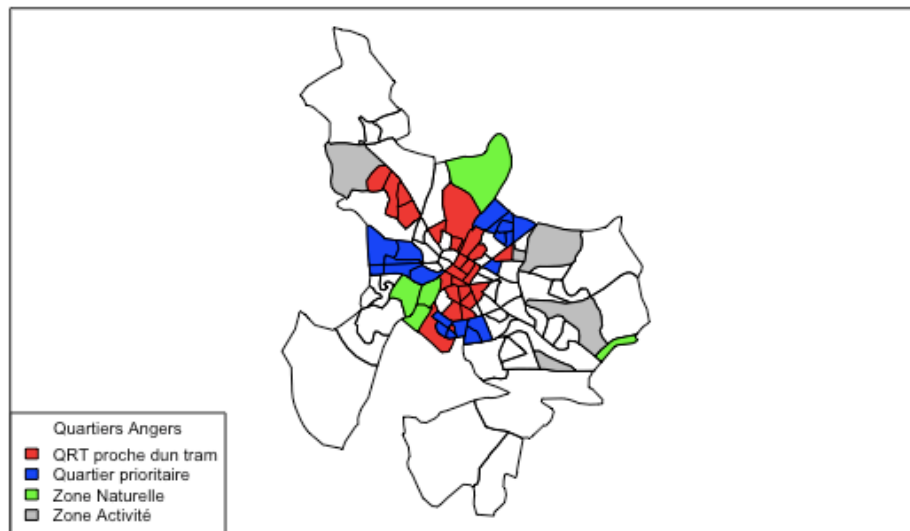
La ligne de tramway dessert 25 stations dans Angers et elle s'étale sur 12,3 km. La ligne s'étend entre le nord et le sud de la ville, entre Avrillé et La Roseraie. Comme nous l'avons dit, l'objectif est d'améliorer l'accès en dynamisme économique d'Avrillé vers Angers et développer le quartier de La Roseraie. Deux nouvelles lignes de tramway sont en projet pour l'année 2022 avec les mêmes objectifs, cherchant à développer l'aspect socio-économique, afin de réduire le taux de chômage et avoir un accès facilité sur le marché du travail mais aussi aux écoles supérieurs. Les deux lignes B et C passeront par deux quartiers prioritaires qui sont les terminus : Belle-Beille et Monplaisir. Rappelons que l'Université d'Angers est isolée dans le quartier Belle-Beille sans ligne de tram à proximité. Ainsi, les quartiers prioritaires ne se



sentiront plus exclus et auront une meilleure insertion dans l'économie de la ville avec une mobilité facilitée pour la population angevine.

## II-B. La stratégie d'étude de l'effet politique publique

Figure 1 : Angers Loire Métropole



Source : INSEE, logiciel R

Pour étudier les effets du tramway sur le marché du travail de la population angevine, il est important d'analyser l'avant et après intervention du tramway, nous cherchons à comparer deux groupes d'échantillons, l'un vivant proche du tramway et l'autre groupe qui ne vit pas à proximité du tramway. Nous allons procéder à l'analyse sur deux agrégats, par IRIS et par individu.

Durant cette étude, nous ferons aucune distinction entre les quartiers défavorisés et les autres comme indiqué dans la carte (**figure 1**), comme vu dans la littérature dont Sari (2013)<sup>1</sup> proposait d'étudier ce phénomène avec une partie de la métropole bordelaise. Dans le cas de cette étude, il est difficile d'analyser et d'isoler des infra-communales défavorisés avec un échantillonnage faible. La **figure 1**, montre trois groupements de quartier prioritaire dont un quartier proche du tramway en terminus (quartier Roseraie). Nous nous focaliserons uniquement sur les IRIS différents des zones vertes et des zones d'activités. Ainsi, les IRIS qui se trouvent à proximité d'un tramway, nous les appellerons le groupe traité et les quartiers se trouvant éloignés seront le groupe témoin. La **figure 1** indique en rouge tous les quartiers

proche d'un tramway et nous avons répertoriés tous les IRIS avec ou sans tram dans **les tableaux 1-A et 1-B (annexe)**. Notons qu'il existe des quartiers qui restent isolés du centre-ville, mais desservis tout de même par des bus passant fréquemment comme le quartier de Belle-Beille se trouvant proche de l'université d'Angers. Nous analyserons 54 quartiers appartenant au groupe témoin et 28 quartiers à celui du groupe traité avant et après l'intervention de la politique publique.

## II-C. Exploitation des données

Dans cette étude, nous allons utiliser deux bases de données provenant du recensement de la population de 2009 et 2014 qui diffèrent par deux niveaux d'agrégation fournies par l'INSEE .

La première base de données représente l'unité d'IRIS et est caractérisé en agrégeant les individus à l'échelle d'infra-communal selon plusieurs caractéristiques. Nous avons alors différents pourcentage de la composition socio-économiques des IRIS comme le pourcentage de chômage, le taux de niveau d'éducation, le taux selon la catégorie socioprofessionnelle, etc.

Dans la deuxième base de données, nous avons alors l'unité individuelle. Nous sélectionnons toute personne âgée de 15 à 64 ans, qu'elle soit active, chômeur et résidant dans la ville ou dans la métropole d'Angers. Dans cette base, nous avons accès à des caractéristiques classiques, notamment le sexe, l'âge, le niveau d'éducation, etc. De plus, la base permet d'identifier la situation familiale de l'individu, c'est-à-dire si la personne est mariée, monoparentale ou si elle vit actuellement chez ses parents et le type de logement qu'elle occupe.

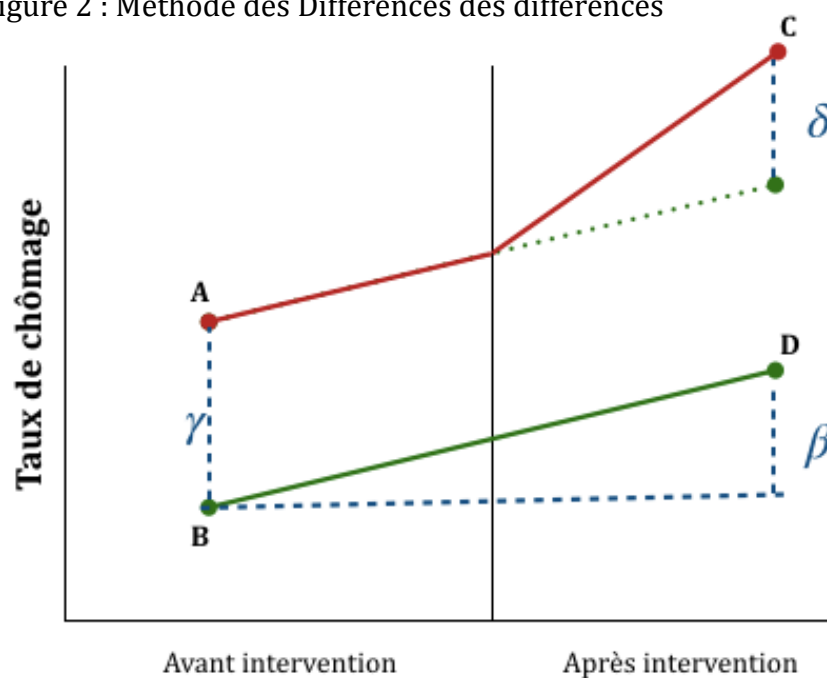
L'étude va se porter sur tous les quartiers d'Angers en ajoutant la commune d'Avrillé. Nous nous intéressons uniquement aux quartiers qui sont différents des espaces verts et des espaces d'activités, nous nous retrouvons à étudier 82 quartiers pour chaque année (**figure 1**). Dans l'analyse individuelle, nous comptons donc de réaliser une étude statique avec un échantillon de 2 899 personnes pour l'année 2009 et de 4 003 personnes pour l'année 2014.

# III. Méthodologie économétrique

## III-A. Description de la méthode des différences des différences (DD)

Afin de mettre en évidence la relation entre la mise en place de la politique publique et le taux de chômage dans la ville d'Angers, nous estimons un modèle de régression MCO en utilisant la méthode des DD. C'est l'une des méthodes les plus populaires pour étudier l'efficacité et les conséquences d'une politique publique sur la population. Historiquement, la méthode provient du milieu médicale pour étudier les effets des traitements sur les patients, comme dans le cas du Choléra en 19e siècle (Thomas S. Coleman, 2019<sup>15</sup>).

Figure 2 : Méthode des Différences des différences



Source : Mémoire Master 1 - EKAP

La différence des différences (Fougère, 2010<sup>16</sup>) repose sur une hypothèse que le groupe traité (quartier proche d'un tramway) et le groupe témoin doivent avoir la même tendance au cours du temps si la mesure n'avait pas été mise en place. (**figure 2**) Après l'installation du tramway dans la ville, nous souhaitons savoir si la politique publique du transport en commun a un effet sur le taux de chômage ( $Y_i$ ) dans les quartiers et sur les individus. Nous devons mesurer cette effet causal en calculant la fameuse double différence, dont une avec le temps (avant et

après l'intervention,  $t_i$ ) et une autre avec les deux groupes (témoin-traité,  $T_i$ ). Notons que  $t_i$  et  $T_i$  sont des variables binaires avec  $t_i = 0$  qui représente l'année avant l'intervention et  $T_i = 0$  représente le groupe témoin

Le modèle DD est représenté ci-dessous par l'équation MCO :

$$Y_i = \alpha + \beta t_i + \gamma T_i + \delta(T_i * t_i) + \epsilon_i$$

Avec :

$\alpha$  : le terme constant,

$\beta$  : l'effet du groupé traité

$\gamma$  : tendance temporelle commune au groupe témoin et au groupe traité

$\delta$  : effet causal

$\epsilon$  : le terme d'erreur

Concrètement, nous pouvons mesurer l'impact de l'intervention sur les bénéficiaires en calculant la moyenne des sous-ensemble des échantillons selon les deux variables binaires,  $t_i$  et  $T_i$ . Nous avons alors :

A : représente la moyenne de l'échantillon des quartiers/personnes traitées avant l'intervention

B : représente la moyenne de l'échantillon des quartiers/personnes témoin avant l'intervention

C : représente la moyenne de l'échantillon des quartiers/personnes traitées après l'intervention

D : représente la moyenne de l'échantillon des quartiers/personnes témoin après l'intervention

Ainsi en calculant la DD tel que :

$$DD = (C - A) - (D - B),$$

Rappelons que DD mesure l'impact de l'intervention sur le groupe traité. Dans le **tableau 2**, nous interprétons les différentes réactions des coefficients de la MCO et la **figure 2** illustre la méthode DD dans cette étude, ainsi l'axe verticale présente la variable à expliquer et l'axe horizontale présente avant et après l'intervention du tramway. Nous verrons plus clairement dans la suite de l'étude, l'évolution du chômage entre 2009 et 2014 afin d'avoir une vue sur ce schéma.

Tableau 2 - coefficient de DD

Coefficient	Calcul	
$\alpha$	B	Calcul la moyenne du résultats du groupe témoin avant intervention
$\beta$	D-B	Tendance de la moyenne dans le groupe témoin (ou de contrôle)
$\gamma$	A-B	Différence de moyenne entre le groupe traité et le groupe témoin avant l'intervention
$\delta$	$(C - A) - (D - B)$	Calcul de DD

Notons que certaines conditions sont importantes pour interpréter la régression MCO de DD, le terme d'erreur doit être non corrélé avec les variables de l'équation :

$$cov(\epsilon_i, t_i) = 0$$

$$cov(\epsilon_i, T_i) = 0$$

$$cov(\epsilon_i, T_i * t_i) = 0$$

La régression doit aussi vérifier la forme fonctionnelle en procédant au test de *Ramsey* (J. B. Ramsey, 1969<sup>26</sup>) et à l'homoscédasticité des erreurs que nous vérifierons avec le test *Breusch-Pagan* (Breusch and Pagan, 1979<sup>27</sup>).

Nous ajoutons de nouvelles variables  $X$  permettant éventuellement d'expliquer la relation de l'installation du tramway et le taux de chômage, nous avons donc la régression MCO suivante :

$$Y_i = \alpha + \beta t_i + \gamma T_i + \delta(T_i * t_i) + \sigma X + \epsilon_i$$

$X$  est une matrice représentant des informations sur les caractéristiques démographiques, socio-économique, le type de logement et la mobilité des habitants sur les deux échelles.

Pour la régression individuelle, nous utiliserons *un modèle de probabilité linéaire* (MPL) afin d'expliquer la variable binaire sur la recherche d'un emploi depuis plus d'un an. Nous allons simplement remplacer la variable taux de chômage par cette fameuse variable binaire. Nous devons porter une attention particulière sur le problème d'hétéroscadiscité des erreurs en la

corrigeant par des fonctions R pour avoir une forme adéquate de la modélisation (White 1980<sup>17</sup>, 1984<sup>18</sup>; Arellano 1987<sup>19</sup>)

## III-B. Analyse statistique

---

### III-B1. Description de l'évolution du taux de chômage

L'agglomération angevine présente des contrastes spéciaux d'organisation. En effet, certains infra-communales (IRIS) de l'agglomération présentent des concentrations de taux de chômage important, alors que d'autres se caractérisent par la compacité de populations plus saines comme dans le centre de la ville. **Figure 3-A** montre le pourcentage de chômeurs de chaque quartier en 2009. Il semble que le taux de chômage soit plus élevé dans les quartiers prioritaires (Belle-Beille, Monplaisir, Savary, Grand Pigeon, Hauts de Saint-Aubin et Beauval Bédier Morellerie), la majorité des IRIS ont un taux de chômage supérieur à 14.2%. Cette première carte confirme qu'il existe des inégalités importantes entre le centre de la Ville et ces alentours en 2009.

Cette inégalité observée dans les résultats sur le marché du travail semble toujours lisible en 2014 pour les quartiers prioritaires mais plus marquant. Par ailleurs, **Figure 3-B** Montre que d'autres IRIS en plus de ce de 2009 affichent un taux de chômage supérieur à 20%. Les disparités entre les quartiers s'accroissent et deviennent plus marquant qu'auparavant. Au cours de la période 2009-2014, la carte montre bien que la situation du marché de travail des quartiers proche du tramway n'a pas permis d'améliorer le taux de travail hormis pour certains quartiers qui restent minoritaires (St. Jean, J. Villar, ...). Cependant, ce phénomène doit être vérifié dans un cadre statistique et de régression.

---

### III-B2. Description du taux de chômage et des variables explicatives

L'objectif principal de cette étude est de vérifier si le projet de tramway a un impact sur le taux d'emploi angevin, ainsi comparer le taux de chômage en 2009 et 2014 pour les IRIS avec et sans tramway pourrait être une première indication. Nous analyserons l'ensemble des variables.

Le taux de chômage

**Le tableau 3** montre différentes variables de taux de chômages et des caractéristiques socio-économiques en 2009 pour les deux groupes de IRIS. Nous observons que les IRIS dans lesquels le projet doit être développé ont des caractéristiques majoritairement favorables par rapport aux IRIS sans tramway. Le taux de chômage en général est plus faible (13.5% contre 14.9%), à l'exception de la tranche des 15-24 ans où il est plus élevé (25.6% contre 20.5%). Les taux observés pour les tranches d'âges de 15-24 ans et 55-64 ans sont significatives au niveau respective de 10% et 5%.

En 2014, les taux diffèrent lorsque nous comparons la situation avec l'année 2009 (tableau 3). Nous constatons une tendance à la hausse du chômage. Il est désormais de 18% dans les quartiers en présence d'un tramway contre 19.3% dans les autres IRIS. Les résultats montrent que le taux de chômage a augmenté durant cette période. Elle reste tout de même plus importante dans les IRIS se trouvant éloignés du tramway. Il est probable que la politique publique de transport ait permis un ralentissement de la hausse du chômage dans les quartiers avec un tramway.

Facteur socio-économique

Cependant, nous constatons une amélioration dans les variables socio-économiques des infra-communale d'Angers. Si les caractéristiques diffèrent avant et après la mise en oeuvre du projet, il est peut être difficile de croire à une relation causale entre le projet et les résultats finaux.

Ainsi, nous avons des différences significatives observées en 2009 pour le statut professionnel pour le taux de cadres qui est plus élevé dans les quartiers sans tramway (19.7% contre 15.4%). Le taux d'individu ayant un diplôme supérieur est plus élevé dans ces mêmes IRIS (34.5% contre 26.9%).

Puis, le taux de propriétaire étant significative à 1% est plus important dans les IRIS avec la mise en place du projet (39.1% contre 31.1%), tandis que le taux de locataire est plus faible dans ces mêmes quartiers (37.9% contre 50.8%). Ce résultat nous pousse à dire que les prix des logement sont plus attractifs hors de la proximité d'un tramway.

Enfin, le pourcentage d'individu prenant les transports en commun pour aller au travail et le pourcentage de ménage possédant une voiture sont significatives à 1% et supposent que la

majorité de la population n'utilisent pas les transport en commun mais essentiellement leur voiture pour se déplacer sur leur lieu de travail. Ainsi, les habitants proche d'un tramway sont dépendant de leur voiture et évite d'utiliser les transport en commun.

En outre, certaines des disparités observées en 2009 s'accroissent ou évoluent peu en 2014. Nous trouvons le taux de niveau d'éducation supérieur qu'en 2009 et toujours avec le même niveau de différences entre les deux types de quartiers (en 2014, 30.2% contre 38.2%). Le pourcentage de cadres évolue positivement et fortement dans les deux types d'IRIS, mais les IRIS sans proximité du tram reste supérieur en 2014 (22.6% contre 18.4%).

Nous constatons que l'apparition du tramway a peut-être modifié le comportement de mobilité de la population quotidienne, le taux d'utilisateur de transport en commun pour se rendre au travail est plus élevé avec ou sans tramway (respectivement 10.8% et 14.7% en 2009 contre 12.2% et 19.9%). Nous trouvons aussi une faible diminution du taux de ménage possédant une voiture dans les IRIS proche du tram (71.9% en 2009 contre 70.5% en 2014) alors que pour les IRIS éloignés du tram, la diminution est plus forte (60.9% en 2009 contre 55% en 2014).

### L'inefficacité de la politique publique ?

Par conséquent, les caractéristiques socio-économiques ayant évoluées avec le temps dans les deux groupes d'IRIS ne pourraient pas expliquer clairement les disparités observées du taux de chômage, avant et après la réalisation du projet. Il serait aberrant de dire que la création du tramway entraîne une augmentation du chômage. Cette hausse soudaine du taux de chômage entre 2009 et 2014 est la conséquence de nombreuses fermetures d'usines localisées autour de la métropole angevine. La disparition de grandes entreprises industrielles entraîne des effets négatifs sur le marché du travail et essentiellement sur la population ouvrière. En effet, nous pouvons voir une diminution du taux d'ouvrier entre les deux dates (21.5% contre 18.9%), par exemple, la fermeture de l'entreprise Technicolor<sup>20</sup> ou celle de la fin de la mine d'ardoise<sup>21</sup>.



### III-C. Choix des variables

Dans cette partie, nous cherchons à sélectionner des variables explicatives afin d'avoir une meilleure perception expliquant notre variable du taux de chômage. Nous réalisons un modèle de régression avec *stepwise* par les trois méthodes « *backward* », « *forward* » et « *both* », ensuite une *Analyse en Composantes Principales* (ACP) pour visualiser les informations importantes dans notre base de donnée. Notons que dans l'ACP nous ne prendrons pas compte des variables de traitement (*tram*, *période* et *tram\*période*) pour sélectionner les variables explicatives.

#### Méthode de stepwise

Premièrement, nous réalisons la méthode de stepwise, (Ali A. Al-Subaihi, 2002<sup>22</sup>) un modèle de régression multiple avec la variable à expliquer le taux de chômage (15-64 ans) et un groupe de variable explicative (**tableau 5, annexe**). La première méthode algorithmique « *backward* » (descendante) consiste à réaliser la régression et d'effectuer un test de Student pour chacune des variables explicatives. Par conséquent, si une des variables explicatives n'est pas significative, elle est retirée et l'algorithme ré-effectue l'opération dont le modèle final, est un modèle où toutes les variables sont significatives. La deuxième méthode algorithmique « *forward* » (ascendante) procède dans le sens inverse du « *backward* », cette méthode introduit une à une d'autres variables explicatives dans la régression. Pour finir, nous avons la méthode « *both* » qui utilise les deux méthodes précédentes, qui peut sembler être la meilleure pour sélectionner des variables.

**Tableau 6A : Stepwise**

Backward	Forward + Both	Backward + Forward + Both
ACTOCC1564_CS2 ACTOCC1564_CS3 ACTOCC1564_CS4 MENCOUPSENF MENCOUPAENF NSCOL15P_CAPBEP NSCOL15P_BAC RP_PROP ACTOCC15P_PAS ACTOCC15P_DROU SAL15P_CDD	C14_MENFAMMONO P14_SAL15P_CDI C14_ACTOCC1564_CS5 P14_NSAL15P_INDEP P14_SAL15P_APPR	NSCOL15P_DIPLMIN TX1524 ACTOCC1564_CS6 ACTOCC15P_VOIT ACTOCC15P_ILT5 RP_LOCHLMV NSCOL15P_SUP

Le **tableau 6A** indique toutes les variables retenues sous les trois méthodes de stepwise, nous avons classé de sorte où les variables se répètent selon la méthode. Dans la première

colonne, la méthode « *backward* » montre des variables que nous pouvons retrouver uniquement dans cette méthode de régression. La deuxième colonne est la combinaison des méthode « *forward* » et « *both* », ainsi nous retenons 5 variables et dans la dernière colonne, nous avons les trois méthodes dont les variables se répètent dans chacune d'elles. De plus, nous procédons de la même manière pour le modèle individuel avec le logiciel R.

### Analyse de composantes principales (ACP)

Compte tenu du grand nombre de variables, nous souhaitons tester uniquement les variables les plus explicatives dans notre modèle de régression.

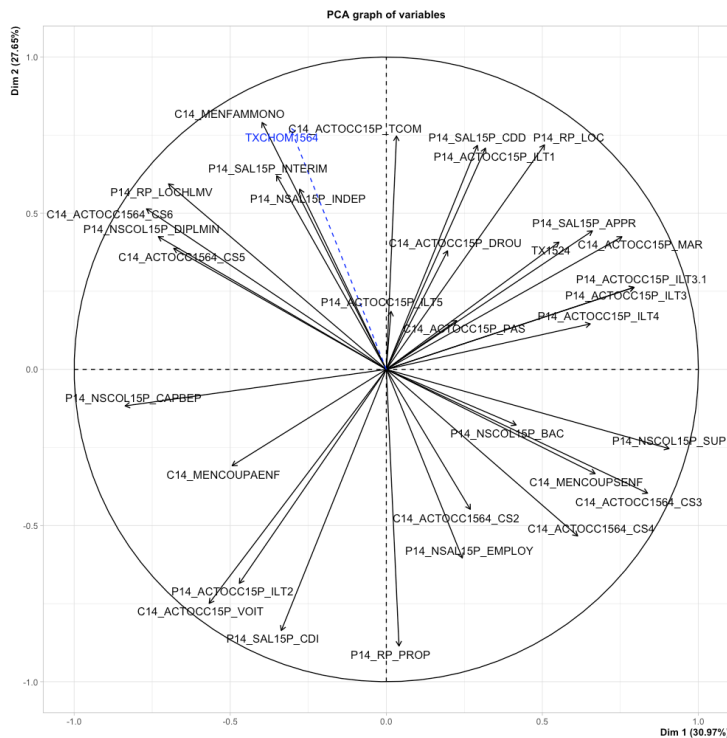
L'ACP (Abdi and al, 2010<sup>23</sup>) nous est utile afin de tester uniquement les variables les plus explicatives dans notre modèle de régression. Ainsi, l'ACP va détecter les variables qui contribuent le plus à expliquer la variable taux de chômage. Tout d'abord, nous nous intéressons aux valeurs propres de l'ACP qui se calcule sur la matrice des variance-covariances, l'histogramme (**figure 4, annexe**) indique la répartition des diversions des nouvelles variables que nous appellerons facteurs ou composantes. Nous constatons que la première composante représente la valeur d'inertie la plus élevée parmi les valeurs propres, cette composante explique à elle seule 31% de la dispersion totale. Nous remarquons aussi un faible écart avec la deuxième composante qui représente 27,6% de la dispersion. Les deux premières composantes sont capable de restituer 58,61% de la dispersion totale du nuage.

Nous avons projeté l'ACP sur le cercle de corrélation (**figure 5**) avec la variable à expliquer (le taux de chômage) illustrer en bleu dans l'axe 1 et 2. En analysant le cercle, il nous permet d'avoir une meilleure compréhension des relations entre les variables et le taux de chômage. Nous classons les variables en deux groupons, celles qui varient dans le même sens que la variable taux de chômage : MENFAMMONO, SAL15P\_INTERIM, RP\_LOCHLMV, ... Et celles qui varient dans le sens opposés : MENCOUAENF, SAL15P\_CDI, RP\_PROP,...

Le **tableau 6B (annexe)** dans la colonne de contribution des variables permet de nous indiquer quelles sont les variables qui expliqueraient au mieux les axes. Par exemple, la première dimension, les variables ACTOCC1564\_CS3, NSCOL15P\_CAPBEP, NSCOL15P\_SUP, ACTOCC15P\_ILT3.1 contribuent le plus à la définition de l'axe 1. En revanche, les variables RP\_PROP, RP\_LOC, SAL15P\_CDI, ACTOCC15P\_TCOM, ACTOCC15P\_VOIT contribuent le plus à la

définition de l'axe 2. Ensuite, nous nous référons à la colonne du cosinus carré ( $\cos^2$ ). Pour les variables dont la valeur se rapproche de 1, cela indique que les variables sont de meilleures qualités pour présenter les axes. Dans la figure?, le cosinus carré peut être présenté pour les variables qui se rapprochent plus du périmètre du cercle sont donc de meilleure qualité. Par conséquent, lorsque nous comparons les deux colonnes du **tableau 6B** (contribution et  $\cos^2$ ), nous constatons des similitudes.

Figure 5 : cercle de corrélation ACP



Source : Mémoire Master 1, logiciel R

Nous pouvons sélectionner plusieurs variables après l'étude de l'ACP et du cercle de corrélation. Notons qu'il est important de choisir des variables qui sont très peu corrélées entre elles, donc deux variables dont les vecteurs représentant un angle de  $90^\circ$  dans le cercle de corrélation sont des variables strictement indépendantes.

En se référant à la méthode de stepwise et à l'ACP, nous décidons de choisir les variables suivantes :

*C14\_MENFAMMONO+P14\_NSCOL15P\_DIPLMIN+C14\_ACTOCC15P\_TCOM+C14\_ACTOCC15P\_MAR+P14\_RP\_LOC+C14\_ACTOCC15P\_VOIT+P14\_RP\_LOCHLMV+P14\_NSCOL15P\_SUP+TX1524*

Dans la suite de l'étude, il sera nécessaire de vérifier la multicollinéarité, la forme fonctionnelle et l'homoscédasticité de la régression. Notons que dans le modèle individuel de la régression DD, nous avons réalisé uniquement la méthode stepwise sur le choix des variables et procéder à des retraits de variables par rapport aux problèmes de multicollinéarité que nous pouvons rencontrer.

## IV. Présentation des résultats des méthodes DD

Dans cette partie, nous présentons les résultats des régression de moindre aux carrés (MCO) avec la méthode DD que nous avons effectué sous le logiciel R.

Nous nous devons de retirer des observations dans les modèles suivants pour pouvoir valider les hypothèses d'homogénéité et de forme fonctionnelle de la régression MCO. Le retrait de certaines variables est dû à la forte multi-collinéarité des variables. Les observations sont retirées de sorte que les résidus normalisés sont inférieurs ou égaux à 1 en utilisant la fonction `rstandard` dans le logiciel R.

### IV-A. Modèle DD sur IRIS

Les **tableaux 7 à 10 (annexe)** présentent les résultats des régressions des effets du tramway sur le taux de chômage et du taux de chômage des différentes catégories d'âge pour les quartiers d'Angers.

Le modèle I (**tableau 7**) montre la régression MCO simple sans aucune variable de contrôle. En premier lieu, nous avons vu que les quartiers éloignés d'un tramways avaient le taux de chômage le plus bas. Le but de cette étude est de montrer si la mise en place du tramway a permis de diminuer le taux chômage entre 2009 et 2014. La MCO confirme que la politique publique n'a aucun effet sur la réduction du pourcentage de chômage angevin s'expliquant par l'absence de significativité de la variable *Tram\*periode*. La période étant significative statistiquement au seuil de 5%, a fait augmenter le chômage de 3% lorsque nous passons de 2009 à 2014, nous pouvons dire que les deux groupes traité et témoin ont connu une même tendance entre les deux dates.

**Tableau 7: Régression taux de chômage 15 - 64 ans**

Modele	I			II		
Variables	Coefficient	Ecart-type		Coefficient	Ecart-type	
Constante	0,10230	0,00692	***	0,04579	0,01122	***
Variable de traitement						
Tram	0,01966	0,01177	.	0,00325	0,00605	
Période	0,03369	0,01008	**	0,02227	0,00673	**
Tram*période	-0,00284	0,01697		-0,00494	0,00900	
Variable socio-économique						
Mono-parental				0,46308	0,05844	***
Taux 15-24ans				0,07995	0,04026	*
Niv. étude Sup.				-0,08268	0,02808	**
Mobilité sur le lieu de travail						
Trans. Commun				0,08621	0,05738	
Marché à pied				0,23050	0,05038	***
Type de logement						
Locataire				-0,06131	0,02711	*
HLMV				0,00615	0,03226	
R carré	17 %			84 %		
Nb. d'obs.	105			105		
***, ** et * indique la significativité respective au seuil de 0.1 %, 1% et 5%						

Ensuite, le modèle II montre une régression MCO en ajoutant des informations sur les caractéristiques démographiques, socio-économiques et mobilité des individus. On observe que les modèles avec le taux de 15-24 ans dans la population ou le taux de ménage monoparentales ont une tendance à faire augmenter le taux de chômage, respectivement quand l'une des deux variables varient de +1%, faisant augmenter le taux de chômage de 8% et de 46%, Sari (2013)<sup>1</sup>, Dujardin et al (2004)<sup>24</sup> trouvent le même type d'effet du tramway dans le cas respectif de Bordeaux et de Bruxelles sur le marché du travail. La relation positive de taux d'une jeune population et le taux de chômage s'explique par une insertion plus difficile sur le marché du travail par le manque d'acquisition d'expérience attendu par l'employeur (Bédoué et Giret, 2001)<sup>25</sup>. L'autre cas de mono-parentalité est un phénomène construit essentiellement autour de la femme et l'enfant, ces femmes sont particulièrement les plus touchées par le chômage et fragile sur le marché du travail. Les

difficultés du quotidien font que les mères occupent des emplois précaires ou à mi-temps et touchent des revenus faibles.

Concernant, les personnes ayant fait des études supérieures, nous observons qu'une tendance se dégage assez clairement : cette variable influence négativement sur le taux de chômage. Le diplôme est un atout classique sur le marché du travail, une personne qualifiée est moins sensible que les personnes non qualifiées contre les risques du chômage.

Le pourcentage de personnes se déplaçant à pieds sur leur lieu de travail présente un effet positif et moyen sur le taux de chômage. En augmentant de 1% le taux de déplacement à pieds de la population, le taux de chômage pourrait augmenter de 23%. Cette mobilité peut s'expliquer par une distance plus proche entre le lieu d'habitation et le lieu de travail, entraînant ainsi une saturation d'offre d'emploi dans le quartier, donc cette population a des préférences à se déplacer plus loin qu'à proximité du lieu de résidence.

Enfin, la variable du taux de locataire dans le quartier est significative et négative sur le taux de chômage. Cet effet indique la capacité de la population à avoir un emploi stable et subvenir au besoin d'un ménage par rapport à la location d'un logement. En effet, une personne louant un logement doit présenter des revenus réguliers.

Nous nous intéressons maintenant aux différentes classes d'âges. Tout d'abord, dans la première tranche de 15-24 ans (**tableau 8, annexe**), nous pouvons analyser que dans le modèle I le coefficient de la variable du tramway proche d'un quartier est significative au seuil de 5% et a une relation négative avec le taux de chômage de la classe 15-24 ans, tram reflète le biais de sélection, c'est-à-dire qu'il y a une différence entre les deux groupes avant l'intervention. Notons aussi que la variable période est significative et de signe positive, ce qui nous indique que les deux groupes traité et témoin ont bien connu une évolution similaire de 2009 à 2014. Cependant, la variable période\*tram n'a pas d'impact significatif après la mise en place du tram, il ne peut pas expliquer la variation du taux de chômage.

Ensuite, le modèle II ajouté avec les variables de contrôle montre que les variables tram et période sont aussi significatives avec les mêmes signes et que les coefficients diffèrent très peu. Nous nous apercevons que le groupement de variable socio-économique indique des résultats statistiques différents des premières régressions (**tableau 7**). En effet, le taux de

mono-parental et le taux de personne âgées de 15-24 ans sont significatifs au seuil de 1% et respectivement de signe positif et négatif. Lorsque le taux 15-24 ans augmente de 1% alors il est possible que le taux de chômage de 15-24 ans diminue 28,69% et pour le taux de mono-parentale, il augmente de 37,28%.

Pour les deux groupes de variables sur le mode de transport et le type de logement, nous observons les mêmes comportements que la régression sur le taux de chômage général, à l'exception de la variable HLML qui a un impact significatif et positif sur le marché du travail pour la jeune population. Une population jeune vivant dans des logements sociaux (HLML) aura plus du mal à s'insérer sur le marché de travail.

En ce qui concerne la tranche intermédiaire des 25-54 ans (**tableau 9, annexe**), dans le modèle I, nous avons seulement la période qui est significative et positive, les deux groupes connaissent la même tendance en changeant de période. Dans le modèle II, le tram est significative au seuil de 5% et à impact faible sur le taux de chômage des 25-54 ans. Notons aussi que les variables de contrôle Mono-parental et taux de population jeune sont les seules variables qui sont significatives et positives dans ce modèle. Pour la tranche plus âgées des 55-64 ans (**tableau 10, annexe**), les variables de traitement tram et période sont significatives et positives (modèles I et II). Après l'ajout des variables de contrôle, nous constatons que le taux de mono-parental et le taux d'utilisateur de transport en commun sont aussi significatives et ont une relation croissante avec le taux de chômage des 55-64 ans. Étonnement, nous trouvons aussi que le taux d'HLML avec le taux de chômage ont une relation négative.

En comparant les trois tranches d'âges par rapport au modèle I, nous avons la variable période qui est significative et a plus d'impact sur la jeune population, rappelons que le coefficient pour les 15-24 ans est 7,46% contre 3,16% et 3,94% pour les deux tranches d'âges respectives de 25-54 ans et 55-64 ans. En 2014, le taux de chômage est plus élevé dans la partie la plus jeune de la population, elle subit difficilement le changement de période.

En revanche, en se référant avec les variables de contrôle dans les modèles III, la jeune population est privilégiée lorsqu'elle se trouve dans un quartier proche d'un tram. Il pourrait ainsi faire diminuer le taux de chômage de 4,8% pour les 15-24 ans et de 1,2% pour les 25-54 ans, alors qu'il augmente de 2,9% chez la population âgée. Notons aussi que

le taux de déplacement à pieds sur le lieu de travail, a un impact très fort sur le marché du travail pour la jeune population, lorsque ce taux augmente de 1%, il peut ainsi faire augmenter le taux de chômage de 48%. Ce phénomène nous renseigne sur les habitudes de déplacements de la jeune population, qui par nécessité se retrouve à chercher un emploi loin de leur habitation, à cause d'une offre d'emploi limitée autour de sa résidence, ainsi que leur préférence à prendre d'autres moyens de transport que le tramway.

## IV-B. Modèle DD sur individu

Nous estimons un modèle de probabilité linéaire (MPL) sur la recherche d'un emploi pour l'ensemble des chômeurs âgés de 15 à 64 sur une échantillon de 6 902 personnes. La variable Y varie entre 0 et 1 dont 1 représente un individu cherchant un emploi depuis plus d'un an et 0 si l'individu cherche un emploi depuis moins d'un an. Pour chaque individu, nous allons les distinguer sur des caractéristiques propres, la situations du ménage et son type de logement. Le **tableau 11** présente les résultats MCO de probabilité linéaire de la recherche d'un emploi en prenant en compte différents groupes de variables : variables uniquement sur les traitements (modèle I) puis nous ajoutons les caractéristiques des variables individuelles, des variables qui caractérisent la situation familiale de l'individu et la situation du ménage de l'individu. En ajoutant les groupes de variables dans les modèles II, III et IV, ils améliorent légèrement la qualité du MPL selon R<sup>2</sup>. Nous constatons aussi que le signe et la significativité des coefficients se différencient très peu entre les modèles, nous nous focaliserons à commenter sur le modèle I et IV.

Dans le modèle I, nous trouvons uniquement la variable période de 2009-2014 qui est significative au seuil de 5%, un individu se trouvant en 2014, la probabilité d'être en recherche d'un emploi depuis plus d'un an augmente de 2,9%. Notons aussi que les deux variables tram et tram\*periode n'ont aucun effet sur la variable Y à cause de la non-significativité des variables.

Dans le module IV, nous avons l'effet du traitement (tram) et tram\*periode qui sont aussi non-significatives. Les personnes n'ont pas de comportement différent au cours du changement de période en présence d'un tramway sur la recherche d'un emploi. Les caractéristiques individuelles sur le niveau de diplôme montrent une relation négative avec la variable Y binaire (la recherche d'un emploi depuis plus d'un an) et significative au seuil de 5%.



Tableau 11 : Modèle DD sur individu

Modele	I		II		III		IV	
Variables	Coefficient	Ecart-type	Coefficient	Ecart-type	Coefficient	Ecart-type	Coefficient	Ecart-type
Constante	0,4817	0,0118 ***	0,290188	0,026272 ***	0,282174	0,027815 ***	0,31934	0,04621 ***
Tram	0.0067	0,0190	0,01404	0,018755	0,012722	0,018688	0,006466	0,018535
Periode	0,0292	0,0154 *	0,031492	0,015218 *	0,028435	0,015185	0,028162	0,015075
Tram*Periode	-0,0180	0,02516	-0,01515	0,02471	-0,01629	0,024612	-0,01678	0,0244
<b>Variables individuelles</b>								
âge			0,008173	0,000623 ***	0,008861	0,000631 ***	0,009353	0,000638 ***
Homme			-0,00545	0,011869	-0,00775	0,012649	-0,0157	0,012586
<u>Education</u>								
- Dip CAP-BEP			-0,05676	0,016047 ***	-0,05495	0,015987 ***	-0,04174	0,015891 ***
- Dip BAC			-0,10362	0,017763 ***	-0,10064	0,017726 ***	-0,06779	0,017856 **
- Dip supérieur			-0,09878	0,015863 ***	-0,0954	0,015895 ***	-0,04097	0,016688 *
Nat. Français			0,018842	0,016158	0,002097	0,016608	0,035185	0,016792 *
<b>Situation familiale de l'individu</b>								
Marié(e)					-0,02423	0,013236	0,002932	0,013625
Monoparentale					0,034954	0,017536 *	0,002612	0,017755
Personne vivant chez ces parents					0,198015	0,032794 ***	0,243731	0,033154 ***
<b>Variables divers</b>								
Pas de voiture							0,115809	0,013596 ***
<u>Type de logement</u>								
- Propriétaire							-0,20374	0,041772 ***
- Locataire							-0,17106	0,040483 ***
- Locataire meublé							-0,19668	0,052981 ***
- HLML							-0,10729	0,039402 **
<b>R carré</b>	<b>0,05 %</b>		<b>3.8%</b>		<b>4,5 %</b>		<b>6,3 %</b>	
<b>Homoscédasticité</b>	<b>NON</b>		<b>OUI</b>		<b>NON</b>		<b>NON</b>	
<b>Nombre d'observation</b>	<b>6 902</b>		<b>6 902</b>		<b>6 902</b>		<b>6 902</b>	

\*\*\*, \*\* et \* indique la significativité respective  
au seuil de 0.1 %, 1% et 5%

Si l'individu possède un niveau Baccalauréat (BAC) alors la probabilité de chercher un emploi depuis plus d'un an diminue d'environ 6,8% alors que pour un individu ayant un niveau de diplôme supérieur la probabilité diminue seulement de 4,1% qui est inférieur au niveau BAC. Ceci peut s'expliquer par l'ensemble des individus ayant fait des études supérieures, la majorité occupe déjà un emploi. Ainsi, une population plus éduquée a plus de chance de trouver un emploi stable. Nous avons les variables âge et la nationalité française dont les coefficients sont positives et significatives, une augmentation d'une année d'un individu fait augmenter la probabilité de Y de 0,9% et le fait que la personne soit française augmente la probabilité Y de 3,5%.

En ce qui concerne le groupement des variables de la situation familiale de l'individu, il apparaît que, si la personne vit toujours chez ses parents, la probabilité d'être à la recherche d'un emploi depuis plus d'un an augmente fortement de 24,3%. Cette même variable est la seule qui est significative au seuil de 1% et positive.

Avec la prise en compte des variables présentant les caractéristiques de la situation du ménage, nous avons toutes les variables qui sont significatives. Le fait de ne pas posséder une voiture pourrait augmenter la probabilité de Y de 11,6%. Cependant, tous les types de logements ont une relation négative avec la variable Y, lorsqu'un individu est propriétaire ou dans une location meublée les effets sont plus importantes que dans une location HLML et dans une location meublée.

## V. Conclusion et Discussion

### V-A. Discussion

Les résultats des modèles MCO sur des données par IRIS d'Angers et individuelles mènent aux mêmes déductions qu'il n'y ait aucune correspondance entre l'accès du tramway et sur le marché de l'emploi, sachant qu'entre 2009 et 2014, il y a une hausse du taux de chômage pour toute la population angevine.

Dans cette étude, les régressions réalisées permettaient d'analyser les facteurs autre que l'effet du tramway sur le taux de chômage à deux échelles. Par conséquent, nous avons

mentionné que les régressions réalisées du taux de chômages et sur la recherche d'emploi de plus d'un an ne permettaient pas d'expliquer les effets de l'intervention du tramway dans les quartiers et sur les individus à cause de l'absence d'impact significative de la variable *tram\*periode*. De plus, nous avons pu mettre en évidence l'effet de contexte montrant une même évolution entre les groupes témoin et traité en passant de 2009 à 2014 et un biais de sélection montrant une différence entre les groupes avant l'installation du tramway selon une catégorie d'âge dans les modèles agrégés. Il est difficile de conclure sur l'utilité du tramway sur l'emploi de la population angevine.

En outre, lorsque nous nous intéressons à une certaine catégorie d'âge dans les modèles de régressions agrégés, nous avons constatés que la variable période avait une influence positive et forte pour le modèle avec la jeune population des 15-24 ans sur le taux de chômage. Tandis que la variable *tram* a une relation négative avec le taux de chômage. Nous pouvons dire qu'en 2014, les jeunes sont les plus touchés sur la recherche d'un emploi et les jeunes vivant près d'un tram sont épargnés.

Néanmoins, l'analyse des régressions ont montrées que le taux de chômage pouvait être lié par le taux élevé de parent célibataire et de jeune population, ce qui suggère que ces deux groupes de populations ont du mal à s'insérer sur le marché du travail. Notons aussi que le taux de chômage est lié positivement quand le taux de la population se déplace à pied sur leur lieu de travail, ce résultat peut insinuer que la population angevine utilise d'autre moyen de transport mais aussi que la majorité ne travaille pas à proximité de leur logement.

En analysant le modèle individuel, nous avons constaté que le niveau d'éducation était important dans la recherche d'un emploi qui a un lien direct sur la réduction du taux de chômage vu dans les modèles précédents. Cependant, cette étude montre qu'un individu vivant toujours chez ses parents a plus de chance de ne pas trouver d'emploi, ce qui peut expliquer la dépendance financière que peut procurer les parents. C'est une forme d'incitation qui fait diminuer la volonté de chercher un emploi pour l'individu. Puis le type de logement de l'individu est un indice sur la recherche d'un emploi d'un individu, une personne locataire dans un logement HLM à moins de chance de trouver un emploi que d'autre personne vivant dans d'autre type de logement. La variable qui est cohérente dans la recherche d'un emploi et le déplacement de l'individu, la variable montrant que la personne n'a pas de voiture est un facteur concret indiquant qu'il a moins de chance de trouver un emploi. Le fait de posséder une voiture est un besoin vital pour se rendre sur son lieu de

travail ou essayer de chercher un emploi, nous pouvons associer avec les résultats des régressions agrégées sur les moyens de déplacement.

## V-B. Conclusion

Pour conclure, cette étude n'a pas permis de montrer l'efficacité de la politique publique avec l'installation d'un unique tramway dans la métropole d'Angers et influencer la baisse du taux de chômage en utilisant la méthode de régression des *différences-des-différences*. Nous nous sommes focalisés sur l'année 2009 et 2014 pour analyser ce potentiel effet, rappelons que la ligne A a été mise en service en mois de juin 2011.

Premièrement, nous avons étudiés tous les IRIS sans distinction des quartiers prioritaires et nous remarquons que le tracé de la ligne du tramway ne passe que dans une seule zone de quartier prioritaire : Roseraie. Malgré des installations infrastructures ( Pôle Emploi ) et des aides dans la recherche d'emploi ( ex: formation, gratuité des transport en commun, etc ) dans les quartiers prioritaires, cela n'a pas pu réduire le taux de chômage de la ville entre les deux périodes. Il est important de préciser que le contexte économique n'étant pas favorable durant cette période causé par la fermeture de nombreuses usines dans la région, entraînant ainsi, la perte de nombreux emplois d'ouvrier. L'installation du tramway pourrait expliquer d'autre phénomène comme la réduction de la pollution dans la ville par l'utilisation accrue des transport en commun ou une augmentation des dépenses pour les activités ou fréquence dans le centre de la ville.

Deuxièmement, selon les modèles de régression sur les deux niveaux (agrégé et individuel), nous avons constaté que certaines hypothèses fondamentales devaient être rejetés, à cause de la non significativité des variables (tram ou tram\*periode). Par conséquent, il est possible de procéder à *la méthode de Placebo* permettant d'appliquer la méthode des différences-des-différences autour d'une date où les hypothèses pourront être accomplis.

Récemment, la ville a pour projet la construction de deux nouvelles lignes de tramway<sup>14</sup> qui passeront par un des quartiers prioritaires (Belle-Beille), les nouveaux transports publics auront la possibilité de réduire efficacement le taux de chômage de la ville et améliorer la recherche d'emploi dans la ville. Les nouvelles utilités publiques permettront peut être d'avoir une meilleur connexion des quartiers isolés sur le marché du travail et réduire les inégalités sur le taux de chômage.

Les résultats finaux nous ont permis de montrer des effets classiques que nous pouvons trouver généralement dans la littérature. Nous pouvons affirmer que le chômage touche essentiellement deux groupes de population : les « mères célibataires » et les jeunes (15-24 ans), une hausse du taux de l'un de ces deux groupes pourraient amplifier le chômage. Dans les modélisations, nous avons vu que la population a plus de dépendance à utiliser leur voiture pour se déplacer sur le lieu de travail et ont très peu de préférence pour d'autre moyen de transport. Notons aussi que nous constatons une forte disparité dans le modèle individuelle sur le type de location sur le temps de recherche d'un emploi, une personne vivant dans un logement HLML pourrait avoir moins de chance de trouver un travail qu'une personne locataire vivant dans un logement meublé.

Notre étude pourrait apporter une amélioration sur la méthode de régression des *différences-des-différences* en étudiant d'autre variable à expliquer comme le revenu des habitants angevines ou la durée du chômage. Ces variables seront utiles pour analyser l'impact de l'effet politique publique et de tester directement ces effets dans les modèles de régression. Nous pourrions nous intéresser à comment la durée de recherche d'emploi a pu être réduit par le tramway ou autrement, comment le tramway aurait pu améliorer le salaire de la population tout en prenant en compte la disparité entre les quartiers.

# VI. Bibliographie

1. Sari F. (2013). The Effects of the Tramway on Mobility and Unemployment in Bordeaux: A Difference-in-Differences Analysis.
2. Holzer H., Quigley J. and Raphael S. (2003) Public transit and the spatial distribution of minority employment: Evidence from a natural experiment. *Journal of Policy Analysis and Management*, Vol.22, pp.414-442. [lien](#)
3. Kain J. (1968) Housing segregation, negro employment, and metropolitan decentralization, *Quarterly Journal of Economics*, Vol.82, n°2, pp. 175- 197.] [lien](#)
4. Kain, J. (2004) A pioneer's perspective on the spatial mismatch literature, *Urban Studies*, Vol. 41, pp. 7-32. [lien](#)
5. Weinberg B. (2000) Black residential centralization and the spatial mismatch hypothesis. *Journal of Urban Economics*, Vol 48, pp110-134. [Lien](#)
6. CERVERO R, ROOD T, APPLEYARD B (1999) Tracking accessibility : employment and housing opportunities in the San Fransisco Bay Area. *Environment and Planning A*, Vol.31, pp. 1259-1278. [Lien](#)
7. Crane J. (1991). The Epidemic Theory of Ghettos and Neighborhood Effects on Dropping Out and Teenage Childbearing, *American Journal of Sociology*, vol. 96, pp. 1226-1259. [Lien](#)
8. VANDERSMISSEN M-H. (2003) Mobilité, accessibilité et cohésion sociale. *Cahiers de géographie du Québec*, Vol. 131, pp. 201-222. [Lien](#)
9. Ihlanfeldt K. and Sjoquist D. (1990) Job accessibility and racial differences in youth employment rates. *The American Economic Review*, Vol.80, pp. 267-276. [Lien](#)
10. Cavaco S. and Lesueur Y. (2004) Contraintes spatiales et durée de chômage. *Revue Française d'Economie*, Vol.18, n°3, pp.229-257. [Lien](#)
11. Mercier A. (2008) Accessibilité et évaluation des politiques de transport en milieu urbain : le cas du tramway strasbourgeois. *Economies et finances. Université Lumière - Lyon II*,. Français. [Lien](#)
12. Brueckner J. et Martin R. (1997). Spatial Mismatch: an Equilibrium Analysis, *Regional Science and Urban Economics*, vol. 27, pp. 693-714. [Lien](#)
13. Brueckner J. et Zenou Y. (2003). Space and Unemployment: the Labor-Market Effects of Spatial Mismatch, *Journal of Labor Economics*, vol. 21, pp. 242-266. [Lien](#)
14. Dossier d'enquête préalable à la déclaration d'Utilité Publique. Projet de la ligne B et dure réseau Maillé de Tramway d'Angers Loire Métropole, 27 avril 2016 [Lien](#)
15. Coleman T. (2019) Causality in the Time of Cholera: John Snow As a Prototype for Causal Inference. [Lien](#)

16. Fougère D. (2010) Les méthodes économétriques d'évaluation , *Revue française des affaires sociales*, no. 1, pp. 105-128 .[Lien](#)
17. White, H. (1980) *Asymptotic Theory for Econometricians*, Ch. 6, Academic Press, Orlando (FL).
18. White, H. (1984) A heteroskedasticity-consistent covariance matrix and a direct test for heteroskedasticity. *Econometrica* Vol 48, n°4, pp. 817-838.
19. Arellano, M. (1987) Computing robust standard errors for within-group estimators, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, Vol. 49, n°4, pp. 431-434.
20. Le Monde (22-02-2018), Technicolor à Angers, coup politique et fiasco industriel [Lien](#)
21. Le Monde (19-03-2014), La déception des mineurs des ardoisières plane sur les municipales.
22. Ali A. Al-Subaihi, (2002) Variable Selection in Multivariable Regression Using SAS/IML, *Journal of Statistical software*, Vol.7, [Lien](#)
23. Abdi, Hervé, and Lynne J. Williams. (2010). "Principal Component Analysis." *John Wiley and Sons, Inc. WIREs Comp Stat* 2, pp.433–59. [Lien](#)
24. Dujardin C., Selod H., and Thomas I. (2004) Le chômage dans l'agglomération bruxelloise : une explication par la structure urbaine. *Revue d'Economie Régionale et Urbaine*, Vol 1, pp. 3–28,.
25. Béduwé C. Et Giret J-F (2001), Le travail en cours d'études a-t-il un effet sur l'insertion professionnelle ? Application aux données de l'enquête « Génération 92 », *Formation emploi*, Vol. 73, pp.31-52 [Lien](#)
26. Ramsey J.B (1969), Tests for Specification Error in Classical Linear Least Squares Regression Analysis. *Journal of the Royal Statistical Society, Series B* **31**, 350–371
27. Breusch T. et Pagan A.(1979), « Simple test for heteroscedasticity and random coefficient variation », *Econometrica* , The Econometric Society, vol. 47, n° 5, p. 1287–1294  
Breusch T. Et Pagan A. *Econometrica*

## VII. Annexes

Figure 0 : Carte d'Angers par infra-communale (IRIS)



Source : Ville d'Angers

**Remarque** : La ligne rouge représente la ligne A de tramway



Tableau 1-A : IRIS avec un tramway (31 obs.)

LIBCOM	dcomiris	LIBIRIS	TYP_IRIS
Angers	490070702	<b>Beauséjour</b>	H
Angers	490070202	Besnardières	H
Angers	490070103	Blancheraie	H
Angers	490070106	Boisnet	H
Angers	490070401	Brissac	H
Avrillé	490150101	Centre Ville	H
Angers	490070406	Chevrollier	H
Avrillé	490150105	C. de la Mayenne	H
Angers	490070903	Daguenet	H
Angers	490071113	<b>D. d'Urville</b>	H
Angers	490070405	Fulton	H
Angers	490070104	Gare	H
Angers	490071105	Jan Pallach	H
Angers	490070701	Jean Moulin	H
Angers	490071107	<b>Jean Vilar</b>	H
Avrillé	490150108	La Dezière-L' Etang	H
Avrillé	490150102	La Ternière	H
Avrillé	490150106	Le Bois du Roi	H
Angers	490070403	Lorette	H
Angers	490071106	<b>Luther King</b>	H
Angers	490070109	Mail	H
Angers	490071104	<b>Maurice Tardat</b>	H
Angers	490070402	Mirabeau	H
Angers	490070703	Petites Pannes	H
Angers	490070107	Ralliement	H
Angers	490071111	R. d'Arbrissel	H
Angers	490070301	Volney	H
Angers	490070105	Voltaire	H
Angers	490071109	<b>ZA B. Thomas</b>	A
Angers	490070201	ZA F. Mitterand	A
Angers	490070706	ZA Larrey	A

Tableau 1-B : IRIS sans un tramway (70 obs.)

LIBCOM	dcomiris	LIBIRIS	TYP_IRIS
Angers	490070604	A. Daudet	H
Angers	490070506	<b>Balzac</b>	D
Angers	490070704	Barra	H
Angers	490070408	Baumette	D
Beaucouzé	490200000	Beaucouzé	Z
Trélazé	493530101	Beaumanoir-Bellevue	H
Angers	490070503	<b>Beaussier</b>	H
Angers	490070404	Bon Repos	H
Angers	490070102	Bordillon	H
Bouchemaine	490350103	Bourg La Pointe	H
Angers	490070204	Brisepotière	H
Angers	490071201	Chambre aux Deniers	H
Angers	490071103	<b>C. d'Orgemont</b>	H
S.-Barthélemy-d'Anjou	492670102	Chene Vert-Centre Ville	H
Angers	490070802	<b>Copernic</b>	H
Angers	490070901	Croix Blanche	H
Angers	490070504	<b>Dauversière</b>	H
Angers	490070806	<b>Doyenné</b>	H
Angers	490070805	<b>Europe</b>	H
Angers	490070904	<b>Gate Argent</b>	H
S.-Barthélemy-d'Anjou	492670104	Gennetrie-Morliere	H
Angers	490071101	Gillettes	D
Trélazé	493530102	Goducière-Maraichère	H
Angers	490070603	Gouronnières	H
Angers	490070804	<b>Haarlem</b>	H
Angers	490070303	Haut Pressoir	H
Angers	490070803	<b>Henri Dunant</b>	H
Trélazé	493530104	Hôtel de ville-Verrières	H
Angers	490070705	Ile Saint-Aubin	D
Angers	490071202	Jean Rostand	H
Angers	490070110	Joachim du Bellay	H
Juigné-sur-Loire	491670000	Juigné-sur-Loire	Z
Les Ponts-de-Cé	492460105	L'Ile-Saint-Maurille	H
Les Ponts-de-Cé	492460110	La Brosse-Sorges	H

Angers	490070602	La Bruyère	H
Les Ponts-de-Cé	492460102	La Chesnaie	H
Les Ponts-de-Cé	492460103	La Guillebotte	H
Angers	490070902	Lareveillère	H
Mûrs-Erigné	492230101	Le Bourg	H
Avrillé	490150107	Le Brionneau	H
Mûrs-Erigné	492230102	Le Grand Clos	H
Angers	490071204	Le Lac	D
Bouchemaine	490350102	Les Brunelleries	H
Angers	490071002	Liberté	H
Angers	490070108	Louis Gain	H
Trélazé	493530110	Malaquais-Pyramide	H
Angers	490071003	Marianne	H
S.-Barthélemy-d'Anjou	492670105	Marmimere-Venairerie	H
Angers	490070502	<b>Melgrani</b>	H
Angers	490071203	Mollière	H
Angers	490070501	<b>Montesquieu</b>	H
Angers	490070302	Noyers	H
S.-Barthélemy-d'Anjou	492670101	Parc d'Activite	A
Angers	490071001	Parmentier	H
Les Ponts-de-Cé	492460101	Pouillé-S.-Aubin	H
Bouchemaine	490350101	Pruniers	H
Angers	490070101	Saint-Jean	H
Angers	490070203	Saint-Michel	H
S.-Gemmes-sur-Loire	492780000	Sainte-Gemmes-sur-Loire	Z
Angers	490070407	Vauban	H
S.-Barthélemy-d'Anjou	492670103	Villechien-Chambree	H
Angers	490070304	Villoutreys	H
Angers	490070601	Yolande d'Aragon	H
Angers	490070905	ZA Gaston Birgé	A
Avrillé	490150109	ZA La Croix Cadeau	A
Angers	490070505	<b>ZA Nid de Pie</b>	A
Angers	490070801	<b>ZA Tournerie</b>	A
Les Ponts-de-Cé	492460106	ZA-Le Moulin Marcille	A
Trélazé	493530105	Zone d'Activité	A
Trélazé	493530106	Zone Naturelle	D

**Remarque** : Le code de TYP\_IRIS :

A : Zone d'activité

D : Zone verte

H : IRIS - infra communale

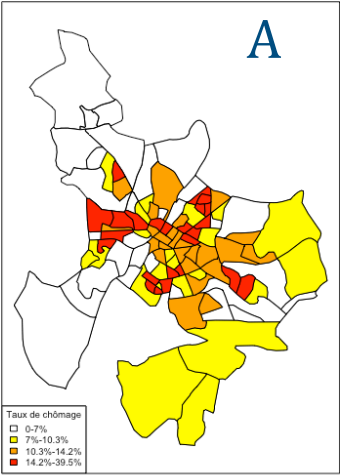
Le tableau 1-C montre toute les IRIS se trouvant dans les quartiers prioritaires d'Angers.

**Tableau 1C- C:IRIS se trouvant dans les Quartiers prioritaires (20 obs.)**

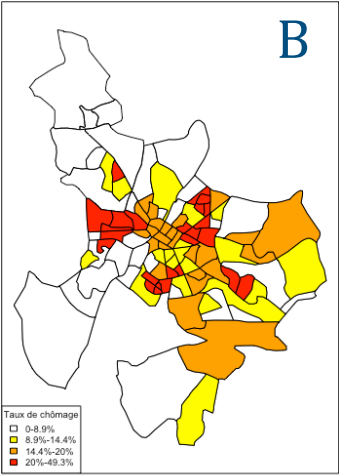
LIBCOM	dcomiris	tram	LIBIRIS	TYP_IRIS
Angers	490070506	0	Balzac	D
Angers	490070702	1	Beauséjour	H
Angers	490070503	0	Beaussier	H
Angers	490071103	0	Chateau d'Orgemont	H
Angers	490070802	0	Copernic	H
Angers	490070504	0	Dauversière	H
Angers	490070806	0	Doyenné	H
Angers	490071113	1	Dumont d'Urville	H
Angers	490070805	0	Europe	H
Angers	490070904	0	Gate Argent	H
Angers	490070804	0	Haarlem	H
Angers	490070803	0	Henri Dunant	H
Angers	490071107	1	Jean Vilar	H
Angers	490071106	1	Luther King	H
Angers	490071104	1	Maurice Tardat	H
Angers	490070502	0	Melgrani	H
Angers	490070501	0	Montesquieu	H
Angers	490071109	1	ZA Bouché Thomas	A
Angers	490070505	0	ZA Nid de Pie	A
Angers	490070801	0	ZA Tournerie	A

Figure 3 : Évolution du taux de chômage

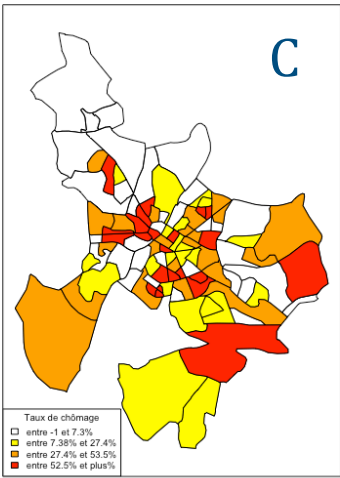
Taux de chômage selon les quartiers ,2009



Taux de chômage selon les quartiers ,2014



Variation du taux de chômage entre 2009-2014



Source : INSEE, logiciel R

Tableau 3 : Quartier en 2009

Variable	Angers		Avec tram		Sans tram	
	Moy. (%)	Ecart-type	Moy. (%)	Ecart-type	Moy. (%)	Ecart-type
<b>Caractéristique du marché du travail</b>						
Taux de chômage	14	0,0978	13,5	0,1064	14,9	0,0771
Taux de chômage (15-24 ans)*	24	0,1373	25,6	0,148	20,5	0,1045
Taux de chômage (25-54 ans)	12,2	0,0881	11,3	0,0895	14,1	0,0834
Taux de chômage (55-64 ans)**	8,7	0,0824	6,8	0,0547	12,8	0,1132
% de personne active**	66,7	0,0819	68,1	0,0759	63,7	0,0874
<b>Caractéristique démographique</b>						
% de femme**	52	0,0519	51,3	0,056	53,5	0,0378
% de 15-24 ans	14,3	0,0816	13,6	0,0893	15,8	0,0602
% de monoparental	16,3	0,1193	16,1	0,1304	16,8	0,0923
<b>Niveau d'éducation</b>						
% d'individu sans diplôme	32,7	0,1165	33,8	0,1129	30,5	0,1228
% d'individu avec diplôme supérieur**	29,3	0,1308	26,9	0,1094	34,5	0,1583
<b>Catégories socioprofessionnelles</b>						
% d'agriculteurs**	0,2	0,0045	0,3	0,0051	0,1	0,0023
% d'artisans, commerçants, chef d'entrep.	3,8	0,0233	3,8	0,0258	3,7	0,0171
% de cadres **	16,8	0,0935	15,4	0,0895	19,7	0,0967
% prof. Intermédiaires	27	0,0863	27	0,0919	27,1	0,0741
% d'employés	29,1	0,0737	29,3	0,0776	28,7	0,0657
% d'ouvriers	21,5	0,0956	22,6	0,0917	19,1	0,101
<b>Caractéristique du logement</b>						
% d'HLM	18,2	0,1382	18,9	0,1332	16,9	0,15
% de propriétaire***	36,5	0,2376	39,1	0,2418	31,1	0,2224
% de locataire***	42	0,1849	37,9	0,1642	50,8	0,1991
% d'ind. travaillant dans la même commune**	37,4	0,1888	34,4	0,2012	43,7	0,1421
<b>Caractéristique moyen de transport</b>						
% d'ind. prenant les trans. en commun***	12	0,0597	10,8	0,0618	14,7	0,0455
% de ménage ayant une voiture***	68,4	0,1269	71,9	0,1184	60,9	0,1131
<b>Nombre de quartier</b>	<b>95</b>		<b>30</b>		<b>65</b>	

Source : INSEE (2009)

\*\*\*, \*\* et \* indique la  
significativité respective à 1%,  
5% et 10% (égalités des  
moyennes)

Tableau 4 : Quartier en 2014

Variable	Angers		Avec tram		Sans tram	
	Moy. (%)	Ecart-type	Moy.(%)	Ecart-type	Moy. (%)	Ecart-type
<b>Caractéristique du marché du travail</b>						
Taux de chômage	18	0,0925	17,5	0,0961	19,3	0,0844
Taux de chômage (15-24 ans)	30,1	0,1342	30,6	0,1391	29	0,1244
Taux de chômage (25-54 ans)	16,7	0,091	16,2	0,0934	17,9	0,0861
Taux de chômage (55-64 ans)	13,1	0,0966	12,2	0,0999	15	0,0877
% de personne active**	69,2	0,0845	70,9	0,0682	65,6	0,1045
<b>Caractéristique démographique</b>						
% de femme**	51,9	0,0376	51,2	0,0306	53,4	0,0463
% de 15-24 ans***	27,9	0,1256	24,8	0,0868	34,5	0,1668
% de monoparental	16,6	0,0855	16,1	0,084	17,7	0,0891
<b>Niveau d'éducation</b>						
% d'individu sans diplôme	28,6	0,1118	29,5	0,1171	26,8	0,0987
% d'individu avec diplôme supérieur**	32,7	0,1327	30,2	0,1183	38,2	0,147
<b>Catégories socioprofessionnelles</b>						
% d'agriculteurs**	0,3	0,0063	0,4	0,0074	0,1	0,0024
% d'artisans, commerçants, chef d'entrep.	5,2	0,0563	5,3	0,0646	5	0,0325
% de cadres *	19,7	0,1039	18,4	0,0984	22,6	0,1114
% prof. Intermédiaires	27,5	0,0644	26,9	0,0659	28,9	0,0598
% d'employés	28,3	0,0747	28,7	0,0707	27,5	0,0836
% d'ouvriers**	18,9	0,0975	20,4	0,0968	15,8	0,0927
<b>Caractéristique du logement</b>						
% d'HLM	19,2	0,1304	19,9	0,1254	17,7	0,1415
% de propriétaire**	36,6	0,2296	39,9	0,2373	29,5	0,1977
% de locataire***	42,2	0,173	37,8	0,153	51,7	0,1782
% d'ind. travaillant dans la même commune**	37,3	0,1879	34,4	0,1921	43,5	0,1646
<b>Caractéristique moyen de transport</b>						
% d'ind. prenant les trans. en commun***	14,7	0,0718	12,2	0,0656	19,9	0,0549
% de ménage ayant une voiture***	65,6	0,1454	70,5	0,1186	55	0,1436
<b>Nombre de quartier</b>	<b>95</b>		<b>30</b>		<b>65</b>	

Source : INSEE (2014)

\*\*\*, \*\* et \* indique la significativité respective à 1%, 5% et 10% pour le test d'égalité des moyennes

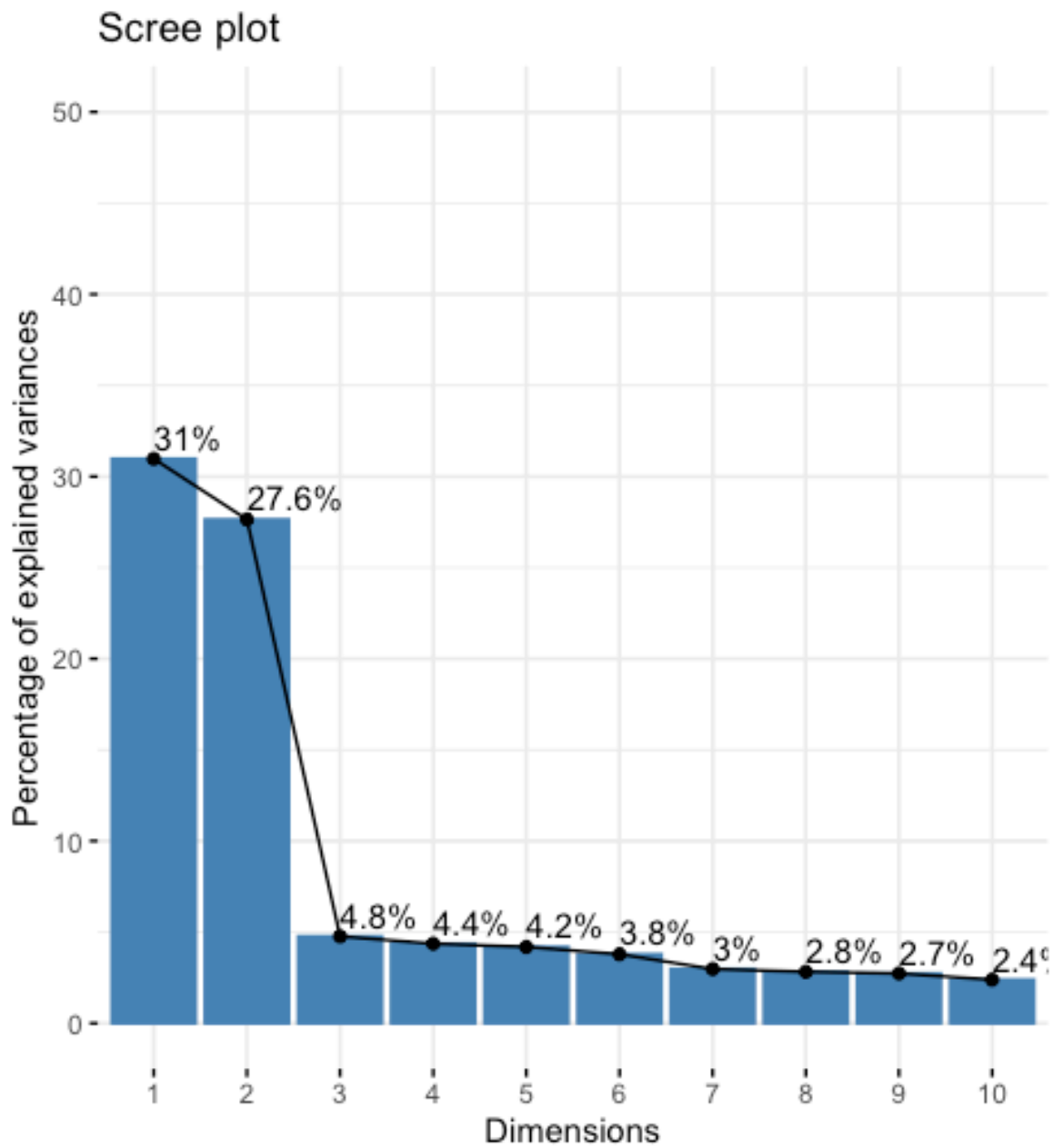
Tableau 5 : Variables explicatives de l'étude

Variable	
<b>Catégories socioprofessionnelles</b>	
C14_ACTOCC1564_CS2	Taux Artisans, Comm., Chefs entr.
C14_ACTOCC1564_CS3	Taux Cadres Prof. intel. sup.
C14_ACTOCC1564_CS4	Taux Prof. intermédiaires
C14_ACTOCC1564_CS5	Taux Employés
C14_ACTOCC1564_CS6	Taux Ouvriers
<b>Niveau de diplôme</b>	
P14_NSCOL15P_DIPLMIN	Taux moins brevet collègue
P14_NSCOL15P_CAPBEP	Taux CAP-BEP
P14_NSCOL15P_BAC	Taux niveau Baccalauréat
P14_NSCOL15P_SUP	Taux niveau supérieur BAC
<b>Socio-économique</b>	
TX1524	Taux de population entre 15 - 24 ans
C14_MENFAMMONO	Taux de ménage monoparental
C14_MENCOUPSENF	Taux de ménage de couple sans enfant
C14_MENCOUPAENF	Taux de ménage de couple avec enfant
<b>Variable de logement</b>	
P14_RP_PROP	Taux de propriétaire
P14_RP_LOC	Taux de locataire
P14_RP_LOCHLMV	Taux de locataire HLMV
<b>Type de contrat</b>	
P14_SAL15P_INTERIM	Taux de contrat INTERIM
P14_SAL15P_CDD	Taux de contrat de CDD
P14_SAL15P_CDI	Taux de contrat de CDI
P14_NSAL15P_EMPLOY	Taux d'employé
P14_NSAL15P_INDEP	Taux de personne indépendant
P14_SAL15P_APPR	Taux d'apprenti
<b>Type de transport utilisé pour se rendre en travail</b>	
C14_ACTOCC15P_TCOM	Taux pour transport en commun
C14_ACTOCC15P_MAR	Taux pour la marche à pied
C14_ACTOCC15P_VOIT	Taux pour utilisation d'une voiture
C14_ACTOCC15P_PAS	Taux n'utilisant pas de transport
C14_ACTOCC15P_DROU	Taux pour deux roues
<b>Lieu de l'emploi</b>	
P14_ACTOCC15P_ILT1	Taux travaillant dans la commune de résidence
P14_ACTOCC15P_ILT2	Taux travaillant dans une autre commune que la commune de résidence
P14_ACTOCC15P_ILT3	Taux travaillant dans une autre commune située dans le département de résidence
P14_ACTOCC15P_ILT3.1	Taux travaillant dans une autre commune située dans un autre département de la région de résidence
P14_ACTOCC15P_ILT4	Taux travaillant dans une commune située dans une autre région en France métropolitaine
P14_ACTOCC15P_ILT5	Taux travaillant ailleurs, hors de France métropolitaine (Département d'outre-mer, Collectivité d'outre-mer ou à l'étranger)

**Remarque** : codage provenant de l'INSEE, toutes les variables sont des taux et nous nous intéressons uniquement aux personnes actives dans la ville d'Angers.



Figure 4 : Histogramme des valeurs propres



Source : Mémoire Master 1, logiciel R

Tableau 6B : Analyse en Composantes principales

Variable	Coordonnées			Contribution			Cos2		
	Dim.1	Dim.2	Dim.3	Dim.1	Dim.2	Dim.3	Dim.1	Dim.2	Dim.3
<b>Catégorie professionnelle</b>									
C14_ACTOCC1564_CS2	0,2692	-0,4481	-0,0320	0,7088	2,2006	0,0652	0,0724	0,2008	0,0010
C14_ACTOCC1564_CS3	0,8373	-0,3965	-0,0237	<b>6,8595</b>	1,7229	0,0358	<b>0,7011</b>	0,1572	0,0006
C14_ACTOCC1564_CS4	0,6133	-0,5334	0,0369	3,6798	3,1190	0,0864	0,3761	0,2846	0,0014
C14_ACTOCC1564_CS5	-0,6810	0,3875	0,3425	<b>4,5376</b>	1,6456	<b>7,4591</b>	<b>0,4638</b>	0,1501	<b>0,1173</b>
C14_ACTOCC1564_CS6	-0,7684	0,5140	-0,1776	<b>5,7768</b>	2,8957	2,0060	<b>0,5904</b>	0,2642	0,0315
<b>Niveau de diplôme</b>									
P14_NSCOL15P_DIPLMI N	-0,7305	0,4250	-0,3153	<b>5,2204</b>	1,9799	<b>6,3228</b>	<b>0,5336</b>	0,1806	<b>0,0994</b>
P14_NSCOL15P_CAPBEP	-0,8368	-0,1170	0,2408	<b>6,8503</b>	0,1501	<b>3,6865</b>	<b>0,7002</b>	0,0137	<b>0,0580</b>
P14_NSCOL15P_BAC	0,4161	-0,1782	0,5512	1,6939	0,3480	<b>19,3194</b>	0,1731	0,0318	<b>0,3038</b>
P14_NSCOL15P_SUP	0,9060	-0,2536	0,0278	<b>8,0308</b>	0,7051	0,0492	<b>0,8208</b>	0,0643	0,0008
<b>Socio-économique</b>									
TX1524	0,5532	0,4073	0,2087	2,9947	1,8186	2,7688	0,3061	0,1659	0,0435
C14_MENFAMMONO	-0,3979	0,7905	0,0127	1,5491	<b>6,8493</b>	0,0103	0,1583	<b>0,6249</b>	0,0002
C14_MENCOUNSENF	0,6692	-0,3339	-0,0051	4,3815	1,2221	0,0016	0,4478	0,1115	0,0000
C14_MENCOUNPAENF	-0,4939	-0,3084	-0,0054	2,3862	1,0428	0,0018	0,2439	0,0951	0,0000
<b>Variable de logement</b>									
P14_RP_PROP	0,0408	-0,8857	0,0201	0,0163	<b>8,5981</b>	0,0258	0,0017	<b>0,7844</b>	0,0004
P14_RP_LOC	0,5069	0,7188	-0,0192	2,5141	<b>5,6628</b>	0,0235	0,2570	<b>0,5166</b>	0,0004
P14_RP_LOCHLMV	-0,6977	0,5940	-0,0050	<b>4,7622</b>	3,8669	0,0016	<b>0,4867</b>	<b>0,3528</b>	0,0000
<b>Type de logement</b>									
P14_SAL15P_INTERIM	-0,3511	0,6197	-0,2387	1,2064	<b>4,2095</b>	<b>3,6227</b>	0,1233	<b>0,3840</b>	<b>0,0570</b>
P14_SAL15P_CDD	0,2919	0,7171	0,1048	0,8336	<b>5,6370</b>	0,6980	0,0852	<b>0,5143</b>	0,0110
P14_SAL15P_CDI	-0,3364	-0,8362	0,0033	1,1071	<b>7,6642</b>	0,0007	0,1132	0,6992	0,0000
P14_NSAL15P_EMPLOY	0,2437	-0,6039	-0,4177	0,5809	3,9967	<b>11,0916</b>	0,0594	0,3646	<b>0,1744</b>
P14_NSAL15P_INDEP	-0,2776	0,5769	0,3939	0,7538	3,6485	<b>9,8679</b>	0,0771	0,3329	<b>0,1552</b>
P14_SAL15P_APPR	0,6604	0,4435	-0,0543	4,2667	2,1558	0,1875	0,4361	0,1967	0,0029
<b>Type de transport</b>									
C14_ACTOCC15P_TCOM	0,0328	0,7471	0,0079	0,0105	<b>6,1173</b>	0,0039	0,0011	<b>0,5581</b>	0,0001
C14_ACTOCC15P_MAR	0,7552	0,4247	-0,0242	<b>5,5796</b>	1,9769	0,0371	<b>0,5703</b>	0,1804	0,0006
C14_ACTOCC15P_VOIT	-0,5675	-0,7492	0,0493	3,1509	<b>6,1530</b>	0,1547	0,3221	<b>0,5614</b>	0,0024
C14_ACTOCC15P_PAS	0,2258	0,1561	0,3500	0,4987	0,2672	<b>7,7881</b>	0,0510	0,0244	0,1225
C14_ACTOCC15P_DROU	0,1965	0,3794	-0,4226	0,3776	1,5781	<b>11,3578</b>	0,0386	0,1440	<b>0,1786</b>
<b>Lieu de l'emploi</b>									
P14_ACTOCC15P_ILT1	0,3178	0,7084	0,0340	0,9879	<b>5,4998</b>	0,0733	0,1010	<b>0,5018</b>	0,0012
P14_ACTOCC15P_ILT2	-0,4708	-0,6852	-0,0028	2,1686	<b>5,1456</b>	0,0005	0,2217	<b>0,4695</b>	0,0000
P14_ACTOCC15P_ILT3	0,7939	0,2627	0,0067	6,1671	0,7562	0,0029	0,6303	0,0690	0,0000
P14_ACTOCC15P_ILT3.1	0,7939	0,2627	0,0067	<b>6,1671</b>	0,7562	0,0029	<b>0,6303</b>	0,0690	0,0000
P14_ACTOCC15P_ILT4	0,6536	0,1456	-0,1801	4,1792	0,2324	2,0626	0,4272	0,0212	0,0324
P14_ACTOCC15P_ILT5	0,0152	0,1857	-0,4194	0,0023	0,3781	<b>11,1842</b>	0,0002	0,0345	<b>0,1759</b>

**Tableau 8 : Régression taux de chômage 15 - 24 ans**

Modele	I			II		
Variables	Coefficient	Ecart-type		Coefficient	Ecart-type	
Constante	0,1920	0,0108	***	0,1625	0,0298	***
Variable de traitement						
Tram	-0,0385	0,0196	*	-0,0480	0,0153	**
Période	0,0746	0,0150	***	0,0967	0,0162	***
Tram*période	0,0261	0,0269		0,0345	0,0210	
Variable socio-économique						
Mono-parental				0,3728	0,1419	**
Taux 15-24ans				-0,2869	0,0956	**
Niv. étude Sup.				0,0004	0.0753	
Mode de transport						
Trans. Commun				0,0883	0,1344	
Marché à pied				0,4850	0,1143	***
Type de logement						
Locataire				-0,1885	0,0644	**
HLML				0,2041	0,0754	**
R carré	30,76 %			66,95 %		
Nombre d'observation	105			112		
***, ** et * indique la significativité respective au seuil de 0.1 %, 1% et 5%						

**Tableau 9: Régression taux de chômage 25 - 54 ans**

Modele	I			III		
Variables	Coefficient	Ecart-type		Coefficient	Ecart-type	
Constante	0,0904	0,0074	***	-0,0002	0,0109	
<b>Variable de traitement</b>						
Tram	0,0201	0,0126		-0,0128	0,0062	*
Période	0,0316	0,0108	**	0,0070	0,0065	
Tram*période	-0,0052	0,0182		-0,0044	0,0099	
<b>Variable socio-économique</b>						
Mono-parental				0,4105	0,0634	***
Taux 15-24ans				0,1235	0,0404	**
Niv. étude Sup.				-0,0097	0,0240	
<b>Mode de transport</b>						
Trans. Commun				0,0563	0,0543	
Marché à pied				0,0927	0,0487	.
<b>Type de logement</b>						
Locataire				0,0005	0,0257	
HLMV				0,0005	0,0317	
R carré	13 %			82,64 %		
Nombre d'observation	105			76		
***, ** et * indique la significativité respective au seuil de 0.1 %, 1% et 5%						

**Tableau 10 : Régression taux de chômage 55 - 64 ans**

Modele	I			III		
Variables	Coefficient	Ecart-type		Coefficient	Ecart-type	
Constante	0,0652	0,0088	***	0,0603	0,0174	***
Variable de traitement						
Tram	0,0395	0,0150	**	0,0291	0,0084	***
Période	0,0394	0,0128	**	0,0213	0,0101	*
Tram*période	-0,0206	0,0216		-0,0155	0,0127	
Variable socio-économique						
Mono-parental				0,3126	0,0876	***
Taux 15-24ans				0,0698	0,0548	
Niv. étude Sup.				-0,1149	0,0456	
Mode de transport						
Trans. Commun				0,0299	0,0837	*
Marché à pied				0,1571	0,0702	.
Type de logement						
Locataire				-0,0665	0,0394	
HLMV				-0,0687	0,0497	*
R carré	13 %			50 %		
Nombre d'observation	105			122		
***, ** et * indique la significativité respective au seuil de 0.1 %, 1% et 5%						

# **Table des matières**

I. Introduction et revue littéraire .....	5
I-A. Introduction .....	5
I-B. Revue littéraire .....	6
II. Contexte économique.....	8
II-A. Utilité publique du tramway dans la métropole d'Angers .....	8
II-B. La stratégie d'étude de l'effet politique publique .....	9
II-C. Exploitation des données .....	10
III. Méthodologie économétrique .....	11
III-A. Description de la méthode des différences des différences (DD) .....	11
III-B. Analyse statistique .....	14
III-C. Choix des variables .....	17
IV. Présentation des résultats des méthodes DD .....	20
IV-A. Modèle DD sur IRIS .....	20
IV-B. Modèle DD sur individu .....	24
V. Conclusion et Discussion .....	26
V-A. Discussion .....	26
V-B. Conclusion .....	28
VI. Bibliographie .....	30
VII. Annexes .....	32