



HAL
open science

Analyse de la génération des boucles de mobilité sur les Enquêtes Ménages Déplacements françaises

Charles Raux, Mirkan Geyik, Lény Grassot, Anahid Nabavi Larijani

► **To cite this version:**

Charles Raux, Mirkan Geyik, Lény Grassot, Anahid Nabavi Larijani. Analyse de la génération des boucles de mobilité sur les Enquêtes Ménages Déplacements françaises. [Rapport de recherche] FUI AAP 17, Contrat d'aide n° F1407056 Q, LAET (Lyon, France). 2018, pp.195. halshs-03109300

HAL Id: halshs-03109300

<https://shs.hal.science/halshs-03109300>

Submitted on 13 Jan 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

SimDD

Simulation du Développement Durable

Analyse de la génération des boucles de mobilité sur les Enquêtes Ménages Déplacements françaises

FUI AAP 17, Contrat d'aide n° F1407056 Q

Juin 2018



LABORATOIRE
AMÉNAGEMENT
ÉCONOMIE
TRANSPORTS

TRANSPORT
URBAN PLANNING
ECONOMICS
LABORATORY

Auteur(s) :

Mirkan GEYIK

Leny GRASSOT

Anahid NABAVI-LARIJANI

sous la direction de Charles RAUX

Réf : SIMDD Generation v3.docx - 29/06/2018 16:06:00

SOMMAIRE

INTRODUCTION	5
METHODOLOGIE	6
Unité d'analyse statistique : la boucle.....	6
Les Enquêtes Ménages Déplacements et l'impact du média d'enquête.....	7
Démarche d'analyse.....	10
CHAPITRE 1 : LA MOBILITE DES ACTIFS POUR LE TRAVAIL	15
1. L'évolution dans le temps de la mobilité des actifs pour le travail.....	18
2. La décision de sortie des actifs pour le travail.....	22
3. Le niveau de mobilité des actifs mobiles pour le travail.....	32
CHAPITRE 2 : LA MOBILITE SCOLAIRE	42
1. La mobilité scolaire des 5-10 ans.....	43
2. La mobilité scolaire des 11-14 ans.....	57
3. La mobilité scolaire des 15-17 ans.....	71
4. Synthèse scolaire.....	84
CHAPITRE 3 : LES AUTRES MOTIFS	88
1. La mobilité autres motifs des actifs	91
2. La mobilité autres motifs des 5-17 ans	110
3. La mobilité des inactifs	128
CONCLUSION	161
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	165
ANNEXES	167
LISTE DES FIGURES	171
LISTE DES TABLEAUX	174
TABLE DES MATIERES	189

SYNTHESE

Le projet SimDD est un projet collaboratif dont le coordinateur est Energies-Demain. Dans le cadre de ce projet la contribution du LAET vise à développer un modèle de prévision des mobilités « du quotidien » (définies par leur ancrage sur le domicile) permettant des projections de long terme, sur différents territoires. Les différents modules de ce modèle doivent donc être robustes et transférables :

- robustes par rapport aux données disponibles, aux limites de celles-ci (et des enquêtes réalisées localement), et aux erreurs de mesure ;
- robustes dans le temps (passé, avenir) quant aux comportements observés (caractère stochastique des comportements d'une part, influences des évolutions socio-démographiques d'autre part) ;
- robustes par rapport à la variété des territoires d'application.

Le présent rapport a trait à l'étape de « génération » de la mobilité, entendue ici comme un nombre de « boucles » réalisées par les individus au quotidien. Nous souhaitons savoir comment la mobilité varie au cours des ans, selon les territoires et selon les caractéristiques sociodémographiques et socioéconomiques individuelles. Pour cela nous analysons une batterie d'enquêtes ménages déplacements sur 8 villes et une période de 40 années (1976-2016).

Pour analyser le niveau de mobilité, nous avons privilégié l'unité statistique qu'est la boucle ancrée sur le domicile. Celle-ci est un enchaînement de déplacements qui se déroule entre la sortie du domicile et le retour au domicile. Un individu peut donc réaliser une ou plusieurs boucles au cours de la journée. A chaque boucle sont affectés un motif principal et un mode de déplacement principal.

Nous avons organisé l'analyse en spécifiant des catégories sociodémographiques combinées à des motifs de sortie : les « actifs » pour le travail ; les scolaires de moins de 18 ans en distinguant les « primaires », les « collégiens » et les « lycéens » ; les autres motifs que travail ou études pour toute la population, en distinguant les actifs, les scolaires, les inactifs de moins de 60 ans et ceux de plus 60 ans.

Nous avons mis au point un outil d'exploration systématique des EMD (présenté par ailleurs dans un autre rapport).

Des modèles statistiques ont été élaborés pour estimer les niveaux de mobilité (nombres de boucles) en décomposant le phénomène en deux étapes, la décision de sortie pour un motif donné puis le nombre de boucles réalisées pour ceux qui sortent. La première étape se fonde sur un logit binomial de la probabilité que l'enquêté réalise au moins une boucle pour le motif considéré. La seconde étape utilise une régression linéaire multiple pour estimer le nombre de boucles réalisées par les enquêtés mobiles.

Cependant, des restrictions dans la disponibilité de données au cours des années d'enquête (notamment en ce qui concerne la densité de la commune de résidence de l'enquêté) nous ont amenés à travailler selon trois types d'analyse de la probabilité de sortie et du niveau de mobilité de ceux qui sortent : d'abord une analyse diachronique sur l'agglomération lyonnaise, sur la période 1977-2015, incluant notamment la densité ; ensuite une analyse diachronique avec toutes les villes dont les bases sont disponibles, mais où la densité ne peut

être incluse ; enfin, une analyse synchronique avec les dernières enquêtes de toutes les villes à disposition, incluant la densité.

Pour ce qui est des boucles réalisées à destination du travail par les actifs, nous constatons une remarquable convergence à la baisse de toutes les agglomérations vers un nombre moyen de boucles par actif et par jour se situant entre 0,8 et 0,9. On peut parler de normalisation progressive des comportements, qui transcenderait les particularités locales, notamment du fait de la disparition de la pause méridienne avec retour à domicile.

En ce qui concerne la probabilité de sortie, nous constatons qu'il n'y a pas d'effet de la densité quelque soit l'analyse (diachronique ou synchronique) réalisée. Cette absence d'effet de la densité est vérifiée et confirmée dans le cas de Lyon en testant différents périmètres d'enquête au cours du temps. L'effet du temps n'est pas significatif sur le modèle synchronique toutes villes mais il l'est sur Lyon quand nous contrôlons la densité. Nous retenons ce dernier résultat en concluant à une tendance significative de baisse de la probabilité de sortie par jour, que l'on peut expliquer par la montée du temps partiel et des congés (RTT). A cela s'ajoutent bien sûr les effets de l'âge, du genre (les hommes sortent plus) et de la présence d'enfants de moins de 10 ans qui pèse négativement sur la probabilité de sortie. Enfin, il subsiste des différences significatives mais inexpliquées entre villes.

Concernant le niveau de mobilité des actifs mobiles pour le travail, la baisse tendancielle est confirmée pour toutes les villes, en diachronique que ce soit pour toutes les villes ou pour Lyon (où nous contrôlons la densité). Ce dernier modèle sur Lyon nous amène à conclure également qu'il n'y a pas d'effet de la densité sur le niveau de mobilité pour le travail. Comme pour la probabilité de sortie, l'âge, le genre et la présence d'enfants de moins de 10 ans ont un effet significatif (et dans le même sens que pour la probabilité de sortie pour ces deux dernières variables). Enfin, là aussi, il subsiste des différences significatives mais inexpliquées entre villes.

En résumé, la densité n'a pas d'effet sur la probabilité de sortie des actifs pour le travail, ni sur leur niveau de mobilité pour ce motif. Cette probabilité de sortie baisse au cours du temps, de même que le niveau de mobilité. Et le genre et la présence d'enfants de moins de 10 ans ont un effet significatif à la fois sur la probabilité de sortie et le niveau de mobilité pour le travail : ces deux derniers effets reflètent la répartition sociale des rôles entre pères et mères au sein des familles.

Concernant la mobilité des « primaires » (5-10 ans) et leur probabilité de sortie pour aller à l'école, la densité n'est pas significative (au risque de 5%). Par contre la tendance temporelle est significative, à la hausse, pour les deux modèles synchroniques, Lyon et toutes villes. Il existe par ailleurs des différences significatives entre villes. Pour le niveau de mobilité des primaires mobiles (qui sortent pour aller à l'école), la densité n'est pas significative non plus et la tendance temporelle est significative, à la baisse, pour les deux modèles synchroniques, Lyon et toutes villes. En résumé, les primaires ont tendance au fil des ans à plus sortir en semaine pour aller à l'école, indépendamment des réformes successives des rythmes scolaires, mais leur nombre de sorties baisse, et ce indépendamment de la densité de leur commune de résidence.

Pour ce qui est de la mobilité des « collégiens » (11-14 ans) et leur probabilité de sortie pour aller au collège, la densité est significative, à la hausse, dans le cas de Lyon. La tendance temporelle est significative, à la hausse, pour les deux modèles diachroniques, Lyon et toutes

villes. Il existe par ailleurs des différences significatives entre villes. Pour le niveau de mobilité des collégiens mobiles (qui sortent pour aller au collège), la densité est significative dans le modèle diachronique de Lyon et le modèle synchronique toutes villes, et la tendance temporelle est significative, à la baisse, pour les deux modèles diachroniques, Lyon et toutes villes. En résumé, la probabilité de sortie des collégiens pour aller au collège augmente au fil des ans, mais quand ils sortent ils font moins de boucles au fil des ans, tandis que la densité de leur commune de résidence pousse à la hausse à la fois leur probabilité de sortie et leur niveau de mobilité.

Concernant la mobilité des « lycéens » (15-17 ans) et la probabilité de sortie pour aller au lycée, la densité est significative, à la hausse, dans le cas de Lyon. La tendance temporelle est significative, à la hausse, pour les deux modèles diachroniques, Lyon et toutes villes. Il existe par ailleurs des différences significatives entre villes. Pour le niveau de mobilité des lycéens mobiles (qui sortent pour aller au lycée), la densité est significative dans le modèle diachronique de Lyon et dans le modèle synchronique toutes villes, et la tendance temporelle est significative, à la baisse, pour les deux modèles diachroniques, Lyon et toutes villes. En résumé, la probabilité de sortie des lycéens pour aller au lycée augmente au fil des ans, mais quand ils sortent ils font moins de boucles au fil des ans, tandis que la densité de leur commune de résidence pousse à la hausse à la fois leur probabilité de sortie et leur niveau de mobilité.

On voit donc apparaître la même tendance à la disparition de la pause méridienne avec retour à domicile pour l'ensemble des scolaires dans le cadre de leurs études.

Pour ce qui est des boucles « autres motifs » réalisées par les actifs, les différences entre villes restent significatives. En ce qui concerne la probabilité de sortie, nous constatons un effet significatif de la densité dans le cas de Lyon, à la baisse. L'effet du temps est significatif, à la hausse, sur le modèle synchronique toutes villes et également sur Lyon quand nous contrôlons la densité. Ont également un effet significatif l'âge, la présence d'enfants de moins de 10 ans (en positif), le genre homme (en négatif) et le fait d'avoir effectué au moins une boucle travail dans la journée (en négatif) et le niveau de disponibilité des voitures dans le ménage (en positif).

Concernant le niveau de mobilité des actifs mobiles pour les autres motifs que le travail, la hausse tendancielle est confirmée pour toutes les villes, en diachronique que ce soit pour toutes les villes ou pour Lyon (où nous contrôlons la densité). Ce dernier modèle sur Lyon nous amène à conclure également qu'il n'y a pas d'effet de la densité sur le niveau de mobilité des actifs pour les autres motifs. Comme pour la probabilité de sortie, l'âge, la présence d'enfants de moins de 10 ans, le genre homme, le fait d'avoir effectué au moins une boucle travail dans la journée et le niveau de disponibilité des voitures dans le ménage ont un effet significatif (et dans le même sens que pour la probabilité de sortie pour ces variables). En résumé, la tendance temporelle est la hausse à la fois pour la probabilité de sortie des actifs pour les motifs autres que le travail et leur niveau de mobilité. Les rôles sociaux (homme / femme) ont un effet attendu, de même que le niveau de disponibilité d'une voiture et le fait que la journée soit déjà occupée par l'activité de travail. Cependant, là aussi, il subsiste des différences significatives mais inexpliquées entre villes.

Pour les scolaires entre 5 et 17 ans, pour les motifs autres qu'études, l'âge a un effet significatif sur la probabilité de sortie. Les collégiens sortent plus que les primaires et les lycéens également (mais l'effet est moindre pour ces derniers). Le fait d'avoir effectué au

moins une boucle études dans la journée a un effet négatif attendu. Pour la densité et la tendance temporelle les résultats sont divergents entre les modèles. Pour le niveau de mobilité de ces scolaires (qui sortent pour des motifs autre que les études) l'âge et le fait d'avoir effectué au moins une boucle études dans la journée vont dans le même sens que pour la probabilité de sortie. La densité n'a pas d'effet tandis que les résultats pour la tendance temporelle sont divergents. Il y a également des différences significatives entre villes. En résumé, chez les scolaires, les sorties pour les motifs autres qu'études augmentent avec l'âge mais sont freinées les jours d'école.

Concernant la mobilité tous motifs des inactifs de moins de 60 ans, la densité et la tendance temporelle ont des effets significatifs mais divergents si on compare Lyon et les autres villes. Par contre, l'âge, la présence d'enfants de moins de 10 ans, la possession d'un permis de conduire et le niveau de disponibilité d'une voiture ont un effet positif sur la probabilité de sortie, pour l'ensemble des villes. Pour ce qui est du niveau de mobilité de ces inactifs qui sortent, il n'y a également pas d'effet clair de la densité ou de la tendance temporelle. L'âge, la présence d'enfants de moins de 10 ans, la possession d'un permis de conduire et le niveau de disponibilité d'une voiture ont le même effet positif sur le nombre de boucles, pour l'ensemble des villes. Il faut y ajouter l'effet significatif du genre, les hommes ayant tendance à faire moins de boucles. En résumé, pour les inactifs de moins de 60 ans, la mobilité augmente avec l'âge, la présence d'enfants de moins de 10 ans, la possession d'un permis de conduire et le niveau de disponibilité d'une voiture, mais a tendance à diminuer pour les hommes comparés aux femmes.

Pour la mobilité tous motifs des inactifs de plus de 60 ans, la densité et la tendance temporelle ont des effets significatifs et positifs à la fois sur Lyon et les autres villes. Le genre homme, la possession d'un permis de conduire et le niveau de disponibilité d'une voiture ont un effet positif sur la probabilité de sortie, pour l'ensemble des villes. Par contre un âge supérieur à 75 ans a un effet négatif comme attendu. L'ensemble de ces variables ont également un effet significatif et de même signe que pour la probabilité de sortie, à l'exception de la tendance temporelle. L'effet de cette dernière est significatif (et positif) pour le diachronique toutes villes mais pas pour le diachronique de Lyon où nous contrôlons la densité. Pour cette dernière raison nous pensons plus prudent de ne pas retenir cette tendance temporelle. Elle devrait apparaître en prospective comme la résultante d'un effet de structure de la population qui tend vers un vieillissement notable. En résumé, pour les inactifs de plus de 60 ans, la mobilité augmente avec la densité, la possession d'un permis de conduire, le niveau de disponibilité d'une voiture, et pour les hommes comparés aux femmes. Mais elle diminue au-delà de 75 ans.

INTRODUCTION

Le projet SimDD est un projet collaboratif dont le coordinateur est Energies-Demain. Dans le cadre de ce projet la contribution du LAET vise à développer un modèle de prévision des mobilités « du quotidien » (définies par leur ancrage sur le domicile) permettant des projections de long terme, sur différents territoires. Les différents modules de ce modèle doivent donc être robustes et transférables :

- robustes par rapport aux données disponibles, aux limites de celles-ci (et des enquêtes réalisées localement), et aux erreurs de mesure ;
- robustes dans le temps (passé, avenir) quant aux comportements observés (caractère stochastique des comportements d'une part, influences des évolutions socio-démographiques d'autre part) ;
- robustes par rapport à la variété des territoires d'application.

Le présent rapport a trait à l'étape de « génération » de la mobilité, entendue ici comme un nombre de « boucles » réalisées par les individus au quotidien. Nous souhaitons savoir comment la mobilité varie au cours des ans, selon les territoires et selon les caractéristiques sociodémographiques et socioéconomiques individuelles. Pour cela nous analysons une batterie d'enquêtes ménages déplacements sur 8 villes et une période de 40 années.

La section suivante, méthodologique, présente la manière dont nous menons l'analyse : choix de la boucle comme unité d'analyse, décomposition de l'analyse selon des catégories sociodémographies croisées avec des motifs, et selon deux étapes de modèles à estimer, la première concernant la probabilité de sortie, la deuxième concernant le niveau de mobilité pour ceux qui sortent.

La suite du rapport expose donc nos analyses selon ces décompositions : la mobilité des actifs pour le travail (chapitre 1), celle des scolaires pour les études (chapitre 2), puis les autres motifs (chapitre 3). Enfin, en conclusion nous récapitulons l'ensemble de nos résultats.

METHODOLOGIE

Unité d'analyse statistique : la boucle

Pour analyser le niveau de mobilité, nous avons privilégié l'unité statistique qu'est la boucle ancrée sur le domicile. Celle-ci est un enchaînement de déplacements qui se déroule entre la sortie du domicile et le retour au domicile. Un individu peut donc réaliser une ou plusieurs boucles au cours de la journée.

Certaines boucles sont « incomplètes » car n'incluant pas de retour au domicile (ou de départ de celui-ci), du fait de la limitation de l'enquête à une journée de 24h. Ces boucles incomplètes ne sont pas incluses dans l'analyse (elles représentent entre 2 et 7% des boucles, sauf dans les années 70 où ce pourcentage s'élève à environ 15%, ce que l'on peut attribuer aux artefacts des enquêtes à l'époque). Une boucle « sortante » comporte au moins un déplacement dont la destination n'est pas située à l'intérieur du périmètre d'enquête mais où il y a bien un retour au domicile (4% des boucles sont sortantes à Lyon en 2015). Elles ne permettent donc pas de calculer la distance parcourue, mais selon les questions étudiées, elles sont intégrées dans notre base d'étude. On trouvera en Annexe 1 les statistiques globales de ces boucles selon les EMD.

L'intérêt de se baser sur les boucles est de bien identifier les déplacements domicile-travail qu'ils soient simples ou complexes avec plusieurs motifs intermédiaires. La boucle sauvegarde le motif principal de la sortie du domicile. Chaque déplacement ayant son propre motif et son mode, il est impératif d'établir une hiérarchie entre modes et motifs pour définir un motif et mode principal d'une boucle. Le motif principal est défini en fonction du niveau de contrainte de l'ensemble des déplacements inclus dans la boucle. Parmi tous les motifs, le travail est le plus contraignant. Un actif quel que soit le lieu de destination de son lieu de travail est « obligé » de s'y rendre de même pour les scolaires. Les boucles accompagnements sont liées pour 65% d'entre eux au scolaire. Ce sont souvent des parents qui conduisent leurs enfants à l'école d'où un motif contraignant. Enfin les services et achats nécessaires pour la subsistance sont davantage importants que les loisirs.

En résumé, nous appliquons à chaque boucle un motif principal, établi selon la hiérarchie suivante dans le cas où plusieurs motifs sont présents dans la même boucle :

Travail > Ecole > Accompagnement > Service > Achats > Loisirs.

De même, plusieurs modes de déplacement peuvent être utilisés au sein d'une même boucle. Les modes de transports au sein d'une même boucle sont hiérarchisés avec un niveau d'importance accordé aux motorisés, afin d'attribuer un mode principal à la boucle :

VPP-TC > VPC-TC > VPP > VPC > TC > 2RM > VELO > AUTRE > MAP.

Ensuite les combinaisons (VPP et TC) et (VPC et TC) au sein d'un même déplacement sont assimilées à TC, cela afin de focaliser les questions de prospective sur l'offre TC.

Les Enquêtes Ménages Déplacements et l'impact du média d'enquête

Depuis les années 70, les agglomérations définissent les pratiques de mobilité de la population à partir des enquêtes ménages déplacements (EMD). Ces dernières se déroulent en face-à-face et définies selon un standard Cerema. L'enquêteur qui se déplace au domicile des répondants tirés au sort a pour but de récolter tous les déplacements effectués la veille du jour de l'enquête. Le questionnaire détient également des renseignements sur les caractéristiques sociodémographiques et socioéconomiques des ménages et personnes. L'enquête informe sur les pratiques de mobilité des habitants d'un périmètre établi et ne renseigne pas de données sur les flux de transit. Les analyses que nous présenterons se basent sur ces enquêtes. Face aux coûts qui explosent, les agglomérations ont de plus en plus recours au téléphone pour réaliser ces études. L'EMD de Lyon 2015 a été réalisée en face-à-face et par téléphone.

Quelles sont les différences entre une enquête face-à-face et téléphone ?

La durée d'une enquête face-à-face est plus longue avec davantage de questions liées au ménage et aux personnes. La base téléphone ne contient pas les informations sur le type d'habitat (individuel, isolé...), sur l'occupation du logement (locataire, propriétaire...), l'équipement téléphone, l'inscription dans l'annuaire, le stationnement (difficulté d'accès...). Pour les personnes, nous n'avons pas d'informations sur la possession du téléphone portable, d'une adresse mail, de la pratique du télétravail et de l'accès au stationnement. Pour les déplacements, toutes les informations enregistrées sont identiques. Pour la base trajet, ceux effectués en marche à pied sont absents des données en face à face contrairement à la base téléphone.

En face à face, toutes les personnes du ménage sont interrogées alors que par téléphone, une voire deux personnes au maximum par ménage sont sondés (1 personne si le ménage comporte 1 ou 2 personnes de 11 ans et plus, 2 personnes si le ménage comporte au moins 3 personnes de 11 ans et plus).

Au final, les informations qui manquent dans la base téléphone sont plutôt secondaires et ne sont pas indispensables pour réaliser une analyse de la mobilité. En revanche, on peut s'interroger sur la pertinence de comparer des données issues de deux modes de recueil de données différents. En 2015, le Cerema a effectué une analyse comparative entre le téléphone et le face-à-face pour l'agglomération lyonnaise. Les personnes déclarent davantage de déplacements par téléphone. Les enquêteurs téléphone sont mieux formés et sont contrôlés en permanence par des superviseurs. Les entretiens en face-à-face sont plus longs ce qui peut pousser une des parties à les raccourcir. Les immobiles ou peu mobiles seraient également peu représentés parmi l'échantillon téléphone car plus difficile à convaincre qu'en face-à-face. Le taux de réponse par téléphone est faible ce qui pourrait entraîner la présence d'un biais de sélection.

La figure 1 nous montre la répartition du territoire de l'EMD 2015 en fonction du mode face-à-face et téléphone. Chaque commune a été interrogée par un seul média.

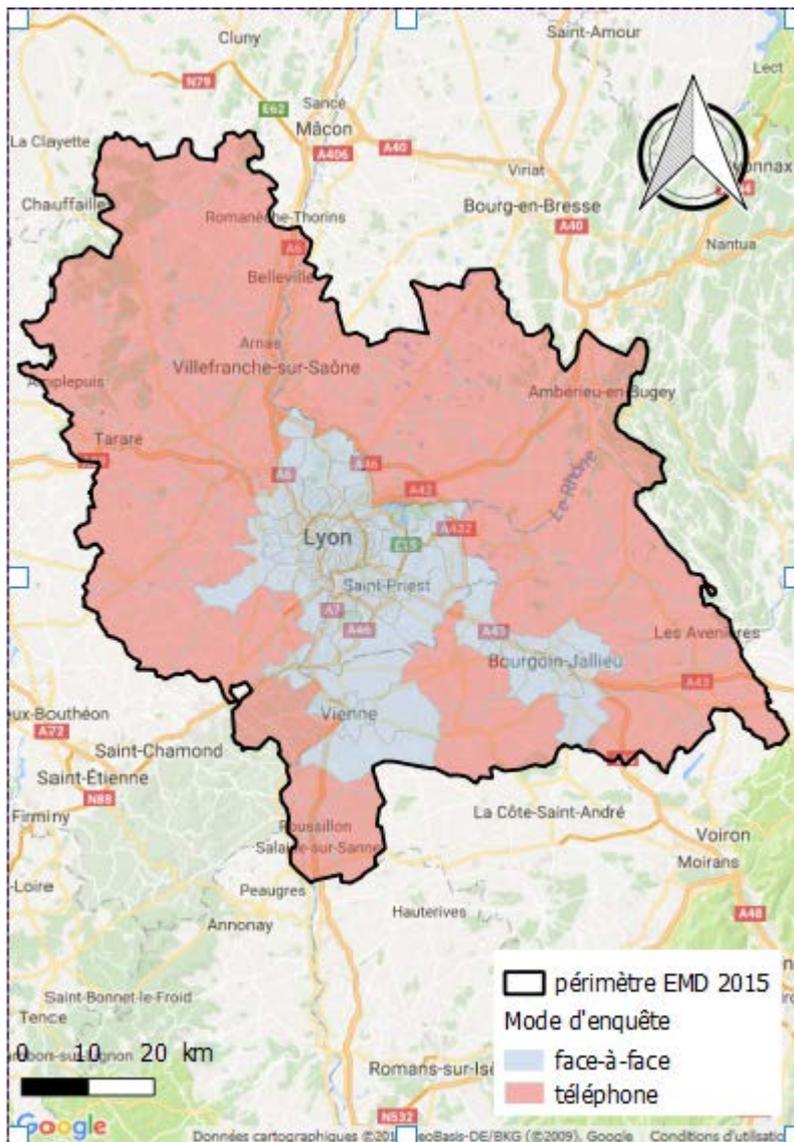


Figure 1 Répartition du territoire de l'EMD 2015 en fonction du média d'enquête.
Source : EMD Lyon 2015

Toute la métropole de Lyon est incluse dans le périmètre face à face. Le média téléphone couvre une surface plus large mais la densité des communes interrogées en face-à-face est plus importante (figure 2). Le nombre de déplacements déclarés moyen par personne en face-à-face est de 3,4 contre 3,7 pour le téléphone.

La commune la plus peuplée intégrée dans la zone téléphone est Villefranche-Sur-Saône.

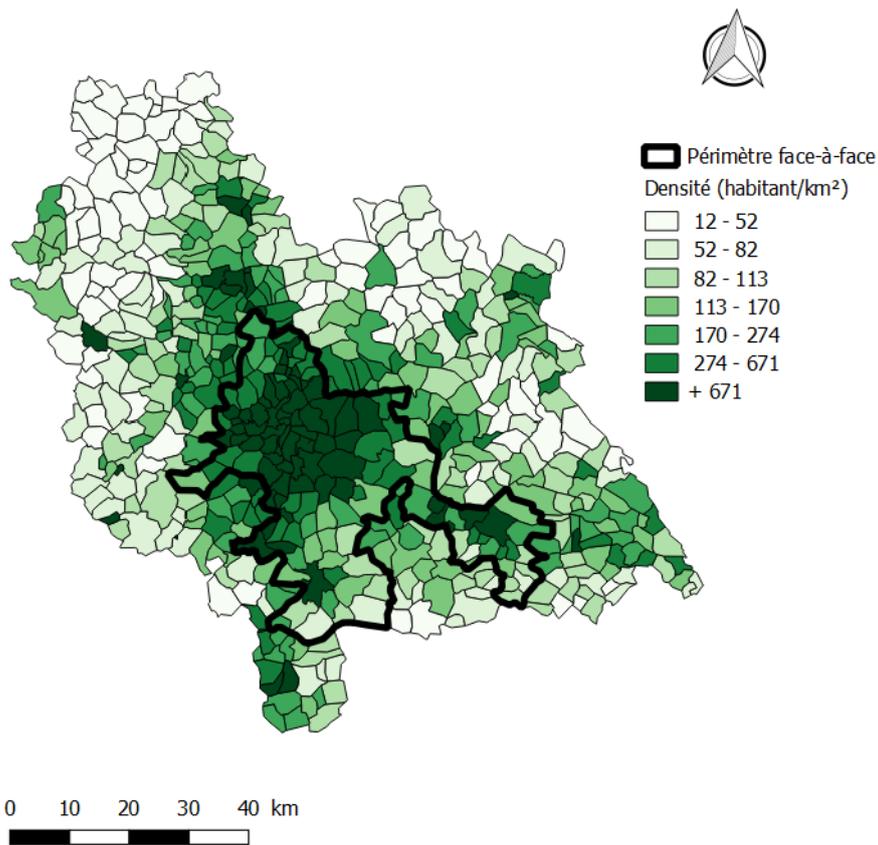


Figure 2 Densité des communes en fonction du média d'enquête (Répartition par quantiles). Source : EMD 2015

La corrélation entre le média face à face et la densité de commune de résidence est de 46% (figure 3)

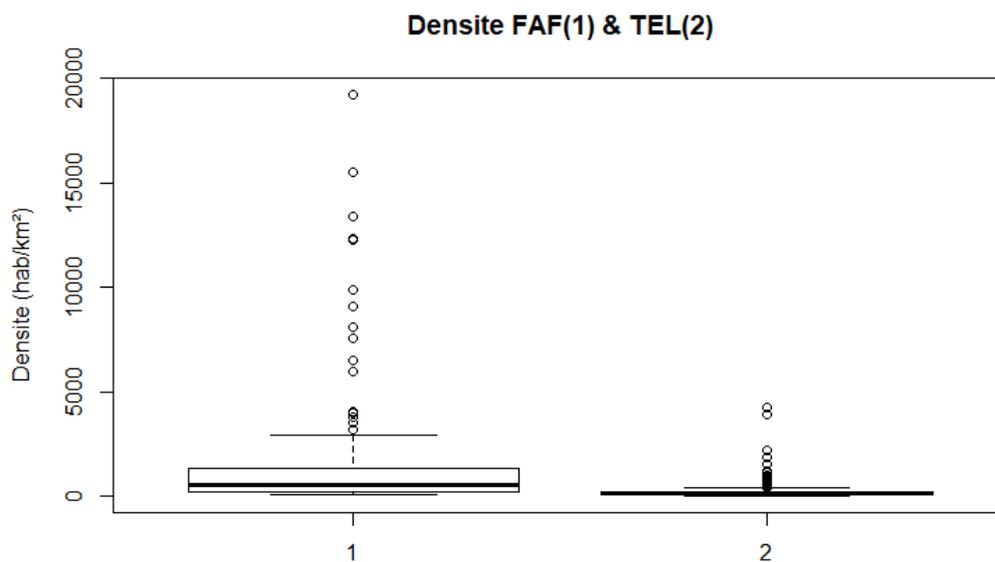


Figure 3 Relation entre densité et media face à face. Source : EMD 2015

Mesure de l'effet du média d'enquête

L'effet du média d'enquête est testé à l'aide d'une régression linéaire ayant pour variable à expliquer le nombre de boucles « travail » réalisé par des actifs (tableau 1). D'autres variables explicatives de la mobilité ont été insérées dans le modèle (Nous justifierons le choix de ces variables au cours du rapport). La variable `media_faf` est une variable qui prend la valeur de 1 pour les individus interrogés en face-à-face et 0 par téléphone. La variable `media_faf` n'est pas significative et donc n'a pas d'impact sur l'évolution du nombre de boucles « travail ».

Call: N = 12 136

```
lm(formula = nb_boucle.y ~ age31_45 + age46_60 + age61 + sexe_homme +  
    voiture_permis_menage * permis_oui + presence_enfants_10ans +  
    temps_partiel + Densite + media_faf, data = pers15actifBoucleSor_)
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-1.0179	-0.6568	0.1307	0.1814	4.0863

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	8.029e-01	3.021e-02	26.575	< 2e-16	***
age31_45	4.419e-02	1.617e-02	2.732	0.006295	**
age46_60	4.713e-02	1.578e-02	2.987	0.002823	**
age61	6.788e-02	3.434e-02	1.977	0.048086	*
sexe_homme	4.128e-02	1.091e-02	3.785	0.000155	***
voiture_permis_menage	-1.084e-01	3.259e-02	-3.325	0.000885	***
permis_oui	-1.477e-02	2.908e-02	-0.508	0.611482	
presence_enfants_10ans	-3.721e-02	1.324e-02	-2.811	0.004949	**
temps_partiel	-8.368e-02	1.528e-02	-5.478	4.39e-08	***
Densite	-8.360e-07	1.284e-06	-0.651	0.515049	
media_faf	-6.335e-03	1.301e-02	-0.487	0.626351	
voiture_permis_menage: permis_oui	1.456e-01	3.575e-02	4.072	4.69e-05	***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.5786 on 12124 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.01073, Adjusted R-squared: 0.009829
F-statistic: 11.95 on 11 and 12124 DF, p-value: < 2.2e-16

Tableau 1 Régression linéaire expliquant l'évolution du nombre de boucles « travail » réalisés par les actifs. Source : EMD Lyon 2015

Démarche d'analyse

Nous avons organisé l'analyse en spécifiant des catégories sociodémographiques croisées avec des motifs, pour tenir compte des contraintes spécifiques pesant sur l'organisation de la mobilité quotidienne pour chacune de ces catégories : activités et lieux obligés ou non, accès possible à tel ou tel mode de transport, etc. Dans la perspective de prospective qui est la nôtre, nous nous fondons essentiellement sur l'âge, car excepté les projections d'actifs (occupés ou non) effectuées par l'INSEE, il est difficile de prédire précisément certains statuts autrement que par l'âge, comme les retraités par exemple. Ces catégories x motifs sont les suivantes :

- Les actifs pour le travail : il s'agit d'un motif obligé, qui occupe une bonne partie de la journée et dont la destination est également contrainte ; ils ont en principe accès à tous les modes de transport ;
- Les scolaires de moins de 18 ans pour se rendre à leur lieu d'études ; ils n'ont donc pas accès à la voiture comme conducteur ; nous distinguons les « primaires » en

mobilité de proximité, avec une faible autonomie pour emprunter les transports collectifs, les « collégiens » puis les « lycéens », plus autonomes quant à l'usage des transports collectifs ; la distinction de ces deux dernières catégories tient à la différence de distance moyenne à l'établissement d'enseignement ; ces catégories de scolaires sont également occupés une bonne partie de la journée par les études, ce qui influence évidemment leur mobilité pour les autres motifs ;

- Les autres motifs que travail ou études pour toute la population, en distinguant toutefois pour la génération de ces boucles, les actifs et les scolaires pour les raisons d'occupation du temps évoquées plus haut, puis les inactifs de moins de 60 ans d'une part et ceux de plus 60 ans d'autre part, ces derniers a priori retraités.

Par ailleurs, pour des raisons exposées en

Annexe 1 : Statistiques des boucles globales, sortantes et incomplètes selon les différentes EMD

Nom	Total	Sortantes	Incomplètes	Incomplètes ou sortantes	% Sortantes	% Incomplètes	% incomplètes ou sortantes
Lyon2015faf	27 335	637	796	1182	2%	3%	4%
Lyon2015tel	12 071	808	256	944	7%	2%	8%
Lyon2015	39 406	1 445	1 052	2126	4%	3%	5%
Lyon2006	38 389	1 349	947	2099	4%	2%	5%
Lyon1995	20 415	1 030	869	1709	5%	4%	8%
Lyon1986	16 918	651	719	1238	4%	4%	7%
Lyon1977	15 839	911	614	1340	6%	4%	8%
Bord2009	18 592	1 244	645	1690	7%	3%	9%
Bord1998	16 595	758	878	1456	5%	5%	9%
Bord1990	13 223	621	885	1330	5%	7%	10%
Bord1978	15 443	655	2 162	2659	4%	14%	17%
Toul2013	18 585	798	618	1207	4%	3%	6%
Toul2003	17 120	415	432	738	2%	3%	4%
Toul1996	14 235	759	992	1542	5%	7%	11%
Toul1990	12 756	0	825	825	0%	6%	6%
Toul1978	15 895	558	2 187	2572	4%	14%	16%
Gren2010	24 366	1 044	671	1522	4%	3%	6%
Gren2001	10 358	860	454	1196	8%	4%	12%
Gren1992	6 243	408	353	682	7%	6%	11%
Gren1984	6 842	353	308	574	5%	5%	8%
Gren1978	6 901	0	1 234	1234	0%	18%	18%
Renn2007faf	9 352	259	274	456	3%	3%	5%
Renn2007tel	7 121	1 487	170	1594	21%	2%	22%
Renn2000	13 367	1 050	383	1259	8%	3%	9%
Renn1991	10 933	0	524	524	0%	5%	5%
Lill2016	14 870	3 162	420	3380	21%	3%	23%
Lill2006	14 417	1 083	469	1403	8%	3%	10%
Lill1998	20 304	1 511	853	2182	7%	4%	11%
Lill1987	18 170	1 013	371	1265	6%	2%	7%
Lill1976	35 380	1 861	5 261	6573	5%	15%	19%

Mars2009faf	31 429	4 137	797	4649	13%	3%	15%
Mars2009tel	1 894	309	35	325	16%	2%	17%
Mars1997	20 232	6 805	834	7188	34%	4%	36%
Stra2009	18 414	882	566	1328	5%	3%	7%
Lyon2015	39 406	1 445	1 052	2126	4%	3%	5%
Renn2007	16 473	1 746	444	2050	11%	3%	12%
Mars2009	33 323	4 446	832	4974	13%	2%	15%

Annexe 2 les étudiants, pour leur mobilité vers l'établissement d'enseignement, seront assimilés aux actifs pour leur mobilité travail dans nos exercices de prospective.

Pour pouvoir construire notre modèle, nous essayons de détecter les facteurs qui influent sur l'évolution du nombre de boucles. Pour cela nous sélectionnons les variables qui nous paraissent déterminantes pour évaluer le niveau de mobilité. Notre étude se base sur deux niveaux. D'une part, déterminer les facteurs qui poussent une personne à sortir de son domicile pour un motif donné. Cette première étape est réalisée à partir d'un logit binomial basé sur le taux de sortie, à savoir la probabilité qu'un répondant réalise au moins une boucle pour le motif considéré. D'autre part, une fois que la décision de mobilité pour le motif étudié est prise, repérer les indicateurs qui font que certains individus vont effectuer davantage de boucles. L'outil utilisé est une régression linéaire multiple avec comme variable à expliquer le nombre de boucles pour les enquêtés mobiles.

Nous souhaitons savoir si les résultats de ces modèles sont robustes dans le temps et dans l'espace. Pour rappel, l'application que l'on souhaite créer a pour but de faire des projections à horizon 2050 tout en couvrant différents territoires. Nous disposons pour cela des enquêtes ménages déplacements (EMD ou EDGT) sur 8 villes françaises sur une période de 40 ans (1976-2016), obtenues par l'intermédiaire du réseau Quételet (diffuseur ADISP – Centre Maurice Halbwachs) ou directement par le CEREMA (successeur du CERTU). La citation détaillée des sources est donnée dans la section « Références » en fin du rapport.

	Annees70	Annees80	Annees90	Annees00	Annees10
Grenoble	1978	1984	1992	2001	2010
Lille	1976	1987	1998	2006	2016
Lyon	1977	1986	1995	2006	2015
Toulouse	1978	1990	1996	2003	2013
Bordeaux	1978	1990	1998	2009	
Marseille			1997	2009	
Rennes		1991	2000	2007	
Strasbourg				2009	

Tableau 2 : classement des enquêtes en fonction de leur année et ville. Source : EMD Bordeaux, Grenoble, Marseille, Lille, Lyon, Rennes, Toulouse, Strasbourg

Pour chacune des catégories x motifs et toutes les villes, nous présentons dans un premier temps des statistiques descriptives sur les boucles réalisées par les individus de la catégorie concernée : évolution de la part des individus réalisant zéro, une et deux boucles pour le motif concerné. On calcule les bornes inférieures et supérieures de ces parts avec un intervalle de confiance à 95%. La formule pour calculer les bornes : (avec p, la part observée, n la taille de l'échantillon, z qui est ici de 1,96)

$$p \pm z \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

Ces graphiques vont nous permettre de juger le niveau de convergence ou non des pratiques de mobilité entre villes.

Cependant, pour affiner l'analyse nous avons des contraintes de disponibilité de données : en effet, pour les enquêtes les plus anciennes les fonds de carte ou les découpages communaux ne sont pas disponibles, ce qui fait qu'une information essentielle comme la densité des zones où se déroulent les déplacements observés est manquante. Le LAET a pour sa part maintenu en interne la documentation et les bases en ce qui concerne les EMD lyonnaises (période de 1977 à 2015). Sur les autres enquêtes la densité n'est en général disponible que sur les dernières années. Par ailleurs, le contenu des questionnaires EMD a évolué au cours du temps, ce qui fait que certaines variables ont varié dans leur définition. Nous avons donc dû adapter la spécification des modèles au cas par cas.

En conséquence, nous travaillerons avec trois types d'analyse concernant les probabilités de sortie et le niveau de mobilité. D'abord une analyse diachronique sur l'agglomération lyonnaise, sur la période 1977-2015, incluant notamment la densité. Ensuite une analyse diachronique avec toutes les villes dont les bases sont disponibles (Tableau 2), mais où la densité ne peut être incluse. Enfin, une analyse synchronique avec les dernières enquêtes de toutes les villes à disposition, incluant la densité.

Nous comparerons la significativité, les signes, les bornes inférieures et supérieures des coefficients des variables explicatives pour juger de la robustesse des modèles. La comparaison de ces modèles nous permettra de juger de la stabilité des coefficients obtenus pour chaque variable.

La suite de ce rapport présente donc successivement les analyses statistiques par catégories x motifs énoncées plus haut, à savoir : la mobilité des actifs pour le travail (chapitre 1) ; la mobilité des scolaires (chapitre 2) ; les autres motifs (chapitre 3). Nous terminons par un récapitulatif des résultats en guise de conclusion.

CHAPITRE 1 : LA MOBILITE DES ACTIFS POUR LE TRAVAIL

Nous nous intéressons ici aux actifs qui réalisent des boucles « travail ». Nous définissons un actif occupé comme étant une personne ayant un emploi ou étant en apprentissage/formation ou en stage selon les nomenclatures de l'EMD. Le tableau 3 affiche le profil des actifs avec une part de 83% pour les travailleurs à temps plein. Une boucle de « travail » est un enchaînement de déplacement dont le motif principal est le travail.

Actif	Effectif	Part
Travail à temps plein	10 117	83%
Travail à temps partiel	1 842	15%
Apprentissage, formation et stagiaire	177	2%
Total	12 136	100%

Tableau 3 Distribution du nombre de boucles « travail » réalisés par les actifs. Source : EMD 2015 Lyon

26% des actifs n'ont effectué aucune boucle « travail ». Le Tableau 4 indique la répartition des statuts des actifs n'ayant fait aucune boucle « travail ». Les congés maladies ou grève et le travail à domicile sont les raisons principales de l'absence de déplacement « travail » des actifs.

boucles	Nombre actifs	En pourcentage
0	3 100	26%
1	7 878	65%
2	1 123	9%
3	29	0%
4	5	0%
5+	1	0%
Total	12 136	100%

Tableau 4 Distribution du nombre de boucles « travail » réalisé par les actifs. Source : EMD 2015 Lyon

Situation des actifs la veille	Part
Non réponse	7%
Travail	11%
Travail à domicile	19%
Ne travaille jamais ce jour-là	20%
Congés, grève, maladie	43%
Total	100%

Tableau 5 Statut des actifs ne réalisant aucune boucle. Source : EMD 2015 Lyon

198 boucles « travail » ont été réalisées par 169 non actifs (Tableau 6). Cela représente 2% des boucles « travail ». Ces dernières ne seront pas prises en compte dans notre étude.

Statut	Effectif	Part
Etudiant/Scolaire	70	41%
Chômeur	18	11%
Retraité	79	47%
Reste au foyer	2	1%
Total	169	100%

Tableau 6 Statut des non actifs réalisant des boucles « travail ». Source : EMD 2015 Lyon

Le Tableau 7 indique qu'un actif réalise en moyenne 0,843 boucles « travail »

Actif	Boucle travail
Indiv	12 136
Boucles	10 236
Minimum	0
Q1	0
Moyenne	0,843
Mediane	1
Mode	1
Q3	1
Maximum	5
Ecart-type	0,581
Variance	0,338
BorneInf	0,833
BorneSup	0,854

Tableau 7 Indicateurs statistiques sur les boucles « travail » réalisés par les actifs. Source : EMD 2015 Lyon

Nous effectuons un choix concernant les variables explicatives. Nous souhaitons savoir si la densité (habitant/km²) a une influence sur les retours au domicile et donc le nombre de boucles. L'occupation donne une indication sur la contrainte des déplacements des individus. Le genre est pris en compte dans le modèle car les femmes effectuent davantage de déplacements liés au ménage et ont donc plus de contraintes que les hommes. Nous testons dans le modèle l'âge avec les moins de 30 ans, les 31-45 ans, les 46-60 ans et les 61 ans et plus. Les contraintes des enquêtés diffèrent en fonction des âges. La présence d'enfants de moins de 10 ans dans le ménage est également testée, car ce paramètre pourrait influencer sur la décision de sortie des actifs. Nous n'avons pas jugé utile d'inclure une variable concernant la motorisation car le travail est un motif contraint qui ne dépend pas de l'équipement automobile des ménages.

N'ayant pas la densité sur toutes les villes en profondeur historique, nous étudions également un modèle synchronique toutes villes regroupant les dernières enquêtes pour chaque commune.

Les variables explicatives de nos modèles sont celles qui sont disponibles sur toutes les enquêtes étudiées :

- l'âge segmenté en 4 tranches (-30 ans, 31-45 ans, 46-60 ans, 61+)
- la variable sexe_homme (égal à 1 si l'enquêté est un homme, 0 dans le cas contraire),
- La présence d'enfants de moins de 10 ans (variable égale à 1 s'il y a au moins un enfant de moins de 10 ans inclu dans le ménage, 0 dans le cas contraire).
- La densité de la commune de résidence de l'enquêté (habitants/km²)
- « Différence_an » qui représente la différence entre l'année de l'enquête et celle de référence (l'enquête la plus ancienne) qui permettra de mesurer un effet temporel.
- Effet ville pour les modèles « toutes villes ».

1. L'évolution dans le temps de la mobilité des actifs pour le travail

Nous allons étudier les statistiques descriptives. Les figures 4 à 7 affichent l'évolution de la part des actifs réalisant aucune, une et deux boucles « travail » ainsi que les moyennes de boucles « travail » sur Bordeaux, Grenoble, Lille, Lyon, Marseille, Rennes, Toulouse. Il y a une nette convergence après les années 2010.

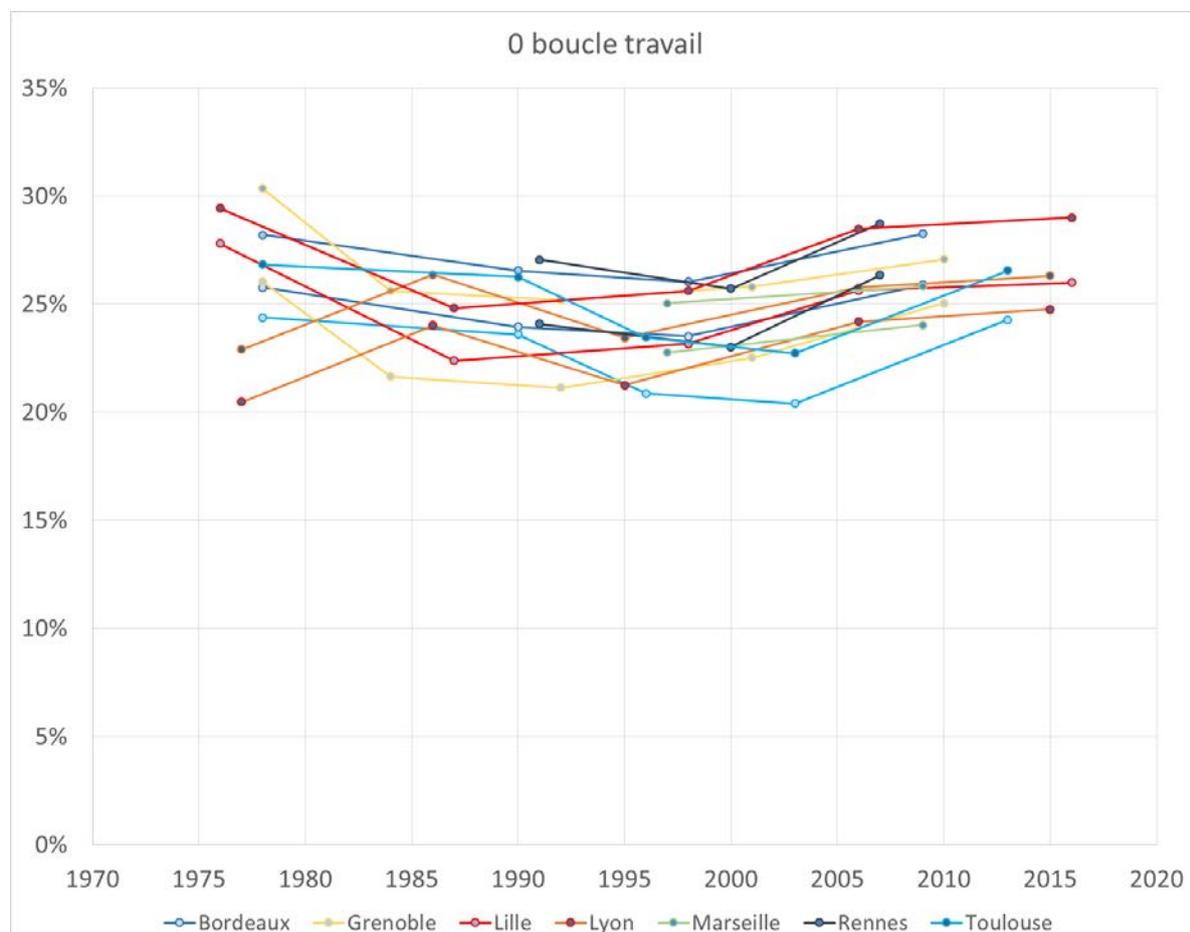


Figure 4 Evolution de la part des actifs ne réalisant aucune boucle « travail ». Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995, 2006, 2015 EMD Toulouse 1978, 1990, 1996, 2003, 2013, EMD Bordeaux 1978, 1990, 1998, 2009, EMD Grenoble 1978, 1984, 1992, 2001, 2010, EMD Lille 1976, 1987, 1998, 2006, 2016 EMD Marseille 1997, 2009, EMD Rennes 1991, 2000, 2007

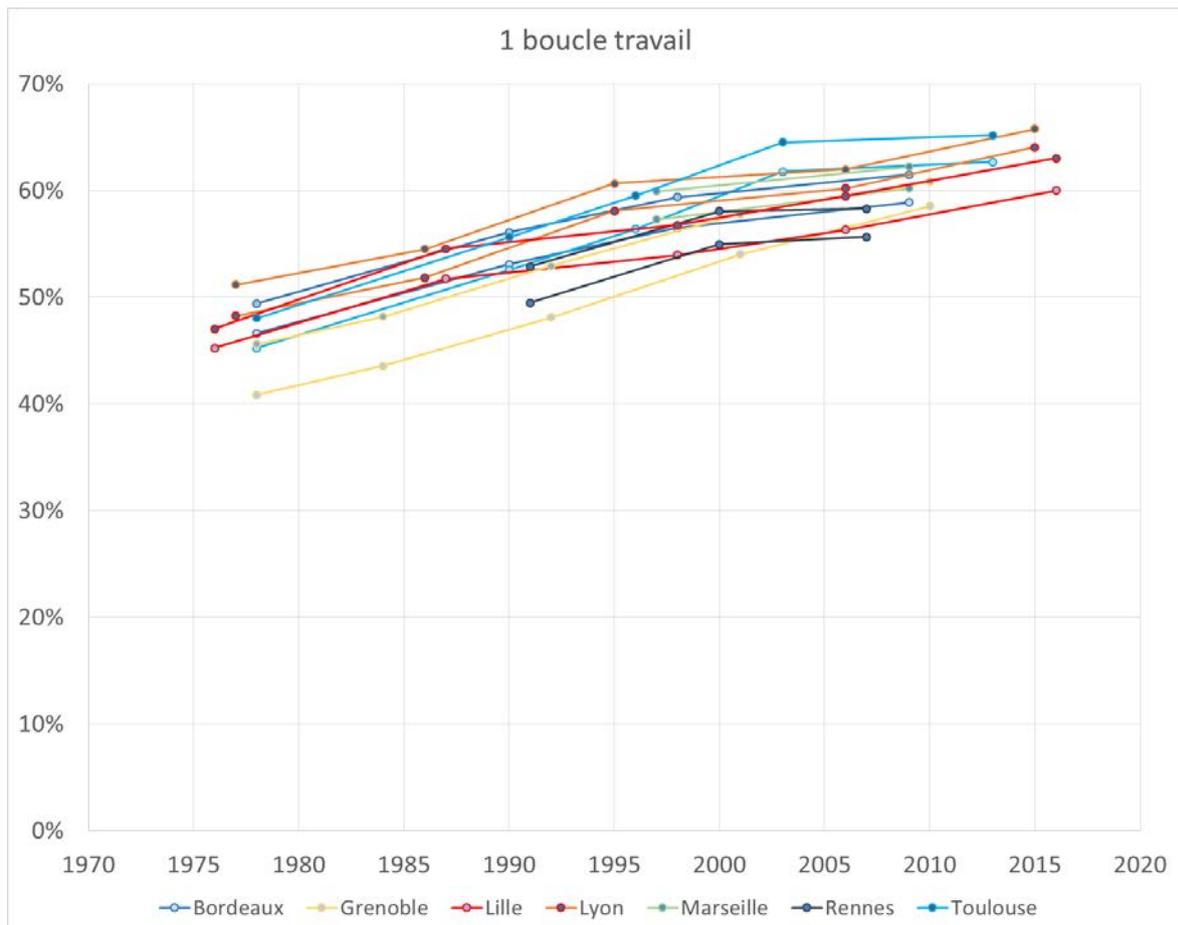


Figure 5 Evolution de la part des actifs réalisant une boucle « travail ». Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995, 2006, 2015 EMD Toulouse 1978, 1990, 1996, 2003, 2013, EMD Bordeaux 1978, 1990, 1998, 2009, EMD Grenoble 1978, 1984, 1992, 2001, 2010, EMD Lille 1976, 1987, 1998, 2006, 2016 EMD Marseille 1997, 2009, EMD Rennes 1991, 2000, 2007

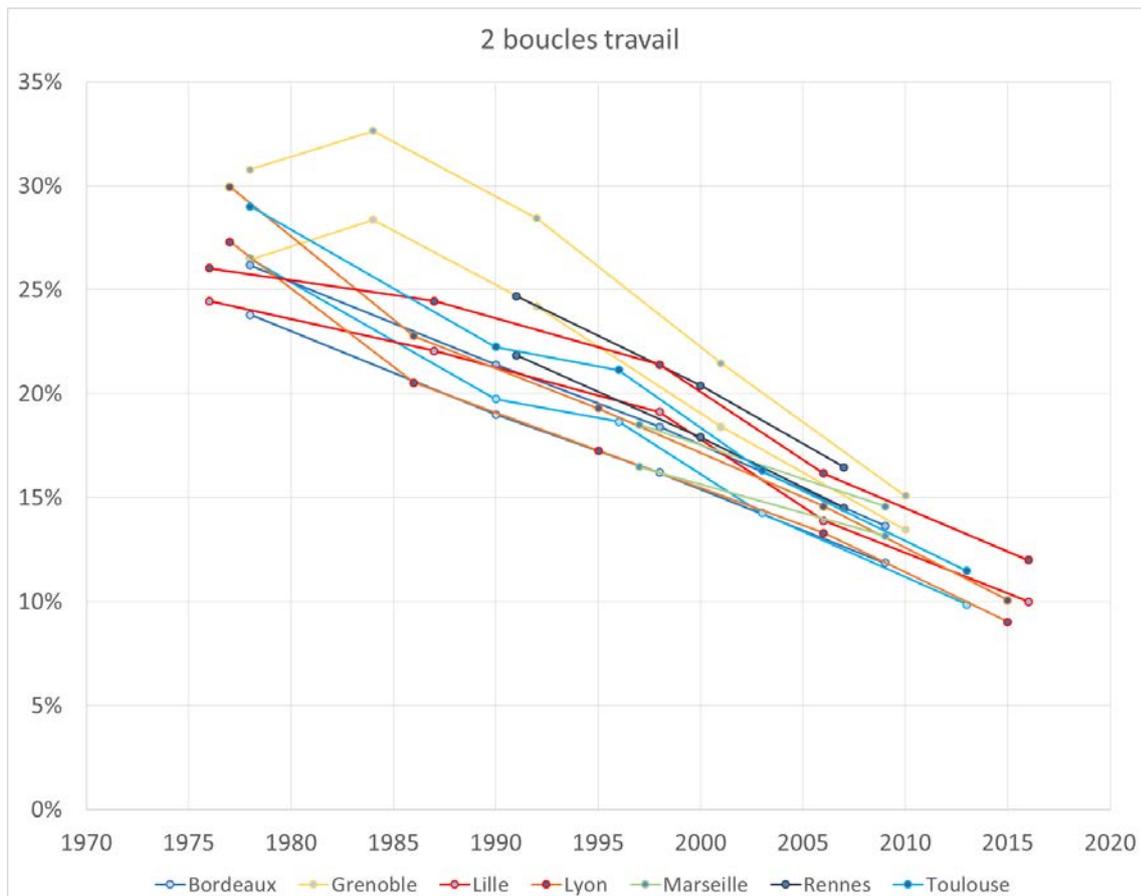


Figure 6 Evolution de la part des actifs réalisant deux boucles « travail ». Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995, 2006, 2015 EMD Toulouse 1978, 1990, 1996, 2003, 2013, EMD Bordeaux 1978, 1990, 1998, 2009, EMD Grenoble 1978, 1984, 1992, 2001, 2010, EMD Lille 1976, 1987, 1998, 2006, 2016 EMD Marseille 1997, 2009, EMD Rennes 1991, 2000, 2007

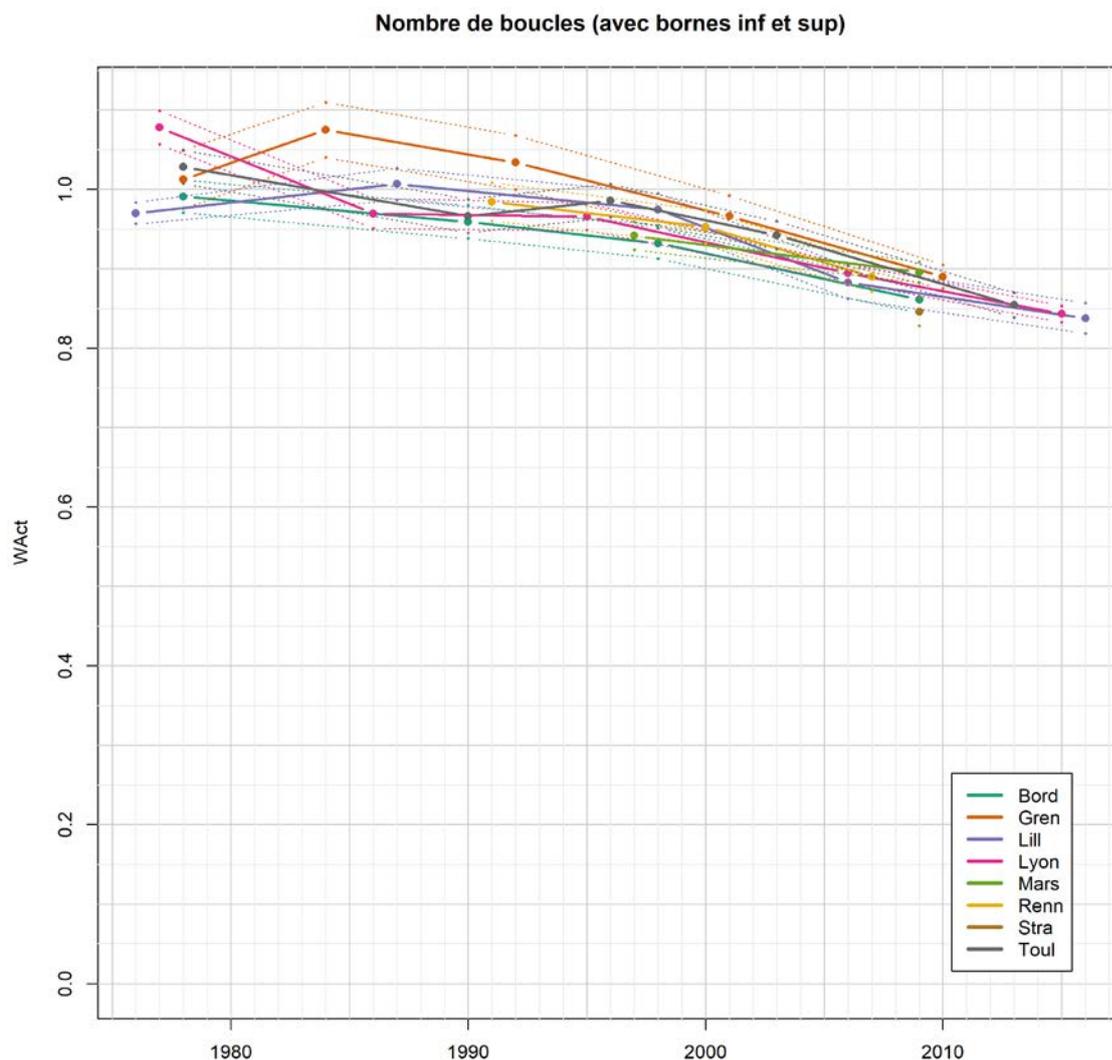


Figure 7 Evolution du nombre moyen de boucles « travail » réalisé par les actifs Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006, 2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003,2013, EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001,2010,EMD Lille 1976,1987,1998,2006,2016 EMD Marseille 1997, 2009, EMD Rennes 1991, 2000,2007

2. La décision de sortie des actifs pour le travail

2.1. Le modèle de Lyon 2015

Pour évaluer la décision de mobilité, nous allons construire un modèle logit avec pour variable à expliquer la variable dummy boucle qui prendra la valeur de 1 pour les actifs réalisant au moins une boucle « travail », 0 dans le cas contraire (tableau 8). Le R2 du modèle est à 46%. Les facteurs déterminants sont le travail à domicile et les congés et maladies dont leurs coefficients ont les signes attendues. Les actifs à temps partiel effectuent moins de sortie travail tandis que les individus âgés de plus 30 ans ont une plus grande probabilité de sortie avec une baisse probable au-delà de 60 ans. Ces effets étaient attendus et montrent que la question de la prédiction du taux de sortie se résume pour l'essentiel à la prédiction des taux de congés (y compris maladie) un jour moyen de semaine et du taux de travail à domicile.

```
Call: N = 12 136
ml logit(formula = boucle ~ 1 | age31_45 + age46_60 + age61 + sexe_homme +
+presence_enfants_10ans + temps_partiel + Densite + travail_domicile +
congés_maladie, data = logit, method = "nr", print.level = 0)
```

Frequencies of alternatives:

```
      0      1
0. 25544 0. 74456
```

nr method

```
7 iterations, 0h: 0m: 0s
g' (-H)^-1g = 1.17E-07
gradient close to zero
```

Coefficients :

	Estimate	Std. Error	t-value	Pr(> t)	
1: (intercept)	1.7444e+00	8.5251e-02	20.4622	< 2.2e-16	***
1: age31_45	6.0273e-01	8.6817e-02	6.9425	3.851e-12	***
1: age46_60	6.2111e-01	8.3685e-02	7.4221	1.152e-13	***
1: age61	3.8068e-01	1.8599e-01	2.0468	0.04068	*
1: sexe_homme	-1.1341e-01	6.4985e-02	-1.7452	0.08096	.
1: presence_enfants_10ans	-2.7171e-02	7.7732e-02	-0.3496	0.72667	
1: temps_partiel	-7.7062e-01	7.9490e-02	-9.6945	< 2.2e-16	***
1: Densite	4.8154e-06	6.4033e-06	0.7520	0.45204	
1: travail_domicile	-6.3659e+00	3.3823e-01	-18.8213	< 2.2e-16	***
1: congés_maladie	-6.5281e+00	2.5404e-01	-25.6973	< 2.2e-16	***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Log-Likelihood: -3706.2

McFadden R^2: 0.46257

Likelihood ratio test : chi sq = 6379.8 (p.value = < 2.22e-16)

Tableau 8 modèle logit de la decision de mobilite travail des actifs. Source : EMD Lyon 2015

Nous ne disposons pas de toutes les variables étudiées sur les périodes et villes observées d'où un modèle avec moins de variables avec un modèle diachronique sur Lyon pour mesurer l'effet de la densité, modèle diachronique toutes villes pour tester l'effet du temps et enfin un modèle synchronique toutes villes pour évaluer l'impact de la densité à travers plusieurs villes.

2.2. Le modèle diachronique Lyon

```
Call: N = 38 813
glm(formula = Sortie ~ age31_45 + age46_60 + age61 + sexe_homme +
     Densite + presence_enfants_10ans + Difference_an, family =
binomial(link = "logit"),
     data = persActif_)
```

Deviance Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-1.8769	0.6236	0.7095	0.7799	1.0257

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)
(Intercept)	1.031e+00	3.949e-02	26.117	< 2e-16 ***
age31_45	1.890e-01	3.251e-02	5.815	6.07e-09 ***
age46_60	3.130e-02	3.307e-02	0.947	0.344
age61	-3.548e-01	7.743e-02	-4.582	4.61e-06 ***
sexe_homme	3.124e-01	2.379e-02	13.132	< 2e-16 ***
Densite	2.850e-06	2.675e-06	1.065	0.287
presence_enfants_10ans	-1.682e-01	2.840e-02	-5.921	3.19e-09 ***
Difference_an	-4.005e-03	9.377e-04	-4.272	1.94e-05 ***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)

Null deviance: 43161 on 38812 degrees of freedom
Residual deviance: 42887 on 38805 degrees of freedom
AIC: 42903

Number of Fisher Scoring iterations: 4

Tableau 9 Modèle explicatif de la décision de sortie travail par les actifs (modèle diachronique lyon). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995, 2006,2015

	BornInf	BornSup	P.value
(Intercept)	9,54E-01	1,11E+00	***
age31_45	1,25E-01	2,53E-01	***
age46_60	-3,36E-02	9,60E-02	
age61	-5,06E-01	-2,02E-01	***
sexe_homme	2,66E-01	3,59E-01	***
Densite	-2,38E-06	8,11E-06	
presence_enfants_10ans	-2,24E-01	-1,12E-01	***
Difference_an	-5,85E-03	-2,17E-03	***

Tableau 10 borne inférieure et supérieure des variables du modèle explicatif de la décision de sortie travail par les actifs (modèle lyon). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995, 2006,2015

2.3. Le modèle diachronique toutes villes

Call: N = 154 750

```
glm(formula = Sortie ~ Age31_45 + Age46_60 + Age61 + Sexe_homme +
  presence_enfants_10ans + difference_an + Bordeaux + Grenoble +
  Lille + Toulouse + Rennes + Marseille + Strasbourg, family =
  binomial(link = "logit"),
  data = Travail_Actif)
```

Deviance Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-1.7989	-1.3898	0.7254	0.7865	1.0923

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)	
(Intercept)	0.9515575	0.0208633	45.609	< 2e-16	***
Age31_45	0.1729025	0.0156442	11.052	< 2e-16	***
Age46_60	0.0799842	0.0160266	4.991	6.02e-07	***
Age61	-0.4607132	0.0386328	-11.925	< 2e-16	***
Sexe_homme	0.2622349	0.0117692	22.281	< 2e-16	***
presence_enfants_10ans	-0.1021519	0.0141218	-7.234	4.70e-13	***
difference_an	-0.0004320	0.0004958	-0.871	0.3836	
Bordeaux	-0.1024246	0.0205835	-4.976	6.49e-07	***
Grenoble	-0.0531786	0.0223073	-2.384	0.0171	*
Lille	-0.1269456	0.0185929	-6.828	8.63e-12	***
Toulouse	0.0111712	0.0195552	0.571	0.5678	
Rennes	-0.0425826	0.0261976	-1.625	0.1041	
Marseille	-0.0118544	0.0227533	-0.521	0.6024	
Strasbourg	-0.2732032	0.0322833	-8.463	< 2e-16	***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)

Null deviance: 175207 on 154749 degrees of freedom
 Residual deviance: 174249 on 154736 degrees of freedom
 AIC: 174277

Number of Fisher Scoring iterations: 4

Tableau 11 Modèle explicatif de la décision de sortie travail par les actifs (modèle diachronique toute ville). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

	Borne Inférieure	Borne Supérieure	P.value
(Intercept)	9,11E-01	9,92E-01	***
Age31_45	1,42E-01	2,04E-01	***
Age46_60	4,86E-02	1,11E-01	***
Age61	-5,36E-01	-3,85E-01	***
Sexe_homme	2,39E-01	2,85E-01	***
presence_enfants_10ans	-1,30E-01	-7,45E-02	***
difference_an	-1,40E-03	5,40E-04	
Bordeaux	-1,43E-01	-6,20E-02	***
Grenoble	-9,68E-02	-9,39E-03	*
Lille	-1,63E-01	-9,05E-02	***
Toulouse	-2,71E-02	4,95E-02	
Rennes	-9,38E-02	8,89E-03	
Marseille	-5,64E-02	3,28E-02	
Strasbourg	-3,36E-01	-2,10E-01	***

Tableau 12 borne inférieure et supérieure du modèle explicatif de la décision de sortie travail par les actifs (modèle diachronique toute ville). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

2.4. Le modèle synchronique toutes villes

Call: N = 48 826

```
glm(formula = Sortie ~ Age31_45 + Age46_60 + Age61 + Sexe_homme +
     presence_enfants_10ans + Densite + Bordeaux + Grenoble +
     Lille + Toulouse + Marseille + Strasbourg, data =
     Travail_Actif_Densite)
```

Deviance Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-0.8044	-0.6669	0.2360	0.2744	0.3760

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	6.811e-01	6.800e-03	100.172	< 2e-16	***
Age31_45	5.690e-02	5.801e-03	9.809	< 2e-16	***
Age46_60	4.666e-02	5.701e-03	8.184	2.81e-16	***
Age61	-1.289e-02	1.375e-02	-0.937	0.348630	
Sexe_homme	5.061e-02	3.976e-03	12.728	< 2e-16	***
presence_enfants_10ans	-1.645e-02	4.878e-03	-3.373	0.000745	***
Densite	4.233e-07	5.565e-07	0.761	0.446895	
Bordeaux	-1.450e-02	7.223e-03	-2.007	0.044760	*
Grenoble	-4.879e-03	6.632e-03	-0.736	0.461899	
Lille	-1.753e-02	8.086e-03	-2.168	0.030164	*
Toulouse	2.388e-03	7.158e-03	0.334	0.738679	
Marseille	6.173e-03	6.138e-03	1.006	0.314591	
Strasbourg	-4.067e-02	7.322e-03	-5.555	2.79e-08	***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

(Dispersion parameter for gaussian family taken to be 0.1926347)

Null deviance: 9465.9 on 48820 degrees of freedom

Residual deviance: 9402.1 on 48808 degrees of freedom

(5 observations deleted due to missingness)

AIC: 58157

Number of Fisher Scoring iterations: 2

Tableau 13 Modèle explicatif de la décision de sortie travail réalisées par les actifs (modèle synchronique toutes villes). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995, 2006, 2015 ; EMD Toulouse 1978, 1990, 1996, 2003, 2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990, 1998, 2009 ; EMD Grenoble 1978, 1984, 1992, 2001, 2010 ; EMD Lille 1976, 1987, 1998, 2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

	BornInf	BornSup	P.value
(Intercept)	6,68E-01	6,94E-01	***
Age31_45	4,55E-02	6,83E-02	***
Age46_60	3,55E-02	5,78E-02	***
Age61	-3,98E-02	1,41E-02	
Sexe_homme	4,28E-02	5,84E-02	***
presence_enfants_10ans	-2,60E-02	-6,89E-03	***
Densite	-6,67E-07	1,51E-06	
Bordeaux	-2,87E-02	-3,39E-04	*
Grenoble	-1,79E-02	8,12E-03	
Lille	-3,34E-02	-1,68E-03	*
Toulouse	-1,16E-02	1,64E-02	
Marseille	-5,86E-03	1,82E-02	
Strasbourg	-5,50E-02	-2,63E-02	***

Tableau 14 borne inférieure et supérieure du modèle explicatif de la décision de sortie travail réalisées par les actifs (modèle synchronique) . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

2.5. Bilan sur la probabilité de sortie des actifs pour le travail

La comparaison des modèles nous montre une relative similarité entre ces derniers. La densité n'est significative ni sur le modèle diachronique à Lyon ni sur le modèle synchronique toutes villes. En revanche, il y a un effet temporel (difference_an) marqué sur le modèle diachronique de Lyon ce qui n'est pas le cas dans le modèle toutes villes.

Modèle	Significatif			Signe			Recouplement Borne		
	Diachronique Lyon (1)	Diachronique toutes villes (2)	Synchronique toutes villes(3)	(1)	(2)	(3)	(1)-(2)	(1)-(3)	(2)-(3)
(Intercept)	***	***	***	+	+	+	Oui	Non	Non
age31_45	***	***	***	+	+	+	Oui	Non	Non
age46_60		***	***		+	+			Oui
age61	***	***		-	-		Oui		
sexe_homme	***	***	***	+	+	+	Oui	Non	Non
presence_enfants_10ans	***	***	***	-	-	-	Oui	Non	Non
Difference_an	***			-					
Densite									
Bordeaux		***	*		-	-			Non
Grenoble		*			-				
Lille		***	*		-	-			Non
Toulouse									
Rennes									
Marseille									
Strasbourg		***	***		-	-			

Tableau 15 comparaison des modèles explicatifs de la décision de sorties travail réalisées par les actifs. modèle diachronique Lyon, Toutes villes, synchronique toutes villes.

Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 ; EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009 ; EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001,2010 ; EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

Le Tableau 16 est un récapitulatif des coefficients ainsi que de leurs bornes pour chacun des modèles étudiés.

Modèle	Diachronique Lyon			Diachronique Toutes villes			Synchronique Toutes Villes		
	Coefficient	BornInf	BornSup	Coefficient	BornInf	BornSup	Coefficient	BornInf	BornSup
(Intercept)	1,03E+00	9,54E-01	1,11E+00	9,52E-01	9,11E-01	9,92E-01	6,81E-01	6,68E-01	6,94E-01
age31_45	1,89E-01	1,25E-01	2,53E-01	1,73E-01	1,42E-01	2,04E-01	5,69E-02	4,55E-02	6,83E-02
age46_60	Non Sign	Non Sign	Non Sign	7,99E-02	4,86E-02	1,11E-01	4,67E-02	3,55E-02	5,78E-02
age61	-3,55E-01	-5,06E-01	-2,02E-01	-4,61E-01	-5,36E-01	-3,85E-01	Non Sign	Non Sign	Non Sign
sexe_homme	3,12E-01	2,66E-01	3,59E-01	2,62E-01	2,39E-01	2,85E-01	5,06E-02	4,28E-02	5,84E-02
presence_enfants_10ans	-1,68E-01	-2,24E-01	-1,12E-01	-1,02E-01	-1,30E-01	-7,45E-02	-1,65E-02	-2,60E-02	-6,89E-03
Difference_an	-4,01E-03	-5,85E-03	-2,17E-03	Non Sign	Non Sign	Non Sign			
Densite	Non Sign	Non Sign	Non Sign				Non Sign	Non Sign	Non Sign
Bordeaux				-1,02E-01	-1,43E-01	-6,20E-02	-1,45E-02	-2,87E-02	-3,39E-04
Grenoble				-5,31E-02	-9,68E-02	-9,39E-03	Non Sign	Non Sign	Non Sign
Lille				-1,27E-01	-1,63E-01	-9,05E-02	-1,75E-02	-3,34E-02	-1,68E-03
Toulouse				Non Sign	Non Sign	Non Sign	Non Sign	Non Sign	Non Sign
Rennes				Non Sign	Non Sign	Non Sign			
Marseille				Non Sign	Non Sign	Non Sign	Non Sign	Non Sign	Non Sign
Strasbourg				-2,73E-01	-3,36E-01	-2,10E-01	-4,07E-02	-5,50E-02	-2,63E-02

Tableau 16 comparaison des coefficients et de leurs bornes des modèles explicatifs de la décision de sorties travail réalisées par les actifs. Modèle diachronique Lyon, toutes villes, synchronique toutes villes de la décision de sorties travail réalisées par les actifs.
Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015

Pour étudier l'impact des périmètres d'études sur la densité, nous présentons le même modèle sur différents périmètres à Lyon. Les périmètres d'études se sont étendus au fil des EMD (figure 8). La densité n'a aucun impact sur la décision de sortie de travail chez les actifs quel que soit le périmètre (tableau 17).

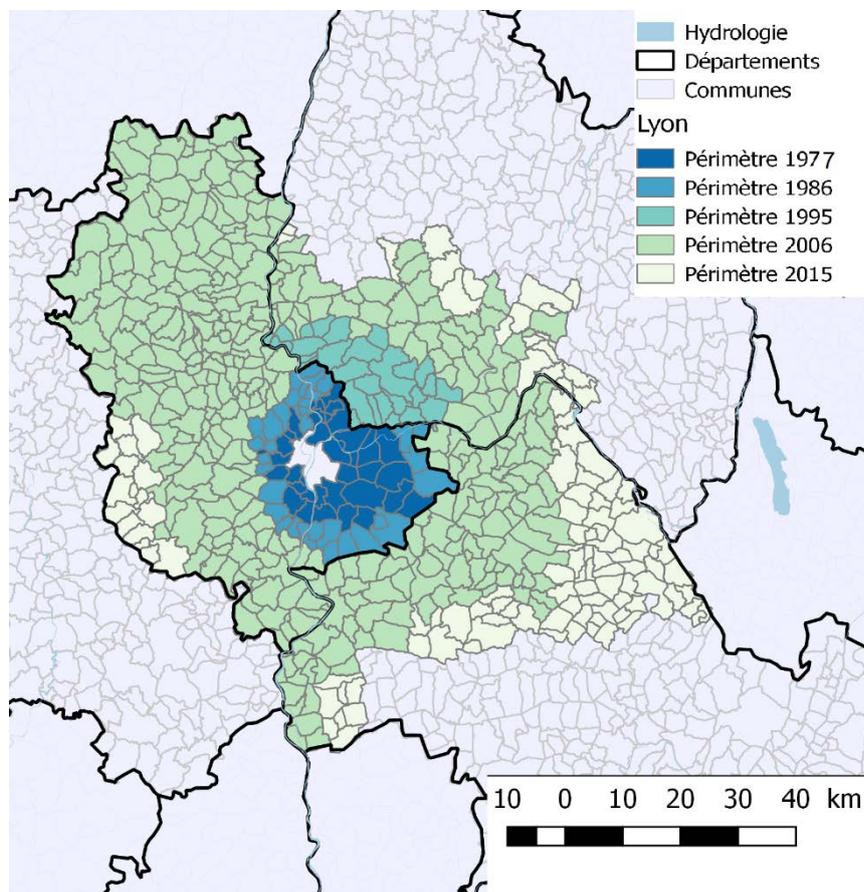


Figure 8 Evolution des périmètres emd sur le territoire lyonnais. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995, 2006, 2015

	Significatif				Signe				Recouplement Borne
	1977(1)	1986(2)	1995(3)	2006(4)	(1)	(2)	(3)	(4)	
périmètre									
(Intercept)	***	***	***	***	+	+	+	+	(1-3);(2-3);(2-4)
age31_45	***	***	***	***	+	+	+	+	(1-2);(1-3);(2-3);(2-4)
age46_60		*	**	**		+	+	+	(2-3);(2-4);(3-4)
age61	***	**	*	*	-	-	-	-	(1-2);(1-3);(1-4);(2-3);(2-4);(3-4)
sexe_homme	***	***	***	***	+	+	+	+	(1-3);(1-4);(2-4)
Densite									
presence_enfants_10ans	***	***	***	***	-	-	-	-	(1-2);(1-3);(2-3);(2-4);(3-4)
Difference_an	***	**	***		-	+	-		(1-3)

Tableau 17 comparaison des modèles de diachronique Lyon avec différents périmètres de la décision de sorties travail réalisées par les actifs. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015

Lecture du tableau : la colonne « 1977 »(1) comprend les enquêtés des 5 EMD au sein du périmètre de 1977 ; la colonne « 1986 »(2) comprend les enquêtés des 4 dernières EMD au sein du périmètre de 1986 ; et ainsi de suite.

Le tableau 18 indique les taux de sortie pour les dernières enquêtes.

Ville	Taux de Sortie
Lyon	74%
Bordeaux	72%
Grenoble	74%
Lille	72%
Marseille	76%
Strasbourg	70%
Toulouse	75%

Tableau 18 proportion pondérée des actifs réalisant une sortie travail. Source : EMD Lyon 2015 ; EMD Bordeaux 2009 ; EMD Grenoble 2010 ; EMD Toulouse 2013 ; EMD Lille 2016 ; EMD Marseille 2009 ; EMD Strasbourg 2009

L'effet de la densité sur la décision de sortie n'est jamais significatif que ce soit sur le modèle diachronique Lyon ou synchronique toutes villes. L'effet du temps n'est significatif que dans le cas de Lyon. C'est pourquoi nous optons pour le modèle diachronique Lyon du Tableau 9. On réalise une prédiction en 2030 et 2050 du taux de sortie travail des actifs à l'aide de la fonction predict sous R. Cette prédiction s'inspire du modèle logit du Tableau 9 et dont le socle est les actifs interrogés en 2015. A horizon 2030, le modèle affiche un taux de sortie à 73% et à 2050 à 72%.

3. Le niveau de mobilité des actifs mobiles pour le travail

3.1. Le modèle de Lyon 2015

Une fois que la décision de mobilité prise, nous allons évaluer le niveau de mobilité avec uniquement des actifs mobiles (Tableau 19). Nous avons une variable à expliquer toujours supérieure ou égale à 1 et qui a une valeur faible. Pour rappel, le maximum est de 5 boucles réalisés par un seul actif. Le fait d'avoir plus de 45 ans contribue à l'accroissement du nombre de boucles. Plus la commune de résidence est dense, plus le nombre de boucles réalisés par les actifs est faible. Plus on est en présence d'enfants de moins de 10 ans, moins les actifs réalisent de boucles. Le fait d'être à temps partiel fait augmenter le nombre de boucles travail. Nous avons ajouté la distance entre le domicile et le travail. On s'attend à ce que plus cette distance soit grande, plus les allers-retours entre le domicile et le travail diminue. Le modèle nous donne bien ce résultat.

```
Call: lm(formula = nb_boucle.y ~ age31_45 + age46_60 + age61 + sexe_homme +
  presence_enfants_10ans + temps_partiel + Densite + DistDomTravail,
  data = pers15actifBoucleSor_1)
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-0.2972	-0.1561	-0.1220	-0.0864	3.8216

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	1.151e+00	1.146e-02	100.472	< 2e-16 ***
age31_45	4.604e-04	1.138e-02	0.040	0.967730
age46_60	3.576e-02	1.102e-02	3.245	0.001180 **
age61	1.075e-01	2.462e-02	4.366	1.28e-05 ***
sexe_homme	1.277e-02	7.671e-03	1.665	0.095944 .
presence_enfants_10ans	-2.109e-02	9.321e-03	-2.262	0.023712 *
temps_partiel	3.825e-02	1.135e-02	3.370	0.000754 ***
Densite	-4.863e-06	7.711e-07	-6.306	2.99e-10 ***
DistDomTravail	-2.104e-06	1.756e-07	-11.982	< 2e-16 ***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.3507 on 9027 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.02647, Adjusted R-squared: 0.0256

F-statistic: 30.68 on 8 and 9027 DF, p-value: < 2.2e-16

Tableau 19 Modèle de régression linéaire des boucles travail réalisées par les actifs.

Source : EMD Lyon 2015

Nous souhaitons ajouter un effet temporel et spatial à notre étude d'où les modèles synchroniques et diachroniques avec les variables disponibles.

3.2. Le modèle diachronique Lyon

```
Call: lm(formula = NbBoucles ~ age31_45 + age46_60 + age61 + sexe_homme +
  Densite + presence_enfants_10ans + Difference_an, data =
  persActif_[persActif_$NbBoucles >=
  1, ])
```

Residuals:

```
      Min       1Q   Median       3Q      Max
-0.4654 -0.2358 -0.1676 -0.1029  3.8377
```

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	1.335e+00	8.245e-03	161.877	< 2e-16	***
age31_45	1.447e-02	6.803e-03	2.126	0.0335	*
age46_60	4.965e-02	6.966e-03	7.127	1.05e-12	***
age61	1.078e-01	1.821e-02	5.917	3.32e-09	***
sexe_homme	2.348e-02	4.984e-03	4.711	2.48e-06	***
Densite	-8.407e-07	5.542e-07	-1.517	0.1293	
presence_enfants_10ans	-9.528e-03	5.926e-03	-1.608	0.1079	
Difference_an	-6.206e-03	1.929e-04	-32.181	< 2e-16	***

 Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.4226 on 29322 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.0379, Adjusted R-squared: 0.03767

F-statistic: 165 on 7 and 29322 DF, p-value: < 2.2e-16

Tableau 20 Modèle explicatif du nombre de boucles travail réalisées par les actifs mobiles (modèle Lyon) . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015

	BornInf	BornSup	P.value
(Intercept)	1,32E+00	1,35E+00	***
age31_45	1,13E-03	2,78E-02	*
age46_60	3,60E-02	6,33E-02	***
age61	7,21E-02	1,43E-01	***
sexe_homme	1,37E-02	3,32E-02	***
Densite	-1,93E-06	2,46E-07	
presence_enfants_10ans	-2,11E-02	2,09E-03	
Difference_an	-6,58E-03	-5,83E-03	***

Tableau 21 Borne inférieure et supérieure du modèle explicatif du nombre de boucles travail réalisées par les actifs mobiles (modèle Lyon) . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015

3.3. Le modèle diachronique toutes villes

Call: N = 115 528

```
lm(formula = NbBoucles ~ Age31_45 + Age46_60 + Age61 + Sexe_homme +
  presence_enfants_10ans + difference_an + Bordeaux + Grenoble +
  Lille + Toulouse + Rennes + Marseille + Strasbourg, data =
  Travail_Actif[NbBoucles >=
  1, ])
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-0.5152	-0.2712	-0.1995	-0.1001	6.7310

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	1.3174678	0.0047106	279.682	< 2e-16	***
Age31_45	0.0182169	0.0035602	5.117	3.11e-07	***
Age46_60	0.0607474	0.0036524	16.632	< 2e-16	***
Age61	0.1221657	0.0102224	11.951	< 2e-16	***
Sexe_homme	0.0325476	0.0026619	12.227	< 2e-16	***
presence_enfants_10ans	-0.0062196	0.0031729	-1.960	0.0500	*
difference_an	-0.0058817	0.0001118	-52.623	< 2e-16	***
Bordeaux	0.0050007	0.0046358	1.079	0.2807	
Grenoble	0.0547665	0.0049844	10.988	< 2e-16	***
Lille	0.0202026	0.0041968	4.814	1.48e-06	***
Toulouse	0.0106102	0.0042908	2.473	0.0134	*
Rennes	0.0482402	0.0058335	8.269	< 2e-16	***
Marseille	0.0107580	0.0050278	2.140	0.0324	*
Strasbourg	0.0346997	0.0077534	4.475	7.63e-06	***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.4473 on 115514 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.03283, Adjusted R-squared: 0.03272

F-statistic: 301.6 on 13 and 115514 DF, p-value: < 2.2e-16

Tableau 22 Modèle explicatif du nombre de boucles travail réalisées par les actifs mobiles (modèle diachronique) . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

	Borne Inférieure	Borne Supérieure	P.value
(Intercept)	1,31E+00	1,33E+00	***
Age31_45	1,12E-02	2,52E-02	***
Age46_60	5,36E-02	6,79E-02	***
Age61	1,02E-01	1,42E-01	***
Sexe_homme	2,73E-02	3,78E-02	***
presence_enfants_10ans	-1,24E-02	-8,42E-07	*
différence_an	-6,10E-03	-5,66E-03	***
Bordeaux	-4,09E-03	1,41E-02	
Grenoble	4,50E-02	6,45E-02	***
Lille	1,20E-02	2,84E-02	***
Toulouse	2,20E-03	1,90E-02	*
Rennes	3,68E-02	5,97E-02	***
Marseille	9,04E-04	2,06E-02	*
Strasbourg	1,95E-02	4,99E-02	***

Tableau 23 Borne inférieure et supérieure du modèle explicatif du nombre de boucles travail réalisées par les actifs mobiles (modèle diachronique) . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

3.4. Le modèle synchronique toutes villes

```
Call: N = 35 978
lm(formula = NbBoucles ~ Age31_45 + Age46_60 + Age61 + Sexe_homme +
  presence_enfants_10ans + Densite + Bordeaux + Grenoble +
  Lille + Toulouse + Marseille + Strasbourg, data =
  Travail_Actif_Densite[Travail_Actif_Densite$NbBoucles >=
  1, ])
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-0.3016	-0.1872	-0.1640	-0.1164	4.8126

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	1.116e+00	7.236e-03	154.234	< 2e-16	***
Age31_45	1.122e-02	6.215e-03	1.805	0.071028	.
Age46_60	5.037e-02	6.081e-03	8.284	< 2e-16	***
Age61	1.112e-01	1.491e-02	7.458	8.98e-14	***
Sexe_homme	5.573e-03	4.188e-03	1.331	0.183275	
presence_enfants_10ans	-1.229e-02	5.143e-03	-2.389	0.016879	*
Densite	-2.601e-06	5.842e-07	-4.453	8.51e-06	***
Bordeaux	4.539e-02	7.609e-03	5.965	2.47e-09	***
Grenoble	6.703e-02	6.949e-03	9.647	< 2e-16	***
Lille	2.875e-02	8.542e-03	3.366	0.000763	***
Toulouse	1.274e-02	7.487e-03	1.702	0.088726	.
Marseille	5.741e-02	6.404e-03	8.965	< 2e-16	***
Strasbourg	6.904e-02	7.805e-03	8.845	< 2e-16	***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.396 on 35962 degrees of freedom
(3 observations deleted due to missingness)

Multiple R-squared: 0.01053, Adjusted R-squared: 0.0102

F-statistic: 31.88 on 12 and 35962 DF, p-value: < 2.2e-16

Tableau 24 Modèle explicatif du nombre de boucles travail réalisées par les actifs mobiles (modèle synchronique). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995, 2006, 2015 EMD Toulouse 1978, 1990, 1996, 2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990, 1998, 2009, EMD Grenoble 1978, 1984, 1992, 2001; 2010 EMD Lille 1976, 1987, 1998, 2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

	BornInf	BornSup	P.value
(Intercept)	1,10E+00	1,13E+00	***
Age31_45	-9,61E-04	2,34E-02	
Age46_60	3,85E-02	6,23E-02	***
Age61	8,20E-02	1,40E-01	***
Sexe_homme	-2,64E-03	1,38E-02	
presence_enfants_10ans	-2,24E-02	-2,21E-03	*
Densite	-3,75E-06	-1,46E-06	***
Bordeaux	3,05E-02	6,03E-02	***
Grenoble	5,34E-02	8,07E-02	***
Lille	1,20E-02	4,55E-02	***
Toulouse	-1,93E-03	2,74E-02	
Marseille	4,49E-02	7,00E-02	***
Strasbourg	5,37E-02	8,43E-02	***

Tableau 25 Borne inférieure et supérieure du modèle explicatif du nombre de boucles travail réalisées par les actifs mobiles (modèle synchronique) . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

3.5. Bilan sur le niveau de mobilité des actifs pour le travail

L'effet des variables socioéconomiques est identique entre les trois modèles. La densité n'est pas significative sur le modèle diachronique à Lyon alors qu'elle l'est sur le modèle synchronique toutes villes. En revanche, il y a bien un effet temporel (différence_an) marqué négatif sur le modèle diachronique de Lyon et « toutes villes ».

Modèle	Significatif			Signe			Recouplement Borne		
	Diachronique Lyon (1)	Diachronique toutes villes (2)	Synchronique toutes villes(3)	-1	-2	-3	(1)-(2)	(1)-(3)	(2)-(3)
(Intercept)	***	***	***	+	+	+	Oui	Non	Non
age31_45	*	***		+	+		Oui		
age46_60	***	***	***	+	+	+	Oui	Oui	Oui
age61	***	***	***	+	+	+	Oui	Oui	Oui
sexe_homme	***	***			+		Oui		
presence_enfants_10ans		*	*		-	-			Oui
Difference_an	***	***		-	-		Oui		
Densite			***			-			
Bordeaux			***			+			
Grenoble		***	***		+	+			Oui
Lille		***	***		+	+			Oui
Toulouse		*			+				
Rennes		***			+				
Marseille		*	***		+	+			Non
Strasbourg		***	***		+	+			Non

Tableau 26 comparaison des modèles explicatifs du nombre de boucles travail réalisées par les actifs mobiles modèle diachronique Lyon, toutes villes, synchronique toutes villes du. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

Le tableau 27 est un récapitulatif des coefficients ainsi que de leurs bornes pour chacun des modèles étudiés.

Modèle	Diachronique Lyon			Diachronique Toutes villes			Synchronique Toutes Villes		
	Coefficient	BornInf	BornSup	Coefficient	BornInf	BornSup	Coefficient	BornInf	BornSup
(Intercept)	1,33E+00	1,32E+00	1,35E+00	1,32E+00	1,31E+00	1,33E+00	1,12E+00	1,10E+00	1,13E+00
age31_45	1,45E-02	1,13E-03	2,78E-02	1,82E-02	1,12E-02	2,52E-02	Non Sign	Non Sign	Non Sign
age46_60	4,96E-02	3,60E-02	6,33E-02	6,07E-02	5,36E-02	6,79E-02	5,04E-02	3,85E-02	6,23E-02
age61	1,08E-01	7,21E-02	1,43E-01	1,22E-01	1,02E-01	1,42E-01	1,11E-01	8,20E-02	1,40E-01
sexe_homme	2,35E-02	1,37E-02	3,32E-02	3,25E-02	2,73E-02	3,78E-02	Non Sign	Non Sign	Non Sign
presence_enfants_10ans	Non Sign	Non Sign	Non Sign	-6,22E-03	-1,24E-02	-8,42E-07	-1,23E-02	-2,24E-02	-2,21E-03
Difference_an	-6,21E-03	-6,58E-03	-5,83E-03	-5,88E-03	-6,10E-03	-5,66E-03			
Densite	Non Sign	Non Sign	Non Sign				-2,60E-06	-3,75E-06	-1,46E-06
Bordeaux				Non Sign	Non Sign	Non Sign	4,54E-02	3,05E-02	6,03E-02
Grenoble				5,48E-02	4,50E-02	6,45E-02	6,70E-02	5,34E-02	8,07E-02
Lille				2,02E-02	1,20E-02	2,84E-02	2,88E-02	1,20E-02	4,55E-02
Toulouse				1,06E-02	2,20E-03	1,90E-02	Non Sign	Non Sign	Non Sign
Rennes				4,82E-02	3,68E-02	5,97E-02			
Marseille				1,08E-02	9,04E-04	2,06E-02	5,74E-02	4,49E-02	7,00E-02
Strasbourg				3,47E-02	1,95E-02	4,99E-02	6,90E-02	5,37E-02	8,43E-02

Tableau 27 comparaison des coefficients et de leurs bornes des modèles de diachronique Lyon, toutes villes, synchronique toutes villes de la décision de sorties travail réalisées par les actifs. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015

L'effet de la densité est significatif sur le périmètre 2006 (tableau 28)

Modèle	Significatif				Signe				Recoupement Borne
	1977(1)	1986(2)	1995(3)	2006(4)	(1)	(2)	(3)	(4)	
(Intercept)	***	***	***	***	+	+	+	+	(3-4)
age31_45	*	*	*		+	+	+		(1-2);(1-3);(2-3)
age46_60	***	***	***	***	+	+	+	+	(1-2);(1-3);(2-3);(1-4);(2-4);(3-4)
age61	***	***	***	***	+	+	+	+	(1-2);(1-3);(2-3);(1-4);(2-4);(3-4)
sexe_homme	***	***	***		+	+	+		(1-2)
Densite				***				-	
presence_enfants_10ans				***				-	
Difference_an	***	***	***	***	-	-	-	-	(1-2);(1-3);(2-3);(1-4);(2-4);(3-4)

Tableau 28 comparaison des modèles explicatives du nombre de boucles travail réalisées par les actifs. modèle diachronique Lyon avec différents périmètres. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995, 2006,2015

Le Tableau 29 indique la moyenne du nombre de boucles travail des actifs mobiles pour les dernières enquêtes.

Ville	Moyenne des actifs mobiles
Lyon	1,127
Bordeaux	1,180
Grenoble	1,206
Lille	1,156
Marseille	1,191
Strasbourg	1,199
Toulouse	1,146

Tableau 29 moyenne pondérée de boucles travail des actifs mobiles. Source : EMD Lyon 2015, EMD Bordeaux 2009, EMD Grenoble 2010, EMD Toulouse 2013, EMD Lille 2016, EMD Marseille 2009, EMD Rennes 2007, EMD Strasbourg 2009

L'effet du temps est significatif pour les modèles diachroniques Lyon et toutes villes. Or la densité est non significatif sur le diachronique Lyon mais significatif sur le synchronique toutes villes. Compte tenu que l'on contrôle l'effet temporel et de la densité sur le modèle diachronique Lyon, on retient ce dernier modèle (Tableau 20)

En projection, toute chose égale par ailleurs, en 2030, le nombre de boucles réalisé par un actif mobile lyonnais sera de 1,03 contre 0,91 boucle en 2050. On se heurte ici au limite de notre modèle qui affiche un nombre moyen de boucles inférieur à 1 pour des enquêtes mobiles.

CHAPITRE 2 : LA MOBILITE SCOLAIRE

Au cours de ce rapport, nous nous intéressons également à la mobilité des scolaires. Tout comme pour le travail, il s'agit d'un motif contraint qui concerne plus de 15 millions de personnes en France (source : Insee, <https://www.insee.fr/fr/statistiques/2387291#tableau-Donnes>). Les caractéristiques de la mobilité des scolaires sont différentes selon le type d'établissement scolaire. L'éducation nationale dénombre la présence de 51 700 écoles contre 7 100 collèges et 4 200 lycées. De fait, la distance entre le domicile et l'école primaire est en moyenne plus courte que celle avec le collège ou lycée. Le niveau d'autonomie des primaires qui sont souvent accompagnés diffère des collégiens et lycéens ce qui joue sur leur mobilité. Nous allons ainsi segmenter les scolaires. Certaines enquêtes ménages déplacements disposent d'une variable qui indique la PCS des sondés indiquant précisément pour les scolaires l'occupation (écolier, collégien, lycéen). Nous n'utiliserons pas cette donnée car il n'existe pas de projection à horizon 2050 sur les statuts des individus. En revanche, des estimations sur l'évolution des tranches d'âge sont à notre disposition. Nous établissons des tranches en suivant le cycle scolaire classique : les enfants de 5 à 10 sont en majorité en primaire, les 11-14 ans au collège et 15-17 ans au lycée.

	5-10 ans	11-14 ans	15-17 ans
Nb Individus	2 170	1 488	1 153
Boucles	2 472	1 633	1 172
Minimum	0	0	0
Q1	1	1	1
Moyenne	1,139	1,097	1,016
Médiane	1	1	1
Mode	1	1	1
Q3	1	1	1
Maximum	2	2	3
Ecart-type	0,533	0,493	0,514
Variance	0,284	0,243	0,264
BorneSup	1,162	1,122	1,046
BorneInf	1,117	1,072	0,987

Tableau 30 Indicateurs statistiques sur les boucles « scolaire » réalisés par les 5-17 ans.
Source : EMD 2015 Lyon

Nous présenterons les modèles décrits en introduction (Méthodologie). Préalablement, il est nécessaire de réfléchir aux variables explicatives de la mobilité des scolaires. Les scolaires ne possèdent ni de permis ni de véhicule. Les recherches effectuées sur Lyon montre que le niveau de motorisation du ménage jouerait peu sur la mobilité des élèves/étudiants. Le sexe de l'élève n'influe pas non plus le nombre de boucles « scolaire ». N'ayant pas détecté de facteur sociodémographique ni socioéconomiques pour expliquer la mobilité des scolaires, la densité à l'origine et l'effet temporel (« différence_an », différence entre année d'enquête et celle de référence) seront les variables explicatives du modèle (hors effet ville) dans la mesure du possible. Selon les enquêtes, nous ne connaissons pas toujours la commune de résidence des personnes interrogées.

1. La mobilité scolaire des 5-10 ans

1.1. Evolution dans le temps de la mobilité scolaire des 5-10 ans

La figure 9 affiche les bornes inférieures et supérieures de proportion des individus âgés de 5 à 10 ans ne réalisant aucune boucle « scolaire » pour Lyon, Toulouse, Rennes, Marseille, Lille, Grenoble et Bordeaux entre 1977 et 2015 selon la disponibilité des enquêtes. Il y a une disparité relative entre les villes sur l'évolution de la part 5-10 ans ne réalisant pas de boucles « scolaire ». En 2014, une réforme des rythmes scolaires lancée par le ministère de l'éducation nationale amène une semaine à quatre jours et demi pour les primaires (contre quatre auparavant). Cette mesure aboutit à une forte baisse de la part des scolaires ne réalisant aucune boucle « scolaire » à Lyon en 2015 (figure 9). La part des 5-10 ans réalisant une boucle « scolaire » augmente dans toutes les villes (figure 10) tandis que celle effectuant deux boucles diminue (figure 11). La baisse de la pause méridienne à domicile (Hubert et al, 2012) explique en grande partie ces résultats.

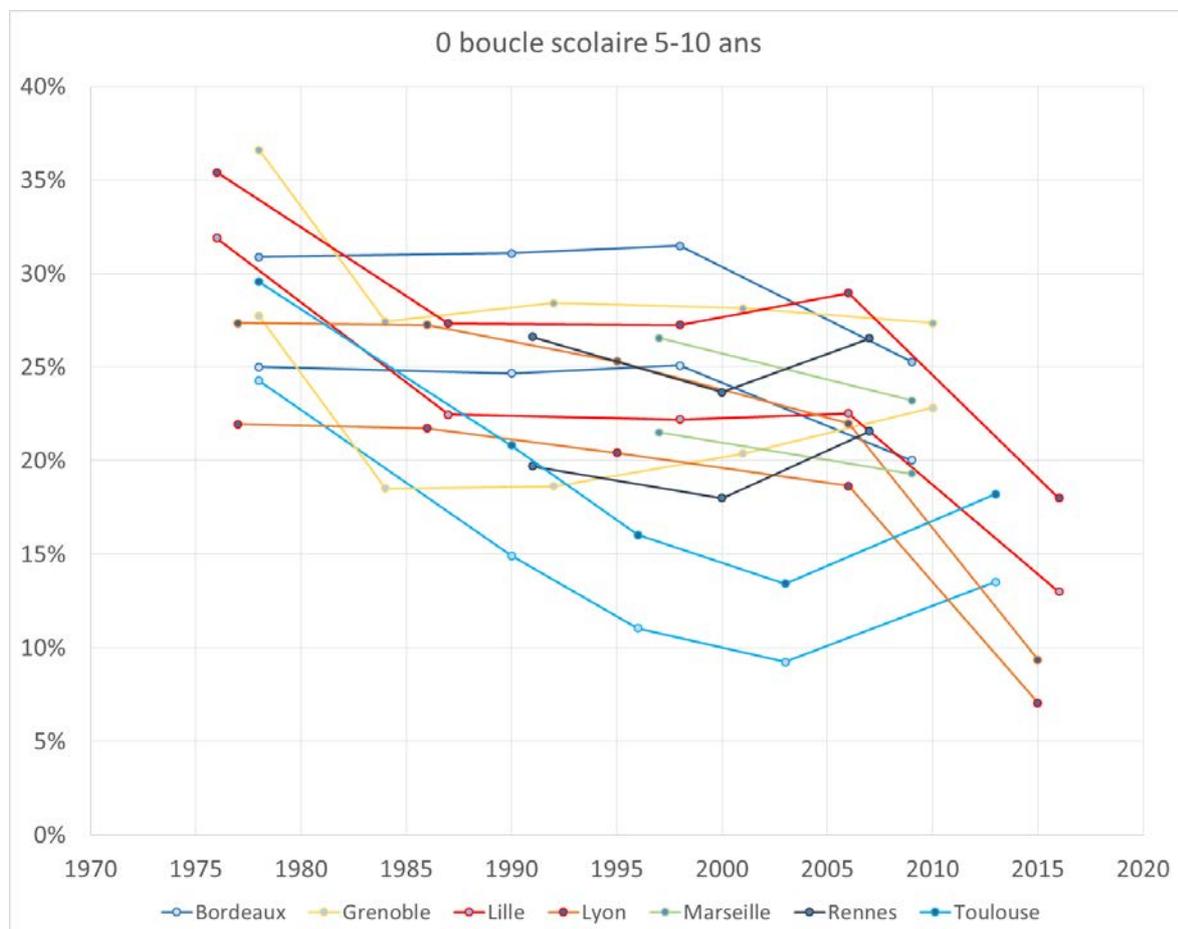


Figure 9 Evolution de la part des personnes de 5 à 10 ans réalisant aucune boucle scolaire. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995, 2006, 2015 ; EMD Toulouse 1978, 1990, 1996, 2003, 2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990, 1998, 2009 ; EMD Grenoble 1978, 1984, 1992, 2001, 2010 ; EMD Lille 1976, 1987, 1998, 2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000, 2007

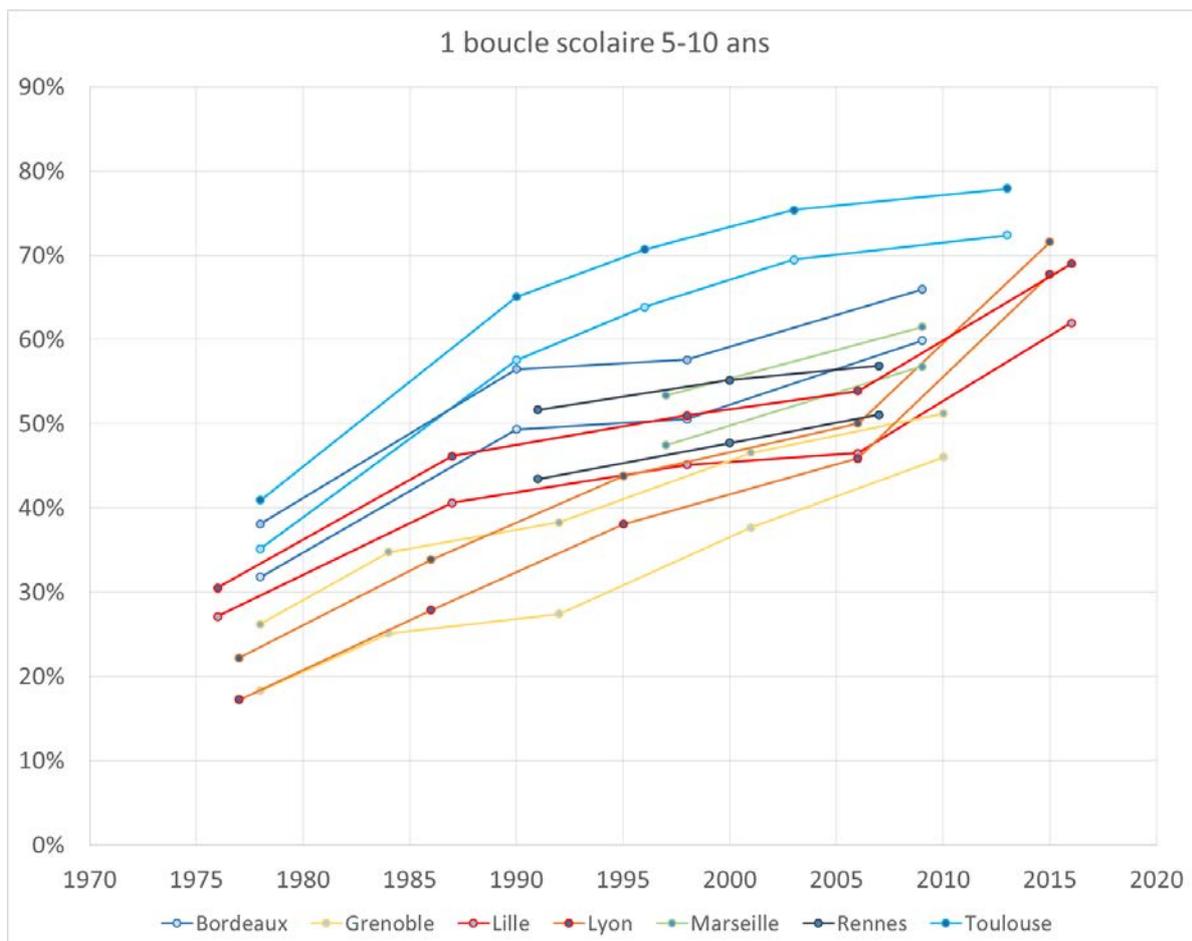


Figure 10 Evolution de la part des personnes de 5 à 10 ans réalisant une boucle scolaire .
Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995, 2006, 2015 ; EMD Toulouse 1978, 1990, 1996, 2003, 2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990, 1998, 2009 ; EMD Grenoble 1978, 1984, 1992, 2001, 2010 ; EMD Lille 1976, 1987, 1998, 2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000, 2007

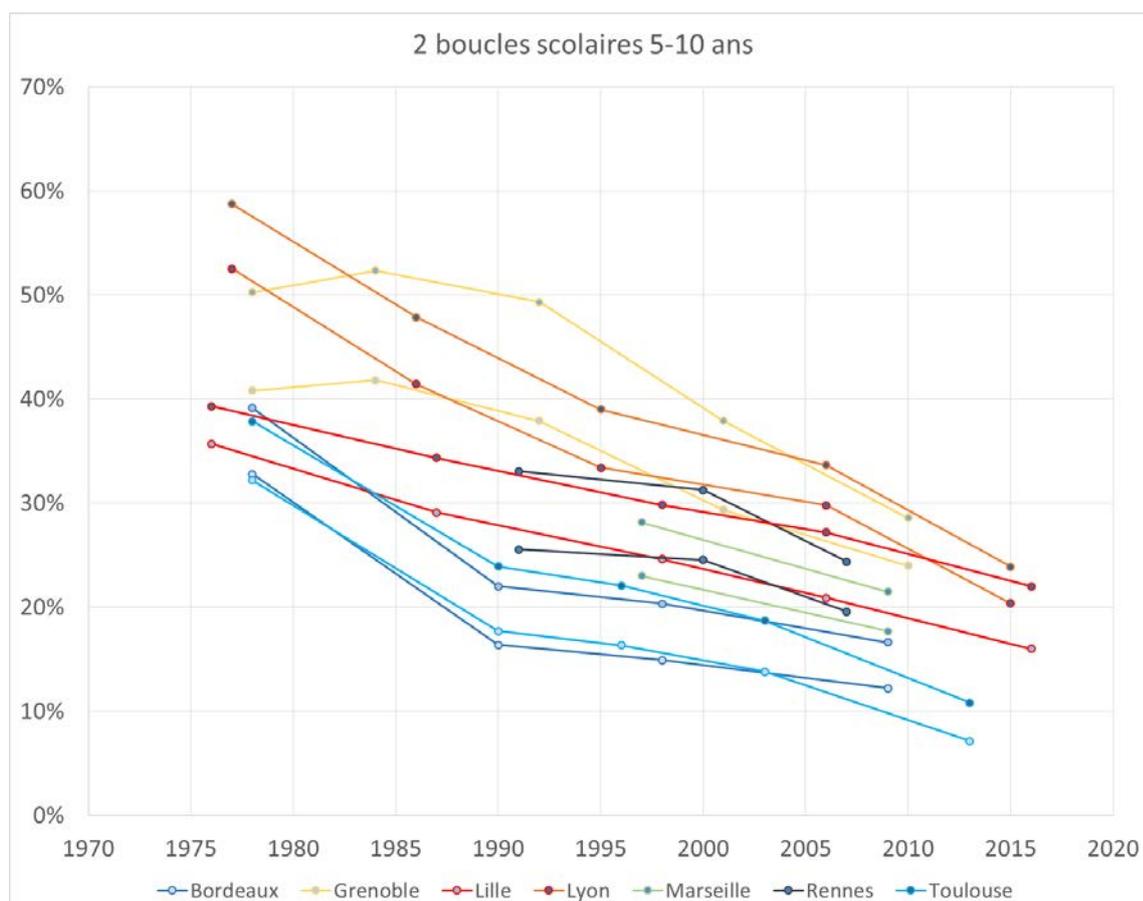


Figure 11 Evolution de la part des personnes de 5 à 10 ans réalisant deux boucles scolaire . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006, 2015 ; EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003,2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009 ; EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001,2010 ; EMD Lille 1976,1987,1998,2006,2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000,2007

La Figure 12 affiche l'évolution des moyennes selon les villes. L'écart entre les villes a tendance à se resserrer au fil des années.

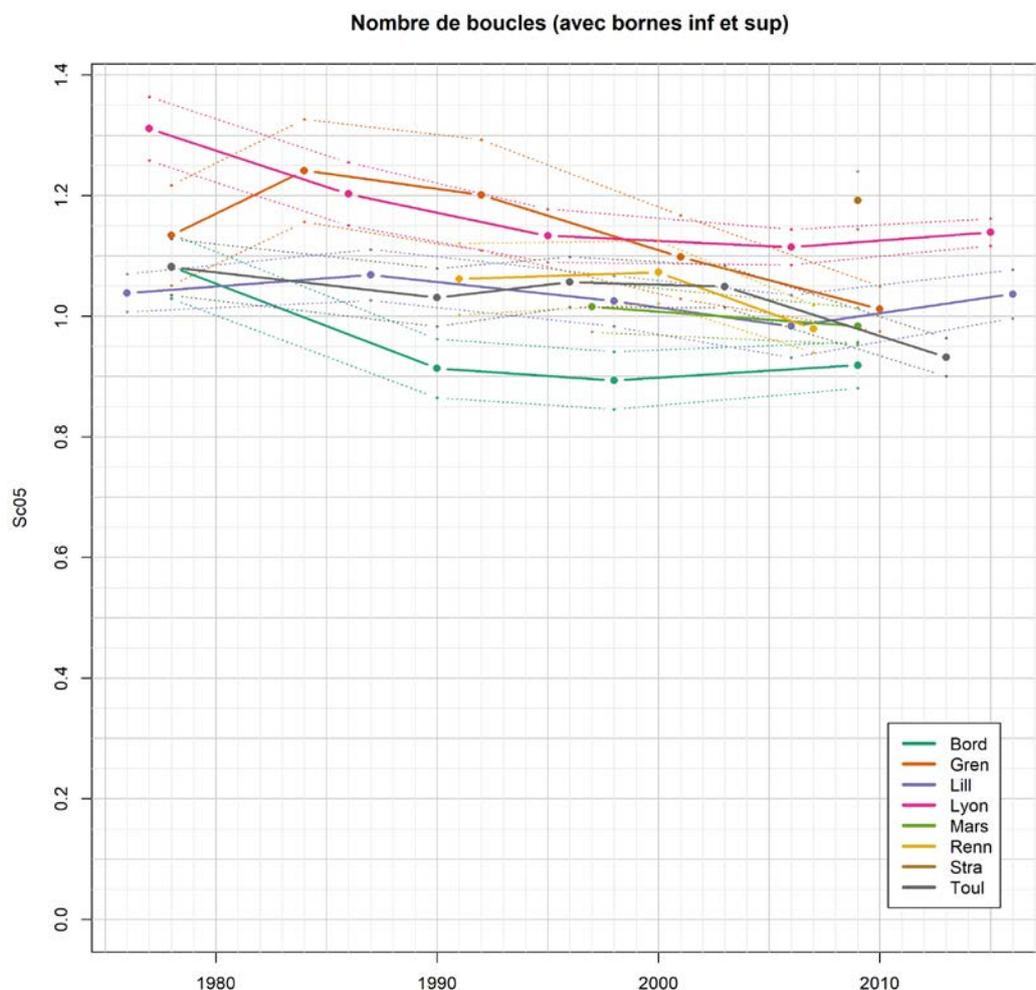


Figure 12 Evolution moyenne des boucles scolaire réalisés par les 5-10 ans. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006, 2015 ; EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003,2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009 ; EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001,2010 ; EMD Lille 1976,1987,1998,2006,2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000,2007 ; EMD Strasbourg 2009

1.2. La décision de sortie des 5-10 ans pour l'école

1.2.1. Le modèle diachronique Lyon (5-10 ans)

```
Call: N = 7 443
glm(formula = Sortie ~ Densite + Difference_an, family = binomial(link =
"logit"),
data = Lyon510)
```

Deviance Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-2.1150	0.5148	0.5798	0.6748	0.8515

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)
(Intercept)	8.198e-01	6.709e-02	12.220	<2e-16 ***
Densite	1.441e-05	7.824e-06	1.842	0.0655 .
Difference_an	2.842e-02	2.288e-03	12.423	<2e-16 ***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)

Null deviance: 7075.2 on 7442 degrees of freedom
Residual deviance: 6919.7 on 7440 degrees of freedom
AIC: 6925.7

Number of Fisher Scoring iterations: 4

Tableau 31 Modèle explicatif du nombre de sorties réalisées par les scolaires 5-10 ans (Modèle diachronique lyon). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995, 2006,2015

	BorneInf	BorneSup	P.Value
(Intercept)	6,89E-01	9,52E-01	***
Densite	-7,66E-07	2,99E-05	
Difference_an	2,39E-02	3,29E-02	***

Tableau 32 Borne inférieure et supérieure du modèle explicatif du nombre de sorties réalisées par les scolaires 5-10 ans (Modèle diachronique lyon). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995, 2006,2015

1.2.2. Le modèle diachronique toutes villes (5-10 ans)

```
Call: N = 30 833
glm(formula = Sortie ~ Difference_an + Bordeaux + Grenoble +
     Lille + Toulouse + Rennes + Marseille + Strasbourg, family =
binomial(link = "logit"),
     data = resultat)
```

Deviance Residuals:

```
Min      1Q    Median      3Q      Max
-2.0161  0.5300  0.6822  0.7437  0.9062
```

Coefficients:

```
Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
(Intercept) 1.047881 0.039746 26.365 < 2e-16 ***
Difference_an 0.019109 0.001148 16.643 < 2e-16 ***
Bordeaux -0.366745 0.049997 -7.335 2.21e-13 ***
Grenoble -0.408312 0.052106 -7.836 4.65e-15 ***
Lille -0.324389 0.042670 -7.602 2.91e-14 ***
Toulouse 0.137028 0.050711 2.702 0.00689 **
Rennes -0.309365 0.057305 -5.399 6.72e-08 ***
Marseille -0.339167 0.054974 -6.170 6.85e-10 ***
Strasbourg -0.458466 0.081024 -5.658 1.53e-08 ***
```

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)

```
Null deviance: 32973 on 30832 degrees of freedom
Residual deviance: 32417 on 30824 degrees of freedom
AIC: 32435
```

Number of Fisher Scoring iterations: 4

Tableau 33 Modèle explicatif du nombre de sorties réalisées par les scolaires 5-10 ans avec les villes (Modèle diachronique toutes villes). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 ; EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990, 1998, 2009 ; EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001 , 2010 ; EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ;EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000,2007 ; EMD Strasbourg 2009

	BorneInf	BorneSup	P.Value
(Intercept)	9,70E-01	1,13E+00	***
Difference_an	1,69E-02	2,14E-02	***
Bordeaux	-4,65E-01	-2,69E-01	***
Grenoble	-5,10E-01	-3,06E-01	***
Lille	-4,08E-01	-2,41E-01	***
Toulouse	3,79E-02	2,37E-01	**
Rennes	-4,21E-01	-1,97E-01	***
Marseille	-4,47E-01	-2,31E-01	***
Strasbourg	-6,16E-01	-2,98E-01	***

Tableau 34 Borne Inférieure et Supérieure du Modèle explicatif du nombre de sorties réalisées par les scolaires 5-10 ans avec les villes (Modèle diachronique toutes villes). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 ; EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990, 1998, 2009 ; EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001 , 2010 ; EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ;EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000,2007 ; EMD Strasbourg 2009

1.2.3. Le modèle synchronique toutes villes (5-10 ans)

```
Call: N = 9 011
glm(formula = Sortie ~ Densite + Marseille + Toulouse + Bordeaux +
     +Grenoble + Lille + Strasbourg, family = binomial(link = "logit"),
     data = Pers_510_densite)
```

```
Deviance Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-2.2424  0.4112  0.5842  0.7159  0.7709
```

```
Coefficients:
            Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
(Intercept)  2.430e+00  8.268e-02  29.392 < 2e-16 ***
Densite      -4.924e-06  8.732e-06  -0.564  0.573
Marseille    -1.108e+00  9.847e-02 -11.256 < 2e-16 ***
Toulouse     -7.444e-01  1.197e-01  -6.217 5.05e-10 ***
Bordeaux     -1.192e+00  1.099e-01 -10.850 < 2e-16 ***
Grenoble     -1.327e+00  9.998e-02 -13.274 < 2e-16 ***
Lille        -7.128e-01  1.248e-01  -5.709 1.14e-08 ***
Strasbourg   -1.203e+00  1.088e-01 -11.054 < 2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)

```
Null deviance: 8483.4 on 9010 degrees of freedom
Residual deviance: 8222.2 on 9003 degrees of freedom
AIC: 8238.2
```

Number of Fisher Scoring iterations: 5

Tableau 35 Modèle explicatif du nombre de sorties réalisées par les 5-10 ans (Modèle synchronique toutes villes). Source : EMD Lyon 2015, EMD Marseille 2009, EMD Toulouse 2013, EMD Bordeaux 2009, EMD Grenoble 2010, EMD Lille 2016

	BorneInf	BorneSup	P.Value
(Intercept)	2,27E+00	2,60E+00	***
Densite	-2,18E-05	1,25E-05	
Marseille	-1,30E+00	-9,17E-01	***
Toulouse	-9,79E-01	-5,09E-01	***
Bordeaux	-1,41E+00	-9,77E-01	***
Grenoble	-1,52E+00	-1,13E+00	***
Lille	-9,56E-01	-4,67E-01	***
Strasbourg	-1,42E+00	-9,91E-01	***

Tableau 36 Borne Inférieure et Supérieure du Modèle explicatif du nombre de sorties réalisées par les 5-10 ans (Modèle synchronique toutes villes). Source : EMD Lyon 2015, EMD Marseille 2009, EMD Toulouse 2013, EMD Bordeaux 2009, EMD Grenoble 2010, EMD Lille 2016

1.2.4. Bilan sur la probabilité de sortie des 5-10 ans pour l'école

La densité n'est significative ni sur le modèle diachronique de Lyon ni sur le synchronique toutes villes. En revanche il y a bien un effet temporel négatif détecté dans les modèles diachroniques. Il y a un effet propre à chaque ville. N'ayant pas les données de localisation sur Rennes, cette dernière n'est pas introduite dans le modèle synchronique toutes villes.

Modèle	Significatif			Signe			Recoupement Borne		
	Diachronique Lyon (1)	Diachronique toutes villes (2)	Synchronique toutes villes(3)	(1)	(2)	(3)	(1)-(2)	(1)-(3)	(2)-(3)
(Intercept)	***	***	***	+	+	+	Non	Non	Non
Densite									
Difference_an	***	***		+	+		Non		
Bordeaux		***	***		-	-			Non
Grenoble		***	***		-	-			Non
Lille		***	***		-	-			Non
Toulouse		***	***		+	-			Non
Rennes		***			-				
Marseille		***	***		-	-			Non
Strasbourg		***	***		-	-			Non

Tableau 37 comparaison des modèles explicatifs de la décision de sorties « scolaire » réalisées par les 5-10 ans. Modèle diachronique de Lyon, toutes villes, synchronique toutes villes. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 ; EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009 ; EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001,2010 ; EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

variables	Diachronique Lyon			Diachronique toutes villes			Synchronique toutes villes		
	Coefficient	BornInf	BornSup	Coefficient	BornInf	BornSup	Coefficient	BornInf	BornSup
(Intercept)	8,20E-01	6,89E-01	9,52E-01	1,05E+00	9,70E-01	1,13E+00	2,43E+00	2,27E+00	2,60E+00
Densite	Non Sign	Non Sign	Non Sign				Non Sign	Non Sign	Non Sign
Difference_a n	2,84E-02	2,39E-02	3,29E-02	1,91E-02	1,69E-02	2,14E-02			
Bordeaux				-3,67E-01	-4,65E-01	-2,69E-01	-1,19E+00	1,41E+00	-9,77E-01
Grenoble				-4,08E-01	-5,10E-01	-3,06E-01	-1,33E+00	1,52E+00	1,13E+00
Lille				-3,24E-01	-4,08E-01	-2,41E-01	-7,13E-01	-9,56E-01	-4,67E-01
Toulouse				1,37E-01	3,79E-02	2,37E-01	-7,44E-01	-9,79E-01	-5,09E-01
Rennes				-3,09E-01	-4,21E-01	-1,97E-01			
Marseille				-3,39E-01	-4,47E-01	-2,31E-01	-1,11E+00	1,30E+00	-9,17E-01
Strasbourg				-4,58E-01	-6,16E-01	-2,98E-01	-1,20E+00	1,42E+00	-9,91E-01

Tableau 38 comparaison des coefficients et de leurs bornes des modèles de diachronique Lyon, toutes villes, synchronique toutes villes de la décision de sorties « scolaire » réalisées par les 5-10 ans. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015

Pour étudier l'impact des périmètres d'études sur la densité, nous présentons le même modèle sur différents périmètres à Lyon. Les périmètres d'études se sont étendus au fil des EMD. La densité n'a aucun impact sur la décision de sortie « scolaire » chez les 5-10 ans quel que soit le périmètre (Tableau 39).

Périmètre	Significatif				Signe				Recoupement Borne
	1977(1)	1986(2)	1995(3)	2006(4)	(1)	(2)	(3)	(4)	
N	4 559	6 465	5 542	4 409					
(Intercept)	***	***	***	***	+	+	+	+	(1-2);(1-3);(2-3)
Densité									
Difference_an	***	***	***	***	+	+	+	+	

Tableau 39 comparaison des modèles de diachronique Lyon avec différents périmètres de la décision de sorties « scolaire » réalisées par les 5-10 ans. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995, 2006,2015

Le Tableau 40 indique les taux de sortie pour les dernières enquêtes. Les lyonnais et lillois ont été interrogés après la réforme des rythmes scolaires de 2014 qui avait pour but d'établir la semaine à 5 jours pour les écoles primaires.

Ville	Taux de Sortie
Lyon	92%
Bordeaux	78%
Grenoble	74%
Lille	84%
Marseille	78%
Strasbourg	76%
Toulouse	84%

Tableau 40 proportion pondérée des 5-10 ans réalisant au moins une sortie « scolaire ».
Source : EMD Lyon 2015 ; EMD Bordeaux 2009 ; EMD Grenoble 2010 ; EMD Toulouse 2013 ; EMD Lille 2016 ; EMD Marseille 2009 ; EMD Strasbourg 2009

Pour la projection on choisit le modèle diachronique de Lyon puisqu'il contrôle à la fois la densité et l'effet du temps. En 2030, on aurait un taux de sortie pour motif « scolaire » des 5-10 ans de 91% et 95% en 2050. En 2015, la valeur prédite est de 87% avec un écart de 5 points par rapport à la valeur réelle. D'où la confirmation d'une augmentation constante du nombre de boucles « scolaire ».

1.3. Le niveau de mobilité des 5-10 ans mobiles

1.3.1. Le modèle diachronique Lyon (5-10 ans mobiles)

```
Call: N = 6 084
lm(formula = NbBoucles ~ Densite + Difference_an, data =
Lyon510[Lyon510$NbBoucles >=
1, ])
```

```
Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-0.7361 -0.3713 -0.2561  0.4904  1.6288
```

```
Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  1.738e+00  1.476e-02 117.697 <2e-16 ***
Densite      -2.841e-06  1.496e-06  -1.899  0.0576 .
Difference_an -1.252e-02  4.672e-04 -26.791 <2e-16 ***
---

```

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.4675 on 6081 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.1074, Adjusted R-squared: 0.1071
F-statistic: 365.8 on 2 and 6081 DF, p-value: < 2.2e-16

Tableau 41 Modèle explicatif du nombre de sorties réalisées par les scolaires 5-10 ans (Modèle diachronique lyon). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995, 2006,2015

	BornInf	BornSup	P.value
(Intercept)	1,71E+00	1,77E+00	***
Densite	-5,77E-06	9,14E-08	
Difference_an	-1,34E-02	-1,16E-02	***

Tableau 42 Borne inférieure et supérieure du modèle explicatif du nombre de sorties réalisées par les scolaires 5-10 ans (Modèle diachronique lyon). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995, 2006,2015

1.3.2. Le modèle diachronique toutes villes (5-10 ans mobiles)

```
Call: N = 23 857
lm(formula = NbBoucles ~ Difference_an + Bordeaux + Grenoble +
    Lille + Toulouse + Rennes + Marseille + Strasbourg, data =
    resultatata[NbBoucles >=
    1, ])
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-0.6785	-0.3565	-0.2359	0.5131	1.8472

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	1.6787974	0.0087079	192.789	< 2e-16 ***
Difference_an	-0.0101003	0.0002497	-40.452	< 2e-16 ***
Bordeaux	-0.1926872	0.0111851	-17.227	< 2e-16 ***
Grenoble	0.0199114	0.0115255	1.728	0.0841 .
Lille	-0.1000849	0.0092949	-10.768	< 2e-16 ***
Toulouse	-0.2223719	0.0098826	-22.501	< 2e-16 ***
Rennes	-0.0953792	0.0122630	-7.778	7.68e-15 ***
Marseille	-0.1096406	0.0115937	-9.457	< 2e-16 ***
Strasbourg	0.1984812	0.0175143	11.333	< 2e-16 ***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.4621 on 23848 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.09025, Adjusted R-squared: 0.08994

F-statistic: 295.7 on 8 and 23848 DF, p-value: < 2.2e-16

Tableau 43 Modèle explicatif du nombre de boucles « scolaire » réalisées par les 5-10 ans mobiles (modèle diachronique lyon) . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

	BornInf	BornSup	P.value
(Intercept)	1,66E+00	1,70E+00	***
Difference_an	-1,06E-02	-9,61E-03	***
Bordeaux	-2,15E-01	-1,71E-01	***
Grenoble	-2,68E-03	4,25E-02	
Lille	-1,18E-01	-8,19E-02	***
Toulouse	-2,42E-01	-2,03E-01	***
Rennes	-1,19E-01	-7,13E-02	***
Marseille	-1,32E-01	-8,69E-02	***
Strasbourg	1,64E-01	2,33E-01	***

Tableau 44 Borne inférieure et supérieure du modèle explicatif du nombre de boucles «scolaire» réalisées par les 5-10 ans mobiles (modèle diachronique toutes villes) . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

1.3.3. Le modèle synchronique toutes villes (5-10 ans mobiles)

```
Call: lm(formula = NbBoucles ~ Densite + Marseille + Toulouse + Bordeaux +
+Grenoble + Lille + Strasbourg, data =
Pers_510_densite[NbBoucles >=
1, ])
```

Residuals:

```
Min      1Q  Median      3Q      Max
-0.5467 -0.2466 -0.2233  0.4536  1.8118
```

Coefficients:

```
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  1.247e+00  1.065e-02 117.072 < 2e-16 ***
Densite      -1.943e-06  1.528e-06  -1.271  0.20361
Marseille     6.914e-03  1.528e-02   0.453  0.65088
Toulouse     -1.363e-01  1.822e-02  -7.482  8.15e-14 ***
Bordeaux     -5.497e-02  1.847e-02  -2.977  0.00292 **
Grenoble     1.077e-01  1.645e-02   6.552  6.07e-11 ***
Lille        -1.124e-02  1.911e-02  -0.588  0.55662
Strasbourg    3.000e-01  1.819e-02  16.498 < 2e-16 ***
```

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.4301 on 7385 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.06598, Adjusted R-squared: 0.06509
F-statistic: 74.52 on 7 and 7385 DF, p-value: < 2.2e-16

Tableau 45 Modèle explicatif du nombre de boucles « scolaire » réalisées par les 5-10 ans mobiles (modèle synchronique toutes villes). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

	BornInf	BornSup	P.value
(Intercept)	1,23E+00	1,27E+00	***
Densite	-4,94E-06	1,05E-06	
Marseille	-2,30E-02	3,69E-02	
Toulouse	-1,72E-01	-1,01E-01	***
Bordeaux	-9,12E-02	-1,88E-02	**
Grenoble	7,55E-02	1,40E-01	***
Lille	-4,87E-02	2,62E-02	
Strasbourg	2,64E-01	3,36E-01	***

Tableau 46 Borne inférieure et supérieure du modèle explicatif du nombre de boucles « scolaire » réalisées par les 5-10 ans mobiles (modèle synchronique toutes villes). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

1.3.4. Bilan sur le niveau de mobilité des 5-10 ans mobiles

Tout comme pour la décision de sortie, la densité n'a pas d'impact sur le niveau de mobilité contrairement à l'effet temporel (Tableau 47).

Modèle	Significatif			Signe			Recouplement Borne		
	Diachronique Lyon (1)	Diachronique toutes villes (2)	Synchronique toutes villes (3)	(1)	(2)	(3)	(1)-(2)	(1)-(3)	(2)-(3)
(Intercept)	***	***	***	+	+	+	Non	Non	Non
Densité									
Difference_an	***	***		-	-		Non		
Bordeaux		***	**		-	-			Non
Grenoble			***			+			
Lille		***			-				
Toulouse		***	***		-	-			Non
Rennes		***			-				
Marseille		***			-				
Strasbourg		***	***		+	+			Non

Tableau 47 comparaison des modèles du nombre de boucles « scolaire » réalisées par les 5-10 ans mobiles. Modèle diachronique de Lyon, toutes villes, synchronique toutes villes. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995, 2006, 2015 ; EMD Toulouse 1978, 1990, 1996, 2003, 2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990, 1998, 2009 ; EMD Grenoble 1978, 1984, 1992, 2001, 2010 ; EMD Lille 1976, 1987, 1998, 2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

variables	Diachronique Lyon			Diachronique toutes villes			Synchronique toutes villes		
	Coeff	BornInf	BornSup	Coeff	BornInf	BornSup	Coeff	BornInf	BornSup
(Intercept)	1,74E+00	1,71E+00	1,77E+00	1,68E+00	1,66E+00	1,70E+00	1,25E+00	1,23E+00	1,27E+00
Densité	Non Sign	Non Sign	Non Sign				Non Sign	Non Sign	Non Sign
Difference_an	-1,25E-02	-1,34E-02	-1,16E-02	-1,01E-02	-1,06E-02	-9,61E-03			
Bordeaux				-1,93E-01	-2,15E-01	-1,71E-01	-5,50E-02	-9,12E-02	-1,88E-02
Grenoble				Non Sign	Non Sign	Non Sign	1,08E-01	7,55E-02	1,40E-01
Lille				-1,00E-01	-1,18E-01	-8,19E-02	Non Sign	Non Sign	Non Sign
Toulouse				-2,22E-01	-2,42E-01	-2,03E-01	-1,36E-01	-1,72E-01	-1,01E-01
Rennes				-9,54E-02	-1,19E-01	-7,13E-02			
Marseille				-1,10E-01	-1,32E-01	-8,69E-02	Non Sign	Non Sign	Non Sign
Strasbourg				1,98E-01	1,64E-01	2,33E-01	3,00E-01	2,64E-01	3,36E-01

Tableau 48 comparaison des coefficients et de leurs bornes des modèles de diachronique Lyon, toutes villes, synchronique toutes villes du nombre de boucles « scolaire » réalisées par les 5-10 ans mobiles. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995, 2006, 2015

La densité a un impact sur les périmètres 1977 et 1986 (Tableau 49). Lorsqu'on élargit le périmètre, la densité perd son effet. Elle aurait un effet uniquement dans un espace très urbanisé.

Modèle	Significatif				Signe				Recoupement Borne
	1977(1)	1986(2)	1995(3)	2006(4)	(1)	(2)	(3)	(4)	
N	3655	5347	4650	3776					
(Intercept)	***	***	***	***	+	+	+	+	(1-2);(1-3);(2-3)
Densite	***	*			+	+			(1-2)
Difference_an	***	***	***	***	-	-	-	-	(1-2);(1-3);(2-3)

Tableau 49 comparaison des modèles de diachronique Lyon avec différents périmètres du nombre de boucles «scolaire » réalisées par les 5-10 ans mobiles. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995, 2006,2015

Le Tableau 50 affiche la moyenne des boucles scolaires des 5-10 ans mobiles.

Ville	Moyenne des mobiles
Lyon	1,231
Bordeaux	1,185
Grenoble	1,338
Lille	1,230
Marseille	1,268
Strasbourg	1,531
Toulouse	1,108

Tableau 50 moyenne de boucles «scolaire » des 5-10 ans mobiles. Source : EMD Lyon 2015 ; EMD Bordeaux 2009 ; EMD Grenoble 2010 ; EMD Toulouse 2013 ; EMD Lille 2016 ; EMD Marseille 2009 ; EMD Strasbourg 2009

On choisit le modèle diachronique de Lyon pour la projection en négligeant l'effet significatif de la densité sur les périmètres restreints. Le nombre de boucles «scolaire » des 5-10 ans mobiles serait de 1,04 boucles en 2030 et de 0,79 en 2050. Cette dernière valeur inférieure à 1 montre dans ce cas précis la limite de la projection utilisée.

2. La mobilité scolaire des 11-14 ans

2.1. Evolution dans le temps de la mobilité scolaire des 11-14 ans

Les grandes tendances observées pour les 11-14 ans (figure 13 à 15) sont similaires à celle des 5-10 ans : baisse des individus ne réalisant aucune boucle (figure 13) ; la part des 11-14 ans réalisant une boucle « scolaire » augmente dans toutes les villes (figure 14) tandis que celle effectuant deux boucles diminue (figure 15).

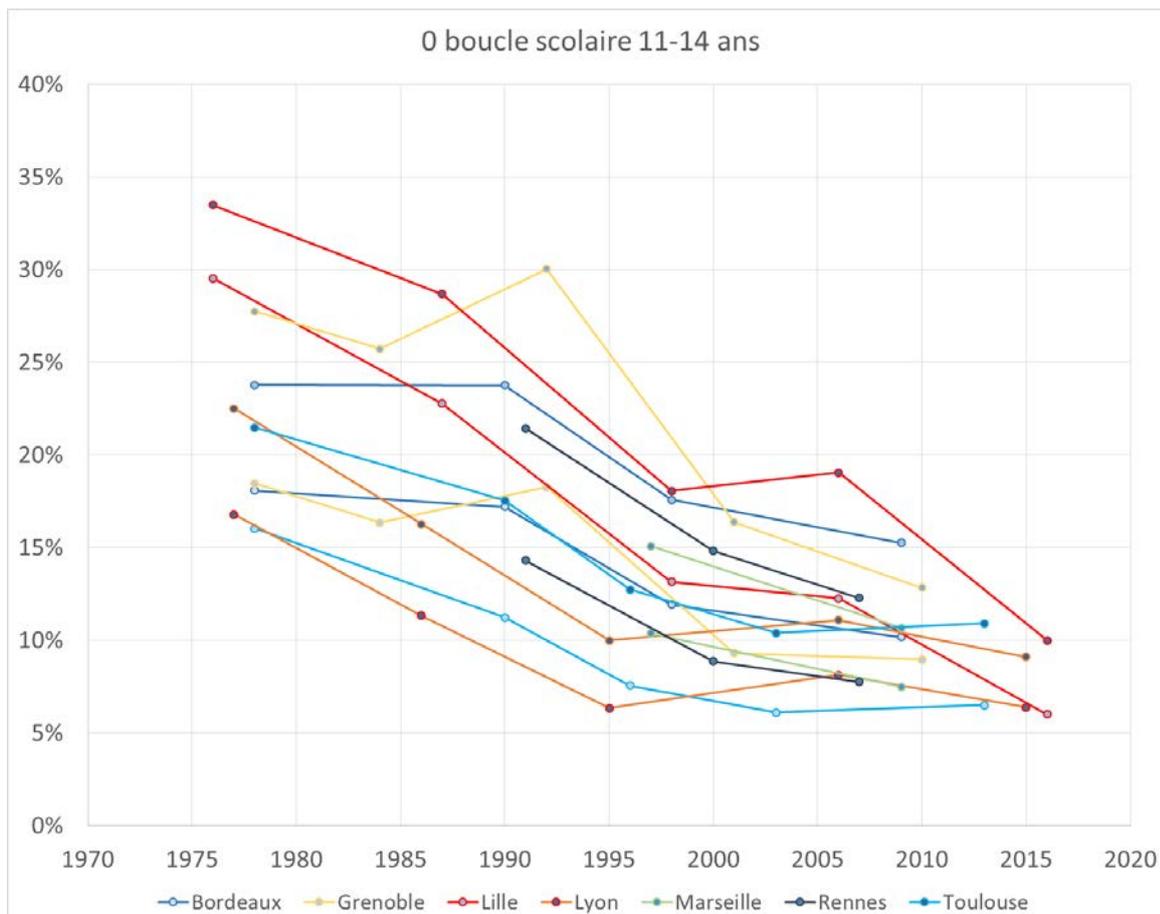


Figure 13 Evolution de la part des personnes de 11 à 14 ans réalisant aucune boucle « scolaire ». Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995, 2006, 2015 EMD Toulouse 1978, 1990, 1996, 2003, 2013, EMD Bordeaux 1978, 1990, 1998, 2009, EMD Grenoble 1978, 1984, 1992, 2001, 2010, EMD Lille 1976, 1987, 1998, 2006, 2016, EMD Marseille 1997, 2009, EMD Rennes 1991, 2000, 2007

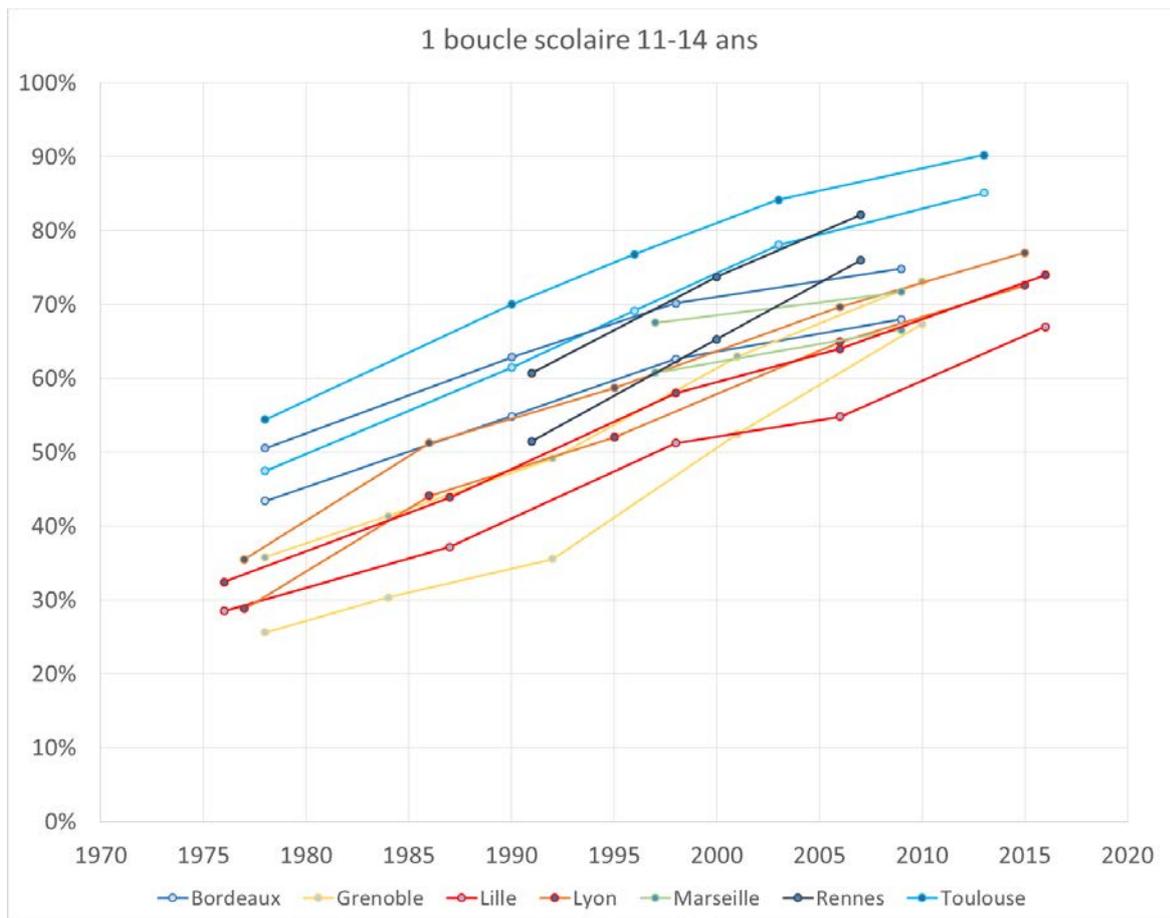


Figure 14 Evolution de la part des personnes de 11 à 14 ans réalisant une boucle «scolaire » . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006, 2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003,2013, EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001,2010,EMD Lille 1976,1987,1998,2006,2016 EMD Marseille 1997, 2009, EMD Rennes 1991, 2000,2007

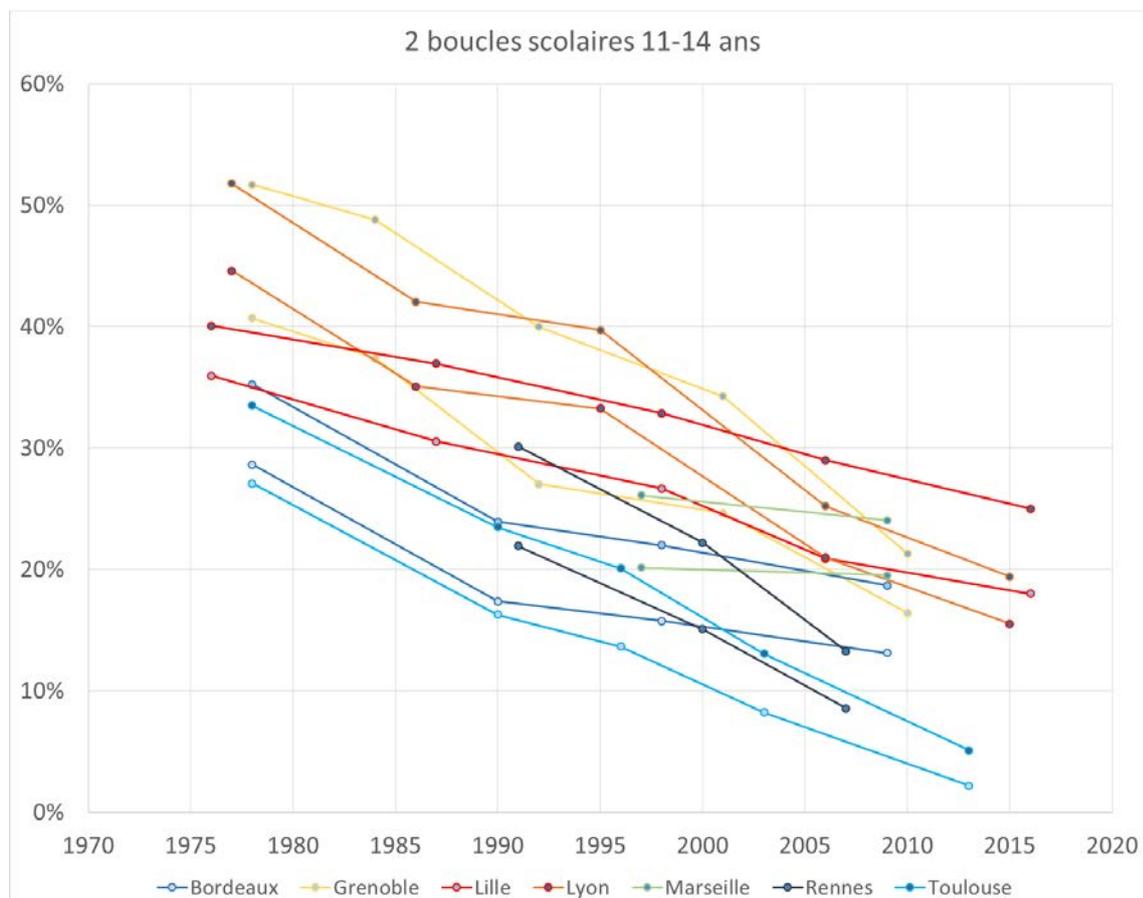


Figure 15 Evolution de la part des personnes de 11 à 14 ans réalisant deux boucles «scolaire » . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006, 2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003,2013, EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001,2010,EMD Lille 1976,1987,1998,2006,2016, EMD Marseille 1997, 2009, EMD Rennes 1991, 2000,2007

La figure 16 montre qu'il y a des disparités significatives entre certaines villes sur les moyennes de boucles «scolaire » réalisées par les 11-14 ans.

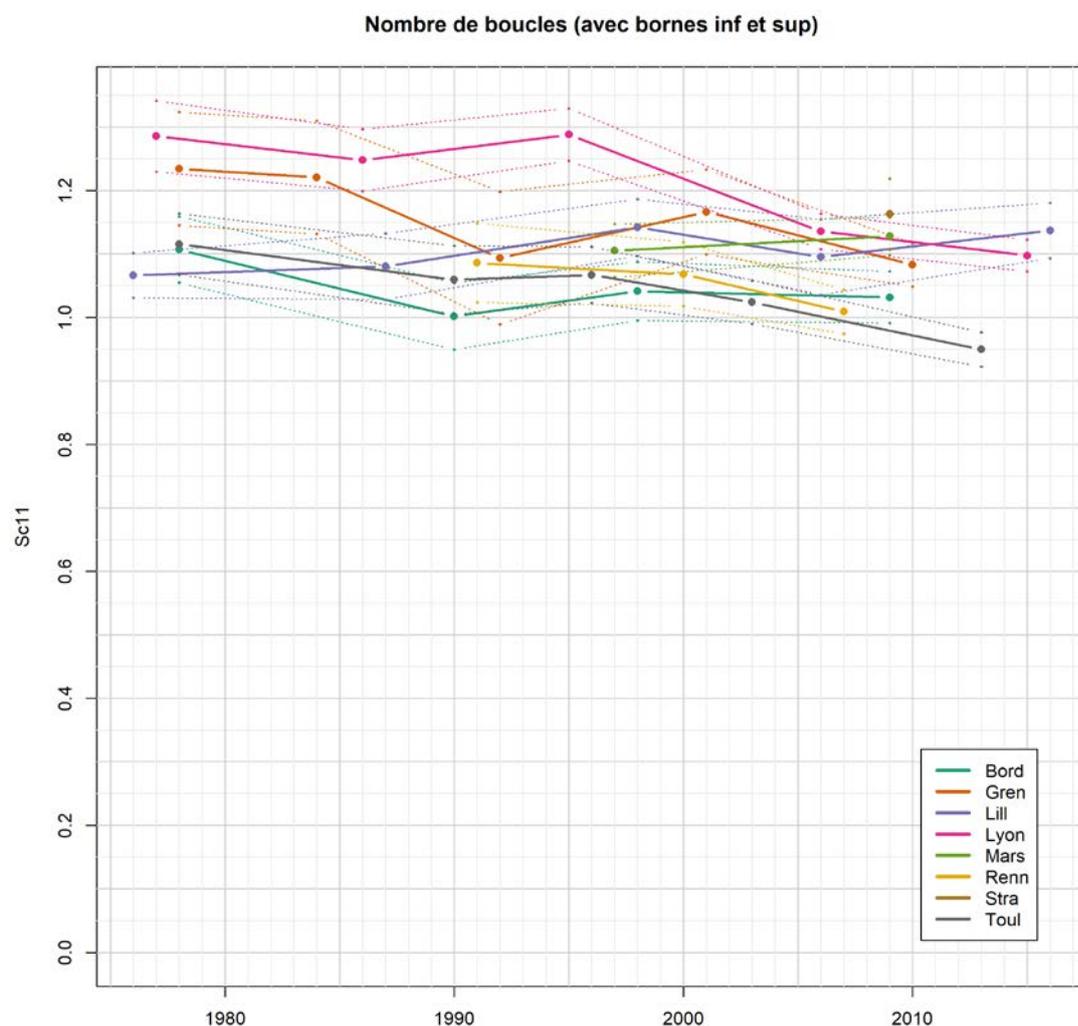


Figure 16 Evolution moyenne des boucles «scolaire » réalisés par les 11-14 ans. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006, 2015 ; EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003,2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009 ; EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001,2010 ; EMD Lille 1976,1987,1998,2006,2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000,2007 ; EMD Strasbourg 2009

2.2. La décision de sortie des 11-14 ans pour l'école

2.2.1. Le modèle diachronique Lyon (11-14 ans)

```
Call: N = 5 365
glm(formula = Sortie ~ Densite + Difference_an, family = binomial(link =
"logit"),
     data = Lyon1114)
```

```
Deviance Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-2.5071  0.3925  0.4454  0.5173  0.6581
```

```
Coefficients:
(Intercept)      Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
Densite         1.402e+00  9.398e-02  14.914  <2e-16 ***
Difference_an   2.845e-02  3.338e-03   8.523  <2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)

```
Null deviance: 3679.7 on 5364 degrees of freedom
Residual deviance: 3605.7 on 5362 degrees of freedom
AIC: 3611.7
```

Number of Fisher Scoring iterations: 5

Tableau 51 Modèle explicatif du nombre de sorties réalisées par les scolaires 5-10 ans (Modèle diachronique lyon). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995, 2006,2015

	BornInf	BornSup	P.value
(Intercept)	1,22E+00	1,59E+00	***
Densite	9,02E-06	5,60E-05	**
Difference_an	2,19E-02	3,50E-02	***

Tableau 52 Borne inférieure et supérieure du modèle explicatif du nombre de sorties réalisées par les scolaires 5-10 ans (Modèle diachronique lyon). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995, 2006,2015

2.2.2. Le modèle diachronique toutes villes (11-14 ans)

```
Call: N = 22 189
glm(formula = Sortie ~ Difference_an + Bordeaux + Grenoble +
     Lille + Toulouse + Rennes + Marseille + Strasbourg, family =
     binomial(link = "logit"),
     data = resultat)
```

Deviance Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-2.3287	0.4240	0.4953	0.6276	0.8537

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)	
(Intercept)	1.434889	0.054229	26.460	< 2e-16	***
Difference_an	0.030966	0.001598	19.379	< 2e-16	***
Bordeaux	-0.370207	0.069059	-5.361	8.29e-08	***
Grenoble	-0.397212	0.074709	-5.317	1.06e-07	***
Lille	-0.612994	0.058201	-10.532	< 2e-16	***
Toulouse	-0.017677	0.071318	-0.248	0.80425	
Rennes	-0.254239	0.088108	-2.886	0.00391	**
Marseille	-0.155779	0.085968	-1.812	0.06998	.
Strasbourg	-0.931877	0.115744	-8.051	8.20e-16	***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)

Null deviance: 19006 on 22188 degrees of freedom
Residual deviance: 18219 on 22180 degrees of freedom
AIC: 18237

Number of Fisher Scoring iterations: 4

Tableau 53 Modèle explicatif du nombre de sorties réalisées par les scolaires 11-14 ans avec les villes (Modèle diachronique toutes villes). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 ; EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990, 1998, 2009 ; EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001 , 2010 ; EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ;EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000,2007 ; EMD Strasbourg 2009

	BornInf	BornSup	P.value
(Intercept)	1,33E+00	1,54E+00	***
Difference_an	2,78E-02	3,41E-02	***
Bordeaux	-5,05E-01	-2,35E-01	***
Grenoble	-5,43E-01	-2,50E-01	***
Lille	-7,27E-01	-4,99E-01	***
Toulouse	-1,57E-01	1,23E-01	
Rennes	-4,25E-01	-7,97E-02	**
Marseille	-3,23E-01	1,44E-02	
Strasbourg	-1,16E+00	-7,01E-01	***

Tableau 54 Borne inférieure et supérieure du modèle explicatif du nombre de sorties réalisées par les scolaires 11-14 ans avec les villes (Modèle diachronique toutes villes). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990, 1998, 2009 ; EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001 , 2010 ; EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ;EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000,2007 ; EMD Strasbourg 2009

2.2.3. Le modèle synchronique toutes villes (11-14 ans)

Call: N = 6 641

```
glm(formula = Sortie ~ Densite + Marseille + Toulouse + Bordeaux +
     Grenoble + Lille + Strasbourg, family = binomial(link = "logit"),
     data = Pers_1114_densite)
```

Deviance Residuals:

```
      Min       1Q   Median       3Q      Max
-2.2820  0.4025  0.4324  0.4813  0.7205
```

Coefficients:

```
              Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
(Intercept)  2.471e+00  1.052e-01  23.479 < 2e-16 ***
Densite      2.905e-06  1.327e-05   0.219 0.826748
Marseille    -1.736e-01  1.381e-01  -1.257 0.208741
Toulouse     -1.256e-01  1.721e-01  -0.730 0.465685
Bordeaux     -5.497e-01  1.525e-01  -3.604 0.000313 ***
Grenoble     -3.744e-01  1.421e-01  -2.635 0.008422 **
Lille        -4.784e-02  1.823e-01  -0.262 0.792980
Strasbourg   -1.255e+00  1.243e-01 -10.099 < 2e-16 ***
```

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)

```
Null deviance: 4716.2 on 6640 degrees of freedom
Residual deviance: 4567.1 on 6633 degrees of freedom
AIC: 4583.1
```

Number of Fisher Scoring iterations: 5

Tableau 55 Modèle explicatif du nombre de sorties réalisées par les scolaires 11-14 ans avec les villes (Modèle synchronique toutes villes). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 ; EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990, 1998, 2009 ; EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001 , 2010 ; EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ;EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000,2007 ; EMD Strasbourg 2009

	BornInf	BornSup	P.value
(Intercept)	2,27E+00	2,68E+00	***
Densite	-2,24E-05	2,97E-05	
Marseille	-4,45E-01	9,74E-02	
Toulouse	-4,58E-01	2,18E-01	
Bordeaux	-8,47E-01	-2,49E-01	***
Grenoble	-6,53E-01	-9,53E-02	**
Lille	-3,98E-01	3,18E-01	
Strasbourg	-1,50E+00	-1,01E+00	***

Tableau 56 Borne inférieure et supérieure du modèle explicatif du nombre de sorties réalisées par les scolaires 11-14 ans avec les villes (Modèle synchronique toutes villes). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990, 1998, 2009 ; EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001 , 2010 ; EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ;EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000,2007 ; EMD Strasbourg 2009

2.2.4. Bilan sur la probabilité de sortie des 11-14 ans pour l'école

La densité n'a pas d'impact sur le modèle synchronique toutes villes contrairement au diachronique Lyon. L'effet temporel positif est repéré sur les deux modèles diachroniques (Tableau 57).

Modèle	Significatif			Signe			Recouplement Borne		
	Diachronique Lyon (1)	Diachronique toutes villes (2)	Synchronique toutes villes (3)	(1)	(2)	(3)	(1)-(2)	(1)-(3)	(2)-(3)
(Intercept)	***	***	***	+	+	+	Oui	Non	Non
Densite	**			+					
Difference_an	***	***		+	+		Oui		
Bordeaux		***	***		-	-			Oui
Grenoble		***	**		-	-			Oui
Lille		***			-				
Toulouse									
Rennes		**			-				
Marseille									
Strasbourg		***	***		-	-			Oui

Tableau 57 comparaison des modèles explicatifs des sorties «scolaire » réalisées par les 11-14 ans. Modèle diachronique de lyon, toutes villes, synchronique toutes villes. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

Le TABLEAU 58 reprend les coefficients des modèles étudiés.

variables	Diachronique Lyon			Diachronique toutes villes			Synchronique toutes villes		
	Coefficient	BornInf	BornSup	Coefficient	BornInf	BornSup	Coefficient	BornInf	BornSup
(Intercept)	1,40E+00	1,22E+00	1,59E+00	1,43E+00	1,33E+00	1,54E+00	2,47E+00	2,27E+00	2,68E+00
Densite	3,20E-05	9,02E-06	5,60E-05				Non Sign	Non Sign	Non Sign
Difference_an	2,84E-02	2,19E-02	3,50E-02	3,10E-02	2,78E-02	3,41E-02			
Bordeaux				-3,70E-01	-5,05E-01	-2,35E-01	-5,50E-01	-8,47E-01	-2,49E-01
Grenoble				-3,97E-01	-5,43E-01	-2,50E-01	-3,74E-01	-6,53E-01	-9,53E-02
Lille				-6,13E-01	-7,27E-01	-4,99E-01	Non Sign	Non Sign	Non Sign
Toulouse				Non Sign	Non Sign	Non Sign	Non Sign	Non Sign	Non Sign
Rennes				-2,54E-01	-4,25E-01	-7,97E-02			
Marseille				Non Sign	Non Sign	Non Sign	Non Sign	Non Sign	Non Sign
Strasbourg				-9,32E-01	-1,16E+00	-7,01E-01	-1,25E+00	1,50E+00	1,01E+00

Tableau 58 comparaison des coefficients et de leurs bornes des modèles de diachronique Lyon, toutes villes, synchronique toutes villes de la décision de sorties «scolaire » réalisées par les 11-14 ans. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015

Le Tableau 59 affiche le taux de sortie «scolaire » des 11-14 ans.

Ville	Taux de Sortie
Lyon	92%
Bordeaux	88%
Grenoble	89%
Lille	92%
Marseille	91%
Strasbourg	83%
Toulouse	91%

Tableau 59 proportion des 11-14 ans réalisant au moins une sortie «scolaire » . Source : EMD Lyon 2015 ; EMD Bordeaux 2009 ; EMD Grenoble 2010 ; EMD Toulouse 2013 ; EMD Lille 2016, EMD Marseille 2009 ; EMD Rennes 2007 ; EMD Strasbourg 2009

Le modèle diachronique de Lyon est sélectionné comme la référence pour la projection car il permet de contrôler à la fois l'effet du temps et de celui de la densité. Le taux de sortie pour motif scolaire est estimé à 95% en 2030 et 97% en 2050 à Lyon pour les 11-14 ans.

2.3. Le niveau de mobilité des 11-14 ans mobiles

2.3.1. Le modèle diachronique Lyon (11-14 ans mobiles)

```
Call: N = 4 784
lm(formula = NbBoucles ~ Densite + Difference_an, data =
Lyon1114[Lyon1114$NbBoucles >=
1, ])
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-0.7995	-0.3362	-0.1828	0.4779	1.7693

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	1.504e+00	1.546e-02	97.297	<2e-16 ***
Densite	1.442e-05	1.615e-06	8.927	<2e-16 ***
Difference_an	-9.565e-03	5.050e-04	-18.939	<2e-16 ***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.4485 on 4781 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.09867, Adjusted R-squared: 0.09829
F-statistic: 261.7 on 2 and 4781 DF, p-value: < 2.2e-16

Tableau 60 Modèle explicatif du nombre de boucles réalisées par les scolaires 11-14 ans mobiles (Modèle diachronique Lyon). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995, 2006,2015

	BornInf	BornSup	P.value
(Intercept)	1,47E+00	1,53E+00	***
Densite	1,13E-05	1,76E-05	***
Difference_an	-1,06E-02	-8,57E-03	***

Tableau 61 Borne inférieure et supérieure du modèle explicatif du nombre de boucles réalisées par les scolaires 11-14 ans mobiles (Modèle diachronique Lyon). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995, 2006,2015

2.3.2. Le modèle diachronique toutes villes (11-14 ans mobiles)

Call: N = 18 789

```
lm(formula = NbBoucles ~ Difference_an + Bordeaux + Grenoble +
  Lille + Toulouse + Rennes + Marseille + Strasbourg, data =
  resultat[reultat$NbBoucles >=
  1, ])
```

Residuals:

```
Min      1Q  Median      3Q      Max
-0.5672 -0.3052 -0.1933  0.4503  1.8080
```

Coefficients:

```
Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) 1.5590731 0.0092018 169.431 < 2e-16 ***
Difference_an -0.0093800 0.0002696 -34.789 < 2e-16 ***
Bordeaux -0.1225250 0.0116895 -10.482 < 2e-16 ***
Grenoble 0.0092762 0.0122567 0.757 0.44917
Lille 0.0081472 0.0100679 0.809 0.41839
Toulouse -0.1797360 0.0107907 -16.657 < 2e-16 ***
Rennes -0.1262855 0.0136125 -9.277 < 2e-16 ***
Marseille -0.0410036 0.0122646 -3.343 0.00083 ***
Strasbourg 0.1661519 0.0208031 7.987 1.46e-15 ***
```

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.4439 on 18780 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.08953, Adjusted R-squared: 0.08915

F-statistic: 230.8 on 8 and 18780 DF, p-value: < 2.2e-16

Tableau 62 Modèle explicatif du nombre de boucles réalisées par les scolaires 11-14 ans mobiles avec les villes (Modèle diachronique). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990, 1998, 2009 ; EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001 , 2010 ; EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ;EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000,2007 ; EMD Strasbourg 2009

	BornInf	BornSup	P.value
(Intercept)	1,54E+00	1,58E+00	***
Difference_an	-9,91E-03	-8,85E-03	***
Bordeaux	-1,45E-01	-9,96E-02	***
Grenoble	-1,47E-02	3,33E-02	
Lille	-1,16E-02	2,79E-02	
Toulouse	-2,01E-01	-1,59E-01	***
Rennes	-1,53E-01	-9,96E-02	***
Marseille	-6,50E-02	-1,70E-02	***
Strasbourg	1,25E-01	2,07E-01	***

Tableau 63 Modèle explicatif du nombre de boucles réalisées par les scolaires 11-14 ans mobiles avec les villes (Modèle diachronique). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990, 1998, 2009 ; EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001 , 2010 ; EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ;EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000,2007 ; EMD Strasbourg 2009

2.3.3. Le modèle synchronique toutes villes (11-14 ans mobiles)

```
Call:
lm(formula = NbBoucles ~ Densite + Marseille + Toulouse + Bordeaux +
    Grenoble + Lille + Strasbourg, data =
    Pers_1114_densite[NbBoucles >=
    1, ])
```

```
Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-0.58940 -0.20894 -0.16822 -0.01159  1.81040
```

```
Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  1.136e+00  1.203e-02  94.425 < 2e-16 ***
Densite      1.732e-05  1.618e-06  10.707 < 2e-16 ***
Marseille    6.185e-02  1.623e-02   3.811 0.00014 ***
Toulouse    -1.271e-01  2.022e-02  -6.286 3.49e-10 ***
Bordeaux     1.135e-02  2.019e-02   0.562 0.57410
Grenoble     5.189e-02  1.766e-02   2.939 0.00331 **
Lille        3.055e-02  2.086e-02   1.465 0.14310
Strasbourg   3.833e-01  1.826e-02  20.992 < 2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

```
Residual standard error: 0.4054 on 5875 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.1118, Adjusted R-squared:  0.1107
F-statistic: 105.6 on 7 and 5875 DF, p-value: < 2.2e-16
```

Tableau 64 Modèle explicatif du nombre de boucles réalisées par les scolaires 11-14 ans mobiles avec les villes (Modèle diachronique toutes villes). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990, 1998, 2009 ; EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001 , 2010 ; EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ;EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000,2007 ; EMD Strasbourg 2009

	BornInf	BornSup	P.value
(Intercept)	1,11E+00	1,16E+00	***
Densite	1,41E-05	2,05E-05	***
Marseille	3,00E-02	9,37E-02	***
Toulouse	-1,67E-01	-8,75E-02	***
Bordeaux	-2,82E-02	5,09E-02	
Grenoble	1,73E-02	8,65E-02	**
Lille	-1,03E-02	7,14E-02	
Strasbourg	3,47E-01	4,19E-01	***

Tableau 65 Borne inférieure et supérieure du modèle explicatif du nombre de boucles réalisées par les scolaires 11-14 ans mobiles avec les villes (Modèle diachronique toutes villes). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990, 1998, 2009 ; EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001 , 2010 ; EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ;EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000,2007 ; EMD Strasbourg 2009

2.3.4. Bilan sur le niveau de mobilité des 11-14 ans mobiles

Les intervalles de confiance du coefficient de l'effet de la densité se recoupent entre le modèle diachronique Lyon et synchronique toutes villes. L'effet temporel est négatif dans les deux modèles diachroniques.

Modèle	Significatif			Signe			Recouplement Borne		
	Diachronique Lyon (1)	Diachronique toutes villes (2)	Synchronique toutes villes (3)	(1)	(2)	(3)	(1)-(2)	(1)-(3)	(2)-(3)
(Intercept)	***	***	***	+	+	+	Non	Non	Non
Densite	***		***	+		+		Oui	
Difference_an	***	***		-	-		Non		
Bordeaux		***			-				
Grenoble			**			+			
Lille									
Toulouse		***	***		-	-			Oui
Rennes		***			-				
Marseille		***	***		-	+			Non
Strasbourg		***	***		+	+			Non

Tableau 66 comparaison des modèles explicatifs du nombre de boucles «scolaire » réalisées par les 11-14 ans mobile. Modèle diachronique de lyon, toutes villes et synchronique toutes villes. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

variables	Diachronique Lyon			Diachronique toutes villes			Synchronique toutes villes		
	Coefficient	BornInf	BornSup	Coefficient	BornInf	BornSup	Coefficient	BornInf	BornSup
(Intercept)	1,50E+00	1,47E+00	1,53E+00	1,56E+00	1,54E+00	1,58E+00	1,14E+00	1,11E+00	1,16E+00
Densite	1,44E-05	1,13E-05	1,76E-05				1,73E-05	1,41E-05	2,05E-05
Difference_a n	-9,56E-03	-1,06E-02	-8,57E-03	-9,38E-03	-9,91E-03	-8,85E-03			
Bordeaux				-1,23E-01	-1,45E-01	-9,96E-02	Non Sign	Non Sign	Non Sign
Grenoble				Non Sign	Non Sign	Non Sign	5,19E-02	1,73E-02	8,65E-02
Lille				Non Sign	Non Sign	Non Sign	Non Sign	Non Sign	Non Sign
Toulouse				-1,80E-01	-2,01E-01	-1,59E-01	-1,27E-01	-1,67E-01	-8,75E-02
Rennes				-1,26E-01	-1,53E-01	-9,96E-02			
Marseille				-4,10E-02	-6,50E-02	-1,70E-02	6,19E-02	3,00E-02	9,37E-02
Strasbourg				1,66E-01	1,25E-01	2,07E-01	3,83E-01	3,47E-01	4,19E-01

Tableau 67 comparaison des coefficients et de leurs bornes des modèles de diachronique Lyon, toutes villes, synchronique toutes villes de la décision du nombre de boucles «scolaire » réalisées par les 11-14 ans mobiles. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015

Le Tableau 68 indique que la moyenne du nombre de boucles scolaires des 11-14 ans mobiles pour chaque ville étudiée.

Ville	Moyenne des mobiles
Lyon	1,172
Bordeaux	1,188
Grenoble	1,229
Lille	1,256
Marseille	1,281
Strasbourg	1,379
Toulouse	1,053

Tableau 68 moyenne de boucles «scolaire » des 11-14 ans mobiles. Source : EMD Lyon 2015 ; EMD Bordeaux 2009 ; EMD Grenoble 2010 ; EMD Toulouse 2013 ; EMD Lille 2016 ; EMD Marseille 2009 EMD Strasbourg 2009

En choisissant le modèle diachronique de Lyon pour les mêmes raisons que précédemment, la moyenne du nombre de boucles des 11-14 ans mobiles serait de 1,03 en 2030 et 0,84 en 2050.

3. La mobilité scolaire des 15-17 ans

3.1. Evolution dans le temps de la mobilité scolaire des 15-17 ans

Les figures 17 à 19 indiquent les bornes inférieures et supérieures des proportions des 15-17 ans effectuant aucune, une ou deux boucles «scolaire ». Des disparités existent entre villes.

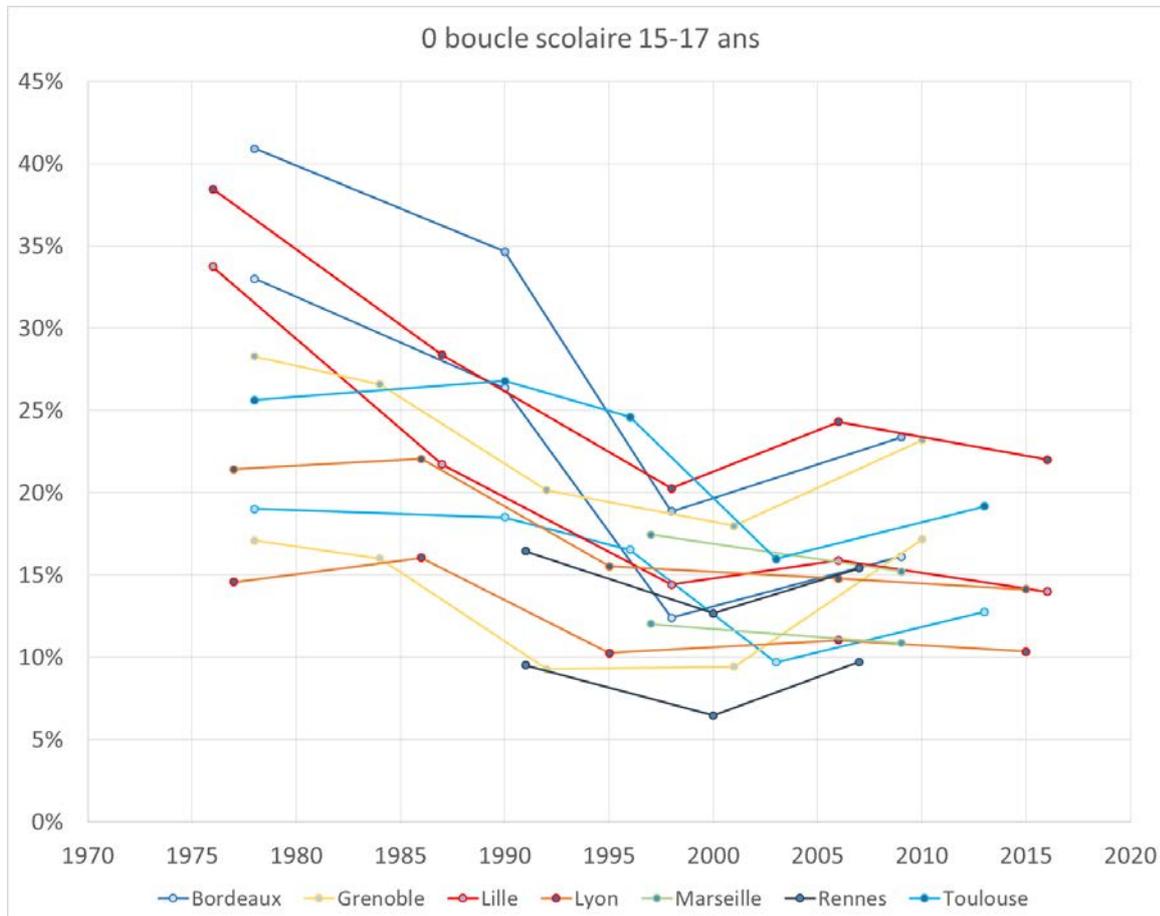


Figure 17 Evolution de la part des personnes de 15 a 17 ans réalisant aucune boucle «scolaire » . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006, 2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003,2013, EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001,2010,EMD Lille 1976,1987,1998,2006,2016 EMD Marseille 1997, 2009, EMD Rennes 1991, 2000,2007

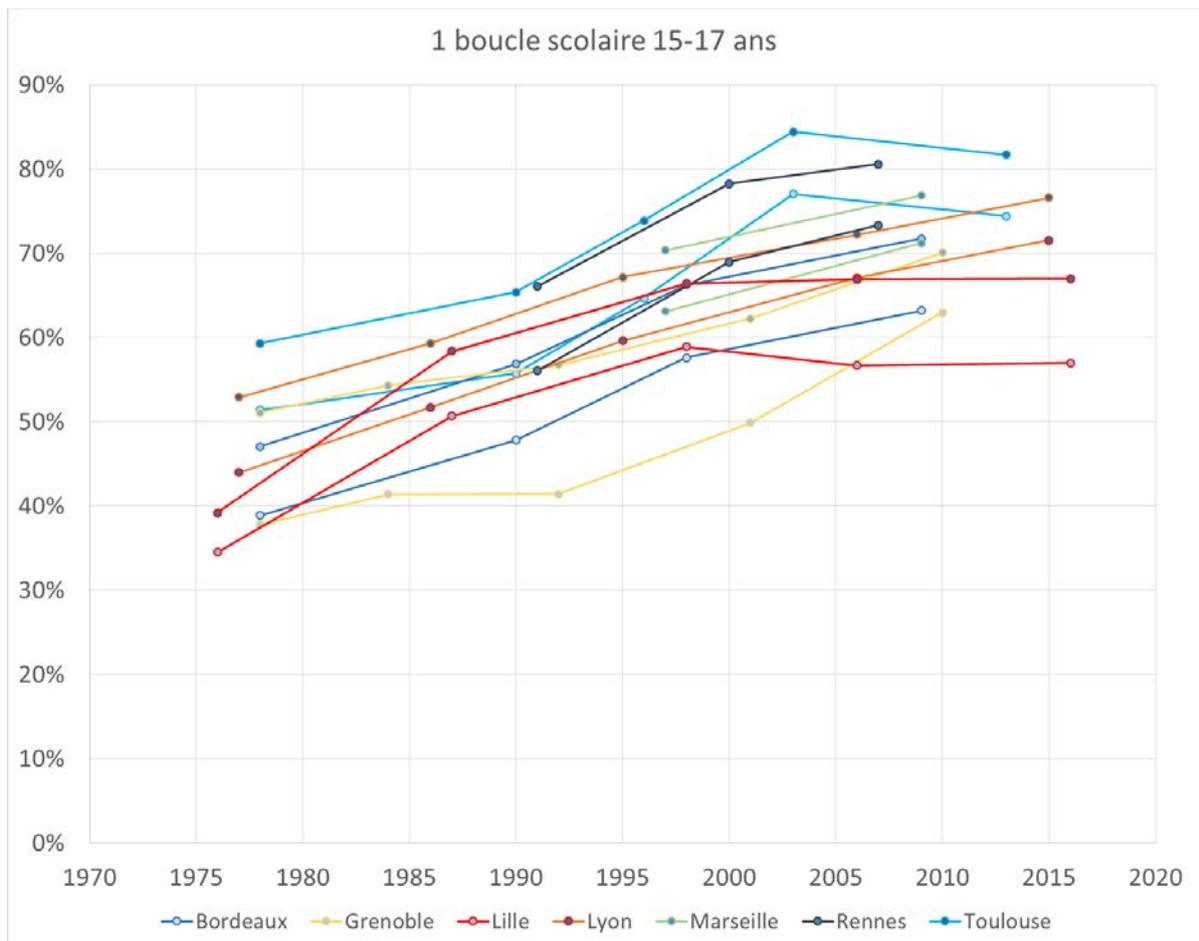


Figure 18 Evolution de la part des personnes de 15 a 17 ans réalisant une boucle «scolaire » . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006, 2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003,2013, EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001,2010,EMD Lille 1976,1987,1998,2006,2016 EMD Marseille 1997, 2009, EMD Rennes 1991, 2000,2007

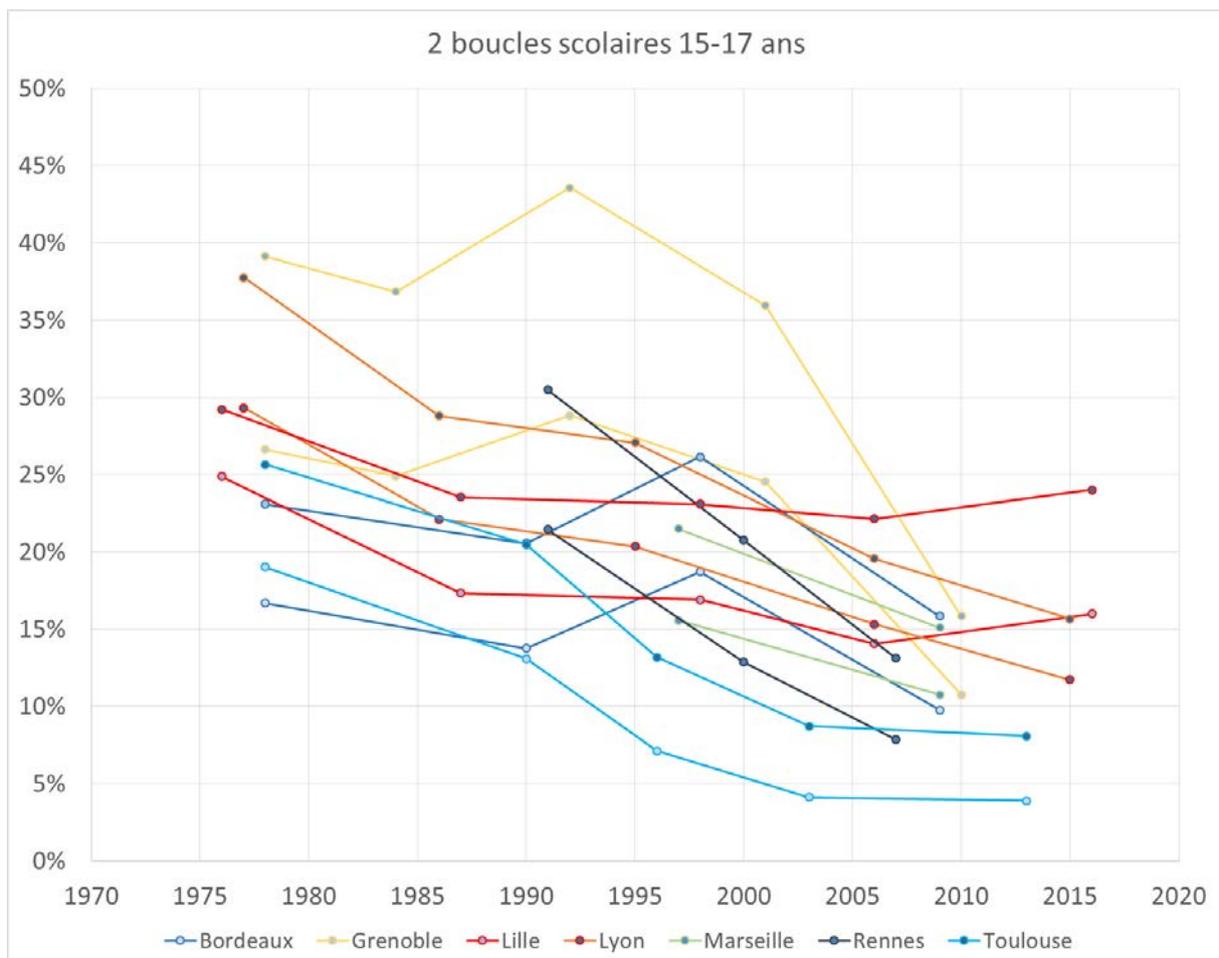


Figure 19 Evolution de la part des personnes de 15 a 17 ans réalisant deux boucles «scolaire » . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006, 2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003,2013, EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001,2010,EMD Lille 1976,1987,1998,2006,2016, EMD Marseille 1997, 2009, EMD Rennes 1991, 2000,2007

La figure 20 affiche l'évolution des moyennes selon les villes. Il semblerait que les moyennes convergent à la fin des années 2000.

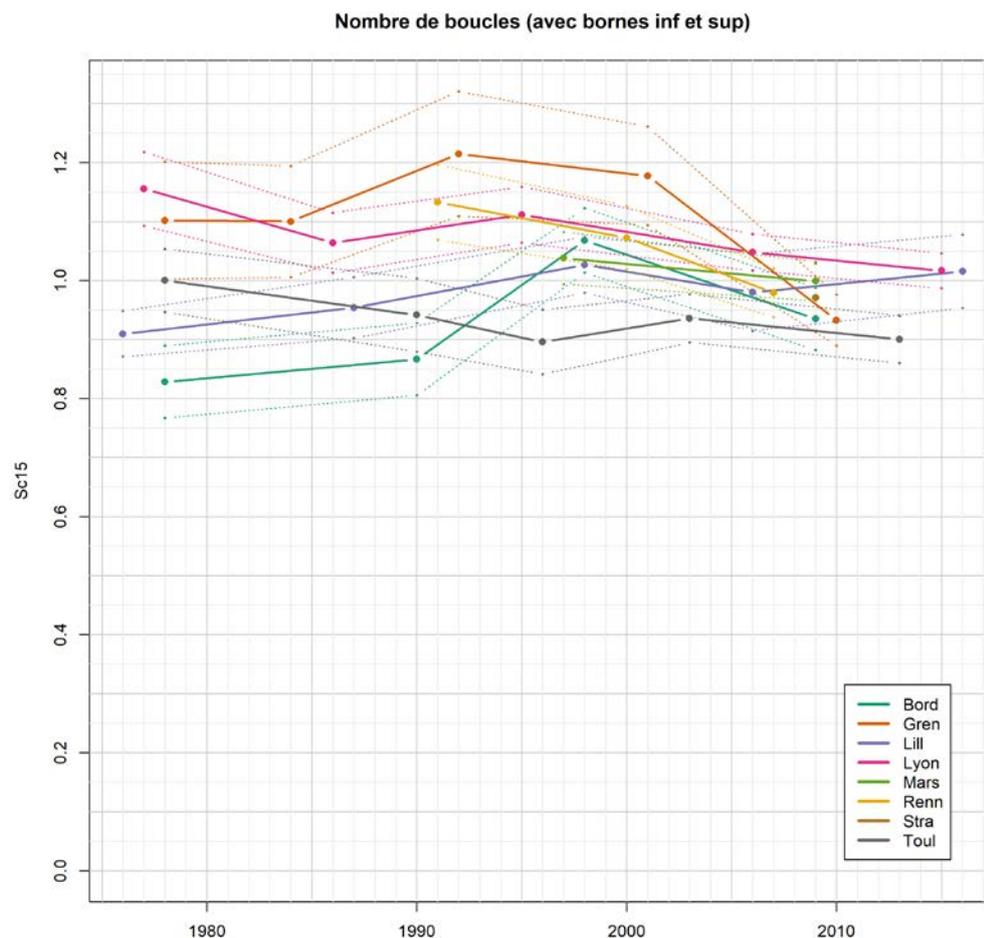


Figure 20 Evolution moyenne des boucles «scolaire » réalisés par les 15-17 ans. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006, 2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003,2013, EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001,2010,EMD Lille 1976,1987,1998,2006,2016 EMD Marseille 1997, 2009, EMD Rennes 1991, 2000,2007, EMD Strasbourg 2009

3.2. La décision de sortie des 15-17 ans pour l'école

3.2.1. Le modèle diachronique Lyon (15-17 ans)

```
Call: N = 4 144
glm(formula = Sortie ~ Densite + Difference_an, family = binomial(link =
"logit"),
data = Lyon1517)
```

```
Deviance Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-2.2301  0.4910  0.5400  0.5861  0.6804
```

```
Coefficients:
            Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
(Intercept)  1.329e+00  1.014e-01  13.100 < 2e-16 ***
Densite      2.932e-05  1.188e-05   2.468  0.0136 *
Difference_an 1.621e-02  3.442e-03   4.708  2.5e-06 ***
```

```
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)

```
Null deviance: 3399.0 on 4143 degrees of freedom
Residual deviance: 3374.3 on 4141 degrees of freedom
AIC: 3380.3
```

Number of Fisher Scoring iterations: 4

Tableau 69 Modèle explicatif du nombre de sorties réalisées par les scolaires 15-17 ans (Modèle diachronique lyon). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995, 2006,2015

	BornInf	BornSup	P.value
(Intercept)	1,13E+00	1,53E+00	***
Densite	6,46E-06	5,31E-05	*
Difference_an	9,46E-03	2,30E-02	***

Tableau 70 Borne inférieure et Borne supérieure du modèle explicatif des sorties réalisées par les scolaires 5-10 ans (Modèle diachronique lyon). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995, 2006,2015

3.2.2. Le modèle diachronique toutes villes (15-17 ans)

Call: N = 16 872

```
glm(formula = Sortie ~ Difference_an + Bordeaux + Grenoble +
     Lille + Toulouse + Rennes + Marseille + Strasbourg, family =
     binomial(link = "logit"),
     data = resultat)
```

Deviance Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-2.1267	0.4759	0.5774	0.6831	0.8883

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)	
(Intercept)	1.315850	0.057196	23.006	< 2e-16	***
Difference_an	0.020648	0.001644	12.562	< 2e-16	***
Bordeaux	-0.617374	0.068794	-8.974	< 2e-16	***
Grenoble	-0.310611	0.079021	-3.931	8.47e-05	***
Lille	-0.589671	0.060848	-9.691	< 2e-16	***
Toulouse	-0.238027	0.069858	-3.407	0.000656	***
Rennes	0.195571	0.098918	1.977	0.048030	*
Marseille	-0.052390	0.086196	-0.608	0.543322	
Strasbourg	-0.649710	0.126586	-5.133	2.86e-07	***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)

Null deviance: 16657 on 16871 degrees of freedom
Residual deviance: 16147 on 16863 degrees of freedom
AIC: 16165

Number of Fisher Scoring iterations: 4

Tableau 71 Modèle explicatif des sorties «scolaire » réalisées par les scolaires 15-17 ans avec les villes (Modèle diachronique toutes villes). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

	BornInf	BornSup	P.value
(Intercept)	1,20E+00	1,43E+00	***
Difference_an	1,74E-02	2,39E-02	***
Bordeaux	-7,52E-01	-4,82E-01	***
Grenoble	-4,65E-01	-1,55E-01	***
Lille	-7,09E-01	-4,71E-01	***
Toulouse	-3,75E-01	-1,01E-01	***
Rennes	4,40E-03	3,92E-01	***
Marseille	-2,20E-01	1,18E-01	
Strasbourg	-8,94E-01	-3,97E-01	***

Tableau 72 Borne inférieure et supérieure du modèle explicatif du sorties «scolaire » réalisées par les scolaires 15-17 ans avec les villes (Modèle diachronique toutes villes). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

3.2.3. Le modèle synchronique toutes villes (15-17 ans)

Call: N = 5 137

```
glm(formula = Sortie ~ Densite + Marseille + Toulouse + Bordeaux +
     Grenoble + Lille + Strasbourg, family = binomial(link = "logit"),
     data = Pers_1517_densite)
```

Deviance Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-2.0857	0.5126	0.5327	0.6668	0.7222

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)	
(Intercept)	1.948e+00	9.889e-02	19.697	< 2e-16	***
Densite	6.859e-06	1.245e-05	0.551	0.581604	
Marseille	-6.796e-02	1.333e-01	-0.510	0.610289	
Toulouse	-3.000e-01	1.526e-01	-1.966	0.049280	*
Bordeaux	-5.594e-01	1.484e-01	-3.771	0.000163	***
Grenoble	-5.836e-01	1.327e-01	-4.398	1.09e-05	***
Lille	-4.823e-01	1.594e-01	-3.026	0.002477	**
Strasbourg	-7.373e-01	1.191e-01	-6.192	5.95e-10	***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)

Null deviance: 4692.4 on 5136 degrees of freedom
 Residual deviance: 4630.4 on 5129 degrees of freedom
 AIC: 4646.4

Number of Fisher Scoring iterations: 4

Tableau 73 Modèle explicatif des sorties «scolaire» réalisées par les scolaires 15-17 ans avec les villes (Modèle synchronique toutes villes). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

	BornInf	BornSup	P.value
(Intercept)	1,76E+00	2,15E+00	***
Densite	-1,70E-05	3,19E-05	
Marseille	-3,29E-01	1,94E-01	
Toulouse	-5,97E-01	2,18E-03	*
Bordeaux	-8,49E-01	-2,66E-01	***
Grenoble	-8,44E-01	-3,23E-01	***
Lille	-7,92E-01	-1,66E-01	**
Strasbourg	-9,72E-01	-5,05E-01	***

Tableau 74 Borne inférieure et supérieure du modèle explicatif des sorties «scolaire» réalisées par les scolaires 15-17 ans avec les villes (Modèle synchronique toutes villes). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

3.2.4. Bilan sur la probabilité de sortie des 15-17 ans pour l'école

La variable densité est significative sur le modèle diachronique de Lyon contrairement au modèle synchronique toutes villes. Les intervalles de confiance des coefficients représentant l'effet temporel se recoupent.

Modèle	Significatif			Signe			Recoupement Borne		
	Diachronique Lyon (1)	Diachronique toutes villes (2)	Synchronique (3)	(1)	(2)	(3)	(1)-(2)	(1)-(3)	(2)-(3)
(Intercept)	***	***	***	+	+	+	Oui	Non	Non
Densite	*			+					
Difference_an	***	***		+	+		Oui		
Bordeaux		***	***		-	-			Oui
Grenoble		***	***		-	-			Oui
Lille		***	**		-	-			Oui
Toulouse		***	*		-	-			Oui
Rennes		***			+				
Marseille									
Strasbourg		***	***		-	-			Oui

Tableau 75 comparaison des modèles explicatifs des sorties «scolaire » réalisées par les 15-17 ans. Modèle diachronique de Lyon, toutes villes, synchronique toutes villes. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

variables	Diachronique Lyon			Diachronique toutes villes			Synchronique toutes villes		
	Coeff	BornInf	BornSup	Coefficient	BornInf	BornSup	Coeff	BornInf	BornSup
(Intercept)	1,33E+00	1,13E+00	1,53E+00	1,32E+00	1,20E+00	1,43E+00	1,95E+00	1,76E+00	2,15E+00
Densite	2,93E-05	6,46E-06	5,31E-05				Non Sign	Non Sign	Non Sign
Difference_an	1,62E-02	9,46E-03	2,30E-02	2,06E-02	1,74E-02	2,39E-02			
Bordeaux				-6,17E-01	-7,52E-01	-4,82E-01	-5,59E-01	-8,49E-01	-2,66E-01
Grenoble				-3,11E-01	-4,65E-01	-1,55E-01	-5,84E-01	-8,44E-01	-3,23E-01
Lille				-5,90E-01	-7,09E-01	-4,71E-01	-4,82E-01	-7,92E-01	-1,66E-01
Marseille				Non Sign	Non Sign	Non Sign	Non Sign	Non Sign	Non Sign
Rennes				Non Sign	Non Sign	Non Sign			
Strasbourg				-6,50E-01	-8,94E-01	-3,97E-01	-7,37E-01	-9,72E-01	-5,05E-01
Toulouse				-2,38E-01	-3,75E-01	-1,01E-01	-3,00E-01	-5,97E-01	2,18E-03

Tableau 76 comparaison des coefficients et de leurs bornes des modèles de diachronique Lyon, toutes villes, synchronique toutes villes de la décision de sorties «scolaire » réalisées par les 15-17 ans. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015

Le taux de sortie scolaire des 15-17 ans est affiché dans le Tableau 77.

Ville	Taux de Sortie
Lyon	88%
Bordeaux	81%
Grenoble	81%
Lille	83%
Marseille	88%
Strasbourg	79%
Toulouse	83%

Tableau 77 proportion des 15-17 ans réalisant au moins une sortie «scolaire ». Source : EMD Lyon 2015, EMD Bordeaux 2009 ; EMD Grenoble 2010 ; EMD Toulouse 2013 ; EMD Lille 2016 ; EMD Marseille 2009 ; EMD Strasbourg 2009

On choisit le modèle diachronique de Lyon pour la projection (pour les mêmes raisons que précédemment). Pour 2030, le taux de sortie «scolaire » des 15-17 ans est estimé à 91% contre 93% en 2050.

3.3. Le niveau de mobilité des 15-17 ans mobiles

3.3.1. Le modèle diachronique Lyon (15-17 ans mobiles)

```
Call: N = 4 144
lm(formula = NbBoucles ~ Densite + Difference_an, data =
Lyon1517[Lyon1517$NbBoucles >=
1, ])
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-0.70963	-0.25624	-0.15099	-0.09883	1.85427

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	1.282e+00	1.708e-02	75.032	<2e-16 ***
Densite	2.090e-05	1.743e-06	11.995	<2e-16 ***
Difference_an	-4.854e-03	5.532e-04	-8.774	<2e-16 ***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.4166 on 3549 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.07198, Adjusted R-squared: 0.07146
F-statistic: 137.6 on 2 and 3549 DF, p-value: < 2.2e-16

Tableau 78 Modèle explicatif du nombre de boucles «scolaire» réalisées par les 15-17 ans mobiles (Modèle diachronique lyon). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995, 2006,2015

	BornInf	BornSup	P.value
(Intercept)	1,25E+00	1,32E+00	***
Densite	1,75E-05	2,43E-05	***
Difference_an	-5,94E-03	-3,77E-03	***

Tableau 79 Modèle explicatif du nombre de boucles «scolaire» réalisées par les 15-17 ans mobiles (Modèle diachronique lyon). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995, 2006,2015

3.3.2. Le modèle diachronique toutes villes (15-17 ans mobiles)

Call: N = 13 579

```
lm(formula = NbBoucles ~ Difference_an + Bordeaux + Grenoble +
  Lille + Toulouse + Rennes + Marseille + Strasbourg, data =
  resultatata[resultatata$NbBoucles >=
  1, ])
```

Residuals:

```
      Min       1Q   Median       3Q      Max
-0.42504 -0.26894 -0.19277 -0.05141  1.84808
```

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	1.3943104	0.0103246	135.047	< 2e-16	***
Difference_an	-0.0062151	0.0003058	-20.325	< 2e-16	***
Bordeaux	-0.0334465	0.0132116	-2.532	0.011366	*
Grenoble	0.0431597	0.0138468	3.117	0.001831	**
Lille	0.0120197	0.0112472	1.069	0.285228	
Toulouse	-0.1129392	0.0120716	-9.356	< 2e-16	***
Rennes	-0.0523774	0.0145685	-3.595	0.000325	***
Marseille	-0.0428790	0.0134336	-3.192	0.001417	**
Strasbourg	0.0339512	0.0235546	1.441	0.149499	

 Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.4201 on 13570 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.04518, Adjusted R-squared: 0.04462

F-statistic: 80.26 on 8 and 13570 DF, p-value: < 2.2e-16

Tableau 80 Modèle explicatif des boucles «scolaire» réalisées par les 15-17 ans mobiles avec les villes (Modèle diachronique toutes villes). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

	BornInf	BornSup	P.value
(Intercept)	1,37E+00	1,41E+00	***
Difference_an	-6,81E-03	-5,62E-03	***
Bordeaux	-5,93E-02	-7,55E-03	*
Grenoble	1,60E-02	7,03E-02	**
Lille	-1,00E-02	3,41E-02	
Toulouse	-1,37E-01	-8,93E-02	***
Rennes	-8,09E-02	-2,38E-02	***
Marseille	-6,92E-02	-1,65E-02	**
Strasbourg	-1,22E-02	8,01E-02	

Tableau 81 Modèle explicatif du nombre de boucles «scolaire» réalisées par les scolaires 15-17 ans mobiles avec les villes (Modèle diachronique toutes villes). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

3.3.3. Le modèle synchronique toutes villes (15-17 ans mobiles)

```
Call: N = 4 261
lm(formula = NbBoucles ~ Densite + Marseille + Toulouse + Bordeaux +
    Grenoble + Lille + Strasbourg, data =
    Pers_1517_densite[NbBoucles >=
    1, ])
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-0.58881	-0.17103	-0.11771	-0.04753	1.84747

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	1.101e+00	1.365e-02	80.667	< 2e-16 ***
Densite	1.709e-05	1.800e-06	9.499	< 2e-16 ***
Marseille	3.218e-03	1.853e-02	0.174	0.86216
Toulouse	-6.158e-02	2.281e-02	-2.699	0.00698 **
Bordeaux	2.732e-02	2.383e-02	1.146	0.25184
Grenoble	3.645e-02	2.093e-02	1.742	0.08163 .
Lille	7.380e-02	2.521e-02	2.928	0.00344 **
Strasbourg	4.180e-01	1.882e-02	22.215	< 2e-16 ***

 Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.3907 on 4253 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.1527, Adjusted R-squared: 0.1513

F-statistic: 109.5 on 7 and 4253 DF, p-value: < 2.2e-16

Tableau 82 Modèle explicatif des boucles «scolaire» réalisées par les 15-17 ans mobiles avec les villes (Modèle synchronique toutes villes). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

	BornInf	BornSup	P.value
(Intercept)	1,07E+00	1,13E+00	***
Densite	1,36E-05	2,06E-05	***
Marseille	-3,31E-02	3,95E-02	
Toulouse	-1,06E-01	-1,69E-02	**
Bordeaux	-1,94E-02	7,40E-02	
Grenoble	-4,58E-03	7,75E-02	
Lille	2,44E-02	1,23E-01	**
Strasbourg	3,81E-01	4,55E-01	***

Tableau 83 Borne inférieure et supérieure du modèle explicatif des boucles «scolaire» réalisées par les 15-17 ans mobiles avec les villes (Modèle synchronique toutes villes). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

3.3.4. Bilan sur le niveau de mobilité des 15-17 ans mobiles

L'effet temporel et de la densité est similaire entre les trois modèles étudiées.

Modèle	Significatif			Signe			Recouplement Borne		
	Diachronique Lyon (1)	Diachronique toutes villes (2)	Synchronique toutes villes (3)	(1)	(2)	(3)	(1)-(2)	(1)-(3)	(2)-(3)
(Intercept)	***	***	***	+	+	+	Non	Non	Non
Densite	***		***	+		+		Oui	
Difference_an	***	***		-	-		Oui		
Bordeaux		*			-				
Grenoble		**			+				
Lille			**			+			
Toulouse		***	**		-	-			Oui
Rennes		***			-				
Marseille		**			-				
Strasbourg			***			+			

Tableau 84 comparaison des modèles du nombre de boucles «scolaire » mobiles réalisées par les 15-17 ans. Modèle diachronique de lyon, toutes villes et synchronique toutes villes. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

variables	Diachronique Lyon			Diachronique toutes villes			Synchronique toutes villes		
	Coeff	BornInf	BornSup	Coefficient	BornInf	BornSup	Coeff	BornInf	BornSup
(Intercept)	1,28E+00	1,25E+00	1,32E+00	1,39E+00	1,37E+00	1,41E+00	1,10E+00	1,07E+00	1,13E+00
Densite	2,09E-05	1,75E-05	2,43E-05				1,71E-05	1,36E-05	2,06E-05
Difference_a n	-4,85E-03	-5,94E-03	-3,77E-03	-6,22E-03	-6,81E-03	-5,62E-03			
Bordeaux				-3,34E-02	-5,93E-02	-7,55E-03	Non Sign	Non Sign	Non Sign
Grenoble				4,32E-02	1,60E-02	7,03E-02	Non Sign	Non Sign	Non Sign
Lille				Non Sign	Non Sign	Non Sign	7,38E-02	2,44E-02	1,23E-01
Toulouse				-1,13E-01	-1,37E-01	-8,93E-02	-6,16E-02	-1,06E-01	-1,69E-02
Rennes				-5,24E-02	-8,09E-02	-2,38E-02			
Marseille				-4,29E-02	-6,92E-02	-1,65E-02	Non Sign	Non Sign	Non Sign
Strasbourg				Non Sign	Non Sign	Non Sign	4,18E-01	3,81E-01	4,55E-01

Tableau 85 comparaison des coefficients et de leurs bornes des modèles de diachronique Lyon, toutes villes, synchronique toutes villes de la décision du nombre de boucles «scolaire » réalisées par les 15-17 ans mobiles. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015

Le Tableau 86 indique le nombre moyen de boucles «scolaire » des 15-17 ans mobiles.

Ville	Moyenne des Mobiles
Lyon	1,156
Bordeaux	1,165
Grenoble	1,163
Lille	1,234
Marseille	1,189
Strasbourg	1,205
Toulouse	1,087

Tableau 86 nombre moyen de boucles «scolaire » effectue par les 15-17 ans mobiles.

Source : EMD Lyon 2015 ; EMD Bordeaux 2009 ; EMD Grenoble 2010, EMD Toulouse 2013 ; EMD Lille 2016 ; EMD Marseille 2009 ; EMD Strasbourg 2009

On sélectionne le modèle diachronique de Lyon (pour les mêmes raisons que précédemment). Pour 2030, on aurait une moyenne de nombre de boucles pour les 11-14 ans de 1,08 en 2030 et de 0,99 en 2050.

4. Synthèse scolaire

Pour chaque tranche d'âge étudiée, nous avons un taux de sortie «scolaire» et un nombre moyen de boucles «scolaire » qui nous permet de projeter à horizon 2050, les émissions scolaires. La mobilité «scolaire » des étudiants de plus de 18 ans est associée aux actifs (voir annexe 1).

Pour l'ensemble des tranches d'âge, il y a un effet positif du temps sur la décision de sortie que ce soit sur le modèle diachronique Lyon ou toutes villes. Les bornes se recoupent entre ces deux modèles pour les 11-14 ans et les 15-17 ans. L'effet de la densité est également positif lorsqu'il est significatif (tableau 87 et 88).

Modèle	5-10 ans			11-14 ans			15-17 ans		
	Diachronique Lyon (1)	Diachronique toutes villes (2)	Synchronique toutes villes(3)	Diachronique Lyon (1)	Diachronique toutes villes (2)	Synchronique toutes villes(3)	Diachronique Lyon (1)	Diachronique toutes villes (2)	Synchronique toutes villes(3)
(Intercept)	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Densite				+			+		
Difference_an	+	+		+	+		+	+	
Bordeaux		-	-		-	-		-	-
Grenoble		-	-		-	-		-	-
Lille		-	-		-			-	-
Toulouse		+	-					-	-
Rennes		-			-			+	
Marseille		-	-						
Strasbourg		-	-		-	-		-	-

Tableau 87 comparaison des signes des coefficients des modèles explicatifs des sorties «scolaire » réalisées par les 5-17 ans. Modèle diachronique de lyon, toutes villes, synchronique toutes villes. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

Modèle	5-10 ans			11-14 ans			15-17 ans		
	(1)-(2)	(1)-(3)	(2)-(3)	(1)-(2)	(1)-(3)	(2)-(3)	(1)-(2)	(1)-(3)	(2)-(3)
(Intercept)	Non	Non	Non	Oui	Non	Non	Oui	Non	Non
Densite									
Difference_an	Non			Oui			Oui		
Bordeaux			Non			Oui			Oui
Grenoble			Non			Oui			Oui
Lille			Non						Oui
Toulouse			Non						Oui
Rennes									
Marseille			Non						
Strasbourg			Non			Oui			Oui

Tableau 88 comparaison des intervalles de confiance des coefficients des modèles explicatifs des sorties «scolaire » réalisées par les 5-17 ans. Modèle diachronique de lyon, toutes villes, synchronique toutes villes. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

Contrairement à la décision de sortie, l'effet temporel est négatif sur toutes les tranches d'âge. Les bornes se recoupent pour les 15-17 ans. Excepté pour les 5-10 ans, la densité fait augmenter le nombre de boucles «scolaire » pour les mobiles avec des intervalles de confiance qui se chevauchent entre le modèle diachronique Lyon et synchronique toutes villes (tableau 89, 90)

Modèle	5-10 ans			11-14 ans			15-17 ans		
	Diachronique Lyon (1)	Diachronique toutes villes (2)	Synchronique toutes villes(3)	Diachronique Lyon (1)	Diachronique toutes villes (2)	Synchronique toutes villes(3)	Diachronique Lyon (1)	Diachronique toutes villes (2)	Synchronique toutes villes(3)
(Intercept)	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Densité				+		+	+		+
Differenc_e_an	-	-		-	-		-	-	
Bordeaux		-	-		-			-	
Grenoble			+			+		+	
Lille		-							+
Toulouse		-	-		-	-		-	-
Rennes		-			-			-	
Marseille		-			-	+		-	
Strasbourg		+	+		+	+			+

Tableau 89 comparaison des signes des coefficients des modèles explicatifs des sorties «scolaire » réalisées par les 5-17 ans. Modèle diachronique de lyon, toutes villes, synchronique toutes villes. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

Modèle	5-10 ans			11-14 ans			15-17 ans		
	(1)- (2)	(1)- (3)	(2)- (3)	(1)- (2)	(1)- (3)	(2)- (3)	(1)- (2)	(1)- (3)	(2)- (3)
(Intercept)	Non								
Densité					Oui			Oui	
Difference_an	Non			Non			Oui		
Bordeaux			Non						
Grenoble									
Lille									
Toulouse			Non			Oui			Oui
Rennes									
Marseille						Non			
Strasbourg			Non			Non			

Tableau 90 comparaison des signes des coefficients des modèles explicatifs de la décision de mobilité réalisées par les 5-17 ans. Modèle diachronique de Lyon, toutes villes, synchronique toutes villes. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995, 2006, 2015 EMD Toulouse 1978, 1990, 1996, 2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990, 1998, 2009, EMD Grenoble 1978, 1984, 1992, 2001; 2010 EMD Lille 1976, 1987, 1998, 2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

CHAPITRE 3 : LES AUTRES MOTIFS

Nous nous intéressons à la mobilité qui ne concerne ni le travail ni le scolaire, c'est-à-dire l'accompagnement, les services, les achats, les loisirs. Le Tableau 91 affiche la distribution des sous-motifs de cette catégorie. Les loisirs arrivent en tête (33%).

Autre Motif	Part
Loisirs	33%
Achat	29%
Accompagnement	25%
Service	13%
Total	100%

Tableau 91 Répartition des boucles autres motifs. Source : EMD Lyon 2015

Nous segmentons la population totale en trois parties : les actifs, les individus âgés de 5 à 17 ans et enfin les personnes de plus de 18 ans qui n'ont ni le statut actif ni scolaire. Nous les appellerons inactif. Parmi ces derniers, 72% sont des retraités (TABLEAU 92).

Statut Inactif	Part
Retraité	72%
Chômeur, chercheur d'emploi	14%
Reste au foyer	10%
Autre	4%
Total	100%

Tableau 92 Répartition du statut « inactif ». Source : EMD Lyon 2015

Cette segmentation est réalisée en fonction des comportements de mobilité. Les inactifs ayant davantage de temps libre, ils effectuent davantage de boucles pour autres motifs que les actifs. En 2015 à Lyon, les inactifs effectuent en moyenne 1,24 boucles autres motifs contre 0,60 pour les actifs. Quant aux 5-17 ans, ils réalisent 0,24 boucles autres motifs (Tableau 93). Nous segmentons les inactifs en distinguant les plus de 60 ans car les retraités ont des comportements qui diffèrent du reste des inactifs.

	Actif	5-17 ans	Inactif
Indiv	12136	4811	9535
Boucles	7228	1334	11831
Minimum	0	0	0
Q1	0	0	1
Moyenne	0,596	0,277	1,241
Mediane	0	0	1
Mode	0	0	1
Q3	1	0	2
Maximum	7	4	9
Ecart-type	0,955	0,523	1,049
Variance	0,912	0,274	1,101
BorneSup	0,613	0,292	1,262
BorneInf	0,579	0,262	1,220

Tableau 93 Indicateurs statistiques sur les boucles autres motifs réalisés par les actifs, 5-17 ans et inactifs. Source : EMD 2015 Lyon

Pour les actifs, les variables explicatives de nos modèles sont :

- l'âge segmenté en 4 tranches (-30 ans, 31-45 ans, 46-60 ans, 61+).
- la variable sexe_homme (égal à 1 si l'enquêté est un homme, 0 dans le cas contraire).
Au sein d'un ménage, certains déplacements sont attribués en fonction du genre de la personne
- La présence d'enfants de moins de 10 ans (variable égale à 1 s'il y a au moins un enfant de moins de 10 ans inclu dans le ménage, 0 dans le cas contraire). La présence d'enfants de moins 10 ans fait a priori accroître la mobilité (les accompagnements)
- La densité de la commune de résidence de l'enquêté (habitants/km²)
- Le permis (variable « permis_oui, égal à 1, si l'enquêté a le permis, 0 si contraire)
- La variable « voiture_permis_ménage » qui représente le rapport entre le nombre de voitures et le nombre de permis dans le ménage.
- La variable « Travail » pour indiquer si l'actif a réalisé au moins une boucle «travail» au cours de la journée (modalité 1 pour un actif qui a réalisé au moins une boucle «travail», sinon 0)
- « Différence_an » qui représente la différence entre l'année de l'enquête et celle de référence (l'enquête la plus ancienne) qui permettra de mesurer un effet temporel.
- Effet ville pour les modèles « toutes villes ».

Pour les 5-17 ans, les variables explicatives de nos modèles sont :

- l'âge segmenté en 3 tranches (5-10 ans, 11-14 ans, 15-17 ans)
- la variable sexe_homme
- La densité de la commune de résidence de l'enquêté (habitants/km²)
- La variable « voiture_permis_menage » qui représente le rapport entre le nombre de voitures et le nombre de permis
- La variable « Boucle_scolaire » pour indiquer si l'enquêté a réalisé au moins une boucle scolaire au cours de la journée (modalité 1 pour un actif qui a réalisé au moins une boucle scolaire sinon 0)
- « Différence_an » qui représente la différence entre l'année de l'enquête et celle de référence (l'enquête la plus ancienne) qui permettra de mesurer un effet temporel.
- Effet ville pour les modèles « toutes villes ».

Pour les inactifs, les variables explicatives de nos modèles sont :

- l'âge, (pour les moins de 60 ans : -30 ans, 31-45 ans, 46-60 ans. Pour les plus de 60 ans : 61-74 ; 75 et plus)
- la variable sexe_homme
- La densité de la commune de résidence de l'enquêté (habitants/km²)
- La possession du permis
- La variable « voiture_permis_menage »
- La présence d'enfants de moins de 10 ans uniquement pour les moins de 60 ans.
- « Différence_an » qui représente la différence entre l'année de l'enquête et celle de référence (l'enquête la plus ancienne) qui permettra de mesurer un effet temporel.
- Effet ville pour les modèles « toutes villes ».

1. La mobilité autres motifs des actifs

1.1. Evolution dans le temps de la mobilité autres motifs des actifs

Les figures 21 à 23 affichent les bornes inférieures et supérieures de proportion des actifs réalisant zéro, une et deux boucles autres motifs pour Lyon, Toulouse, Rennes, Marseille, Lille, Grenoble et Bordeaux entre 1977 et 2015 selon la disponibilité des enquêtes. La proportion des individus ne se déplaçant pas a tendance à baisser. Il y a un resserrement entre les villes excepté Lille. La moyenne de boucles autres motifs réalisée par les actifs augmentent dans toutes les villes (Figure 24).

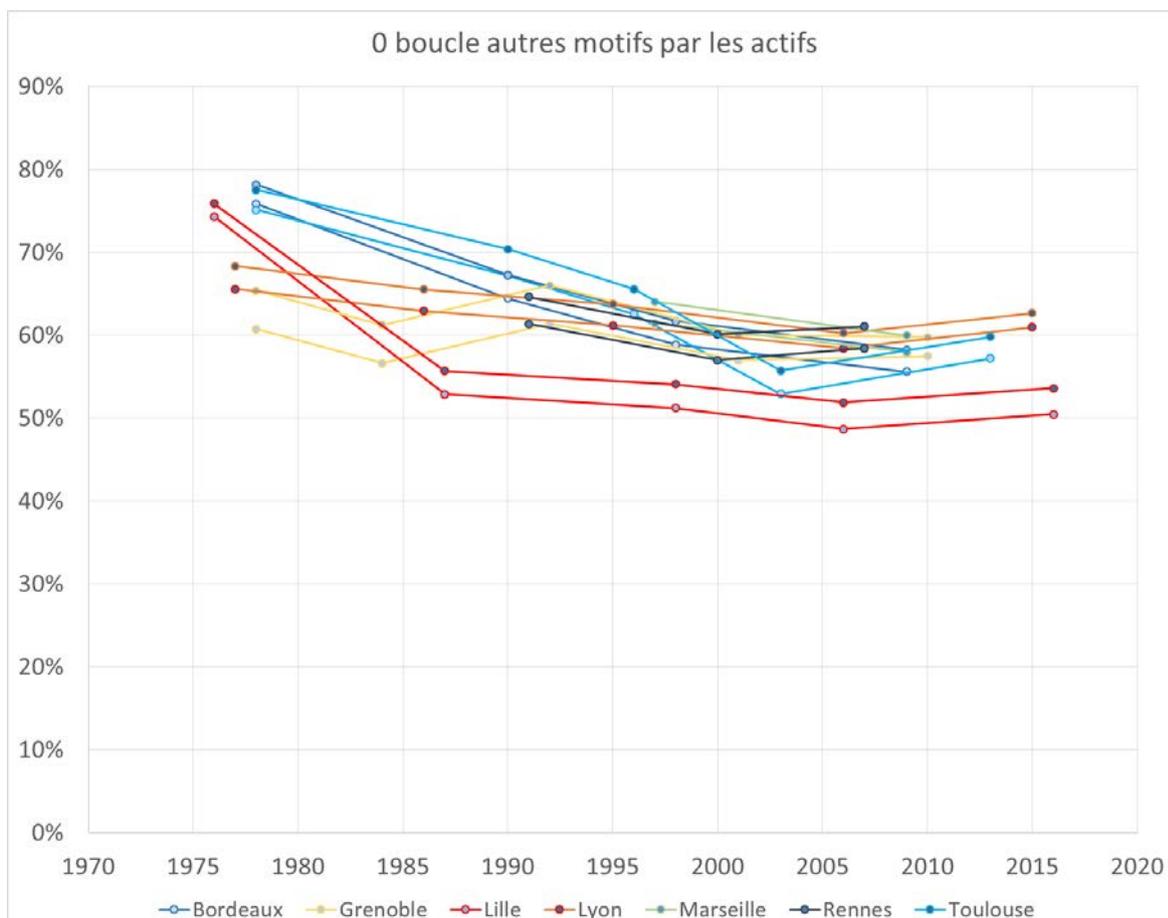


Figure 21 Evolution de la part des actifs ne réalisant aucune boucle autres motifs.

Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995, 2006, 2015 ; EMD Toulouse 1978, 1990, 1996, 2003, 2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990, 1998, 2009 ; EMD Grenoble 1978, 1984, 1992, 2001, 2010 ; EMD Lille 1976, 1987, 1998, 2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

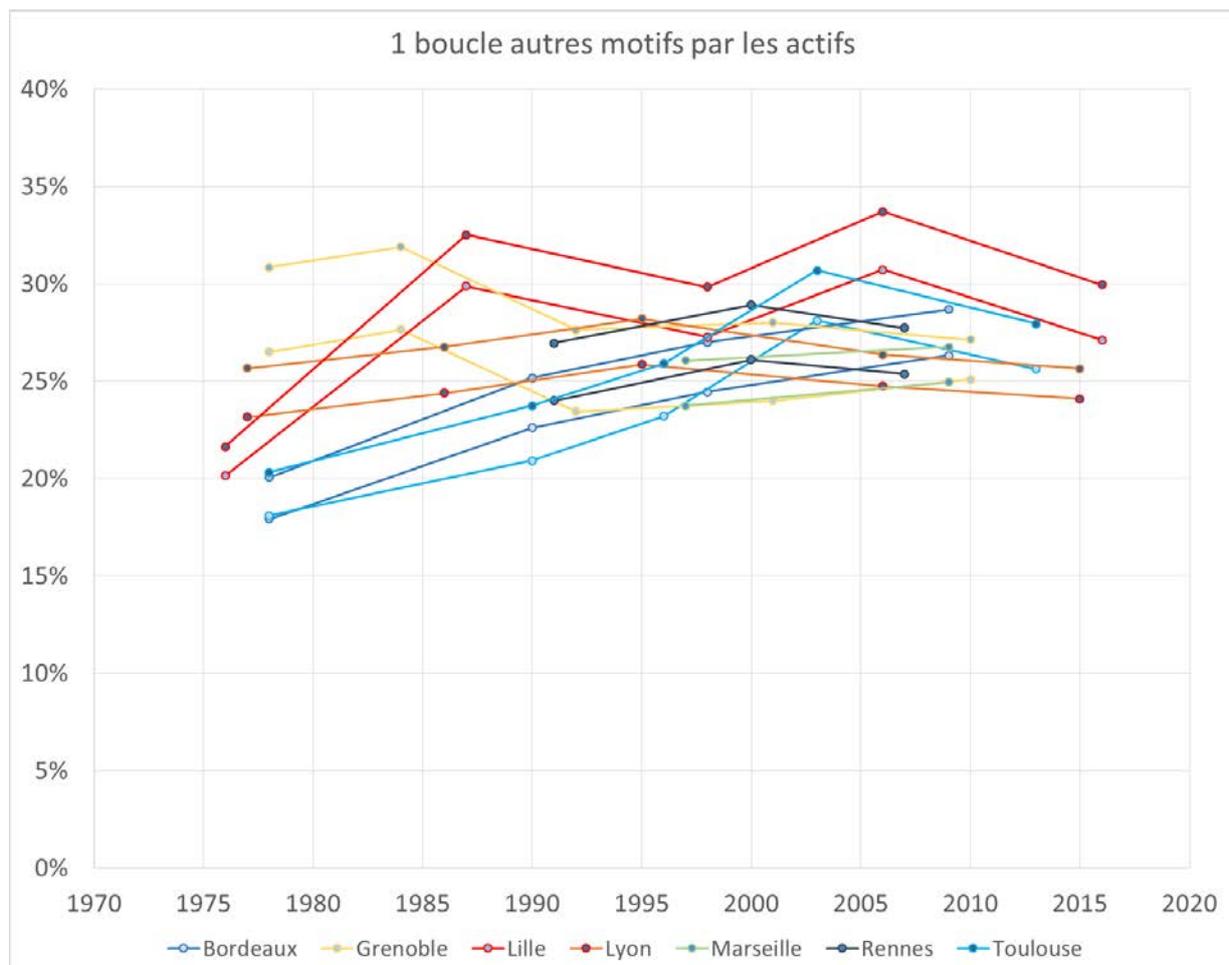


Figure 22 Evolution de la part des actifs réalisant une boucle autres motifs. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995, 2006, 2015 ; EMD Toulouse 1978, 1990, 1996, 2003, 2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990, 1998, 2009 ; EMD Grenoble 1978, 1984, 1992, 2001, 2010 ; EMD Lille 1976, 1987, 1998, 2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

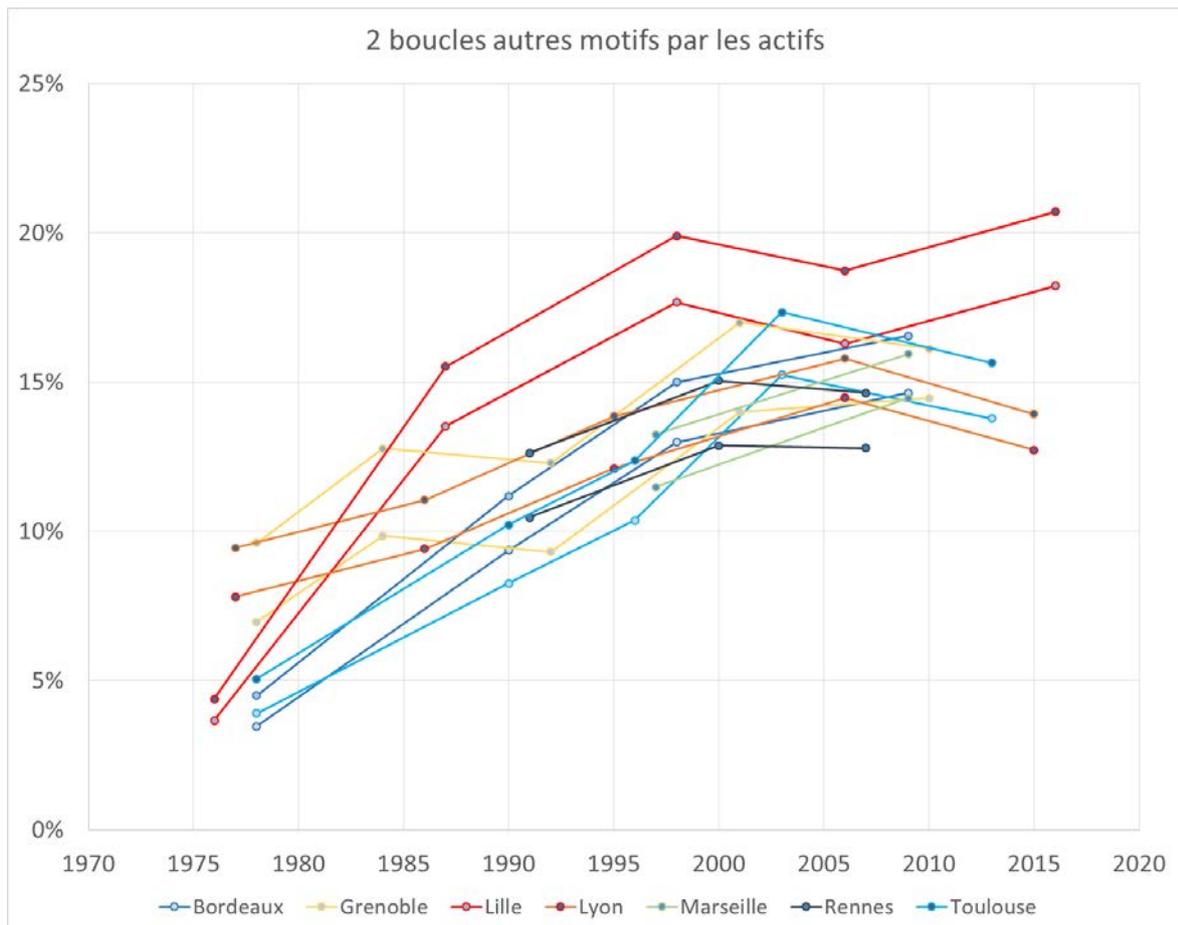


Figure 23 Evolution de la part des actifs réalisant deux boucles autres motifs. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995, 2006, 2015 ; EMD Toulouse 1978, 1990, 1996, 2003, 2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990, 1998, 2009 ; EMD Grenoble 1978, 1984, 1992, 2001, 2010 ; EMD Lille 1976, 1987, 1998, 2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

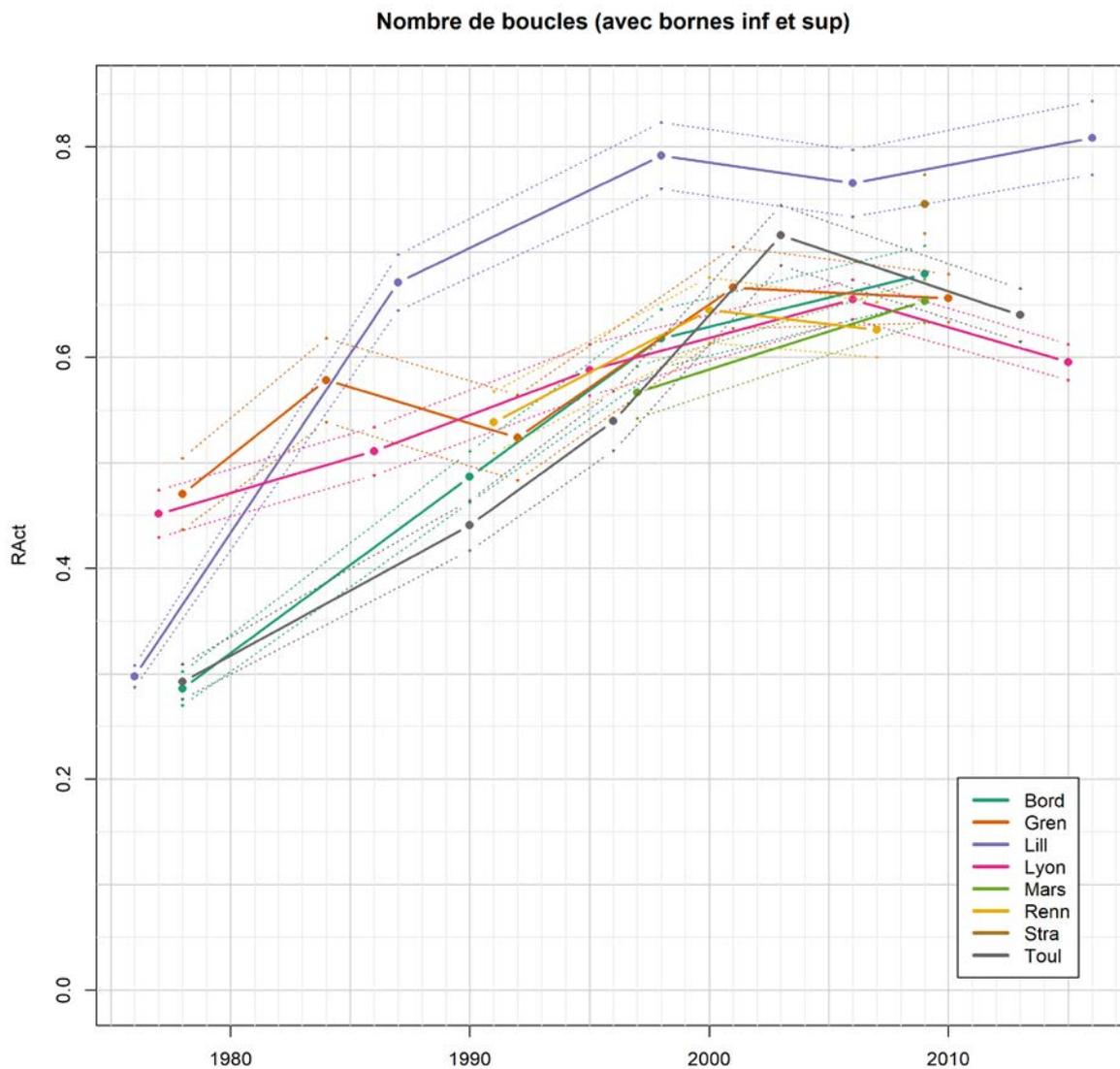


Figure 24 Evolution moyenne des boucles autres motifs réalisés par les actifs. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995, 2006, 2015 ; EMD Toulouse 1978, 1990, 1996, 2003, 2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990, 1998, 2009 ; EMD Grenoble 1978, 1984, 1992, 2001, 2010 ; EMD Lille 1976, 1987, 1998, 2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

1.2. La décision de sortie autres motifs des actifs

1.2.1. Modèle diachronique Lyon (autres motifs des actifs)

```
Call:
glm(formula = Sortie ~ age31_45 + age46_60 + age61 + sexe_homme +
    voiture_permis_menage * permis_oui + Densite + presence_enfants_10ans +
    Difference_an + Travail, family = binomial(link = "logit"),
    data = PersActifAutreMot)
```

```
Deviance Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-1.6664 -0.8765 -0.7747  1.0230  1.9331
```

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)	
(Intercept)	5.276e-01	6.120e-02	8.621	< 2e-16	***
age31_45	3.389e-02	3.042e-02	1.114	0.265249	
age46_60	-7.538e-02	3.132e-02	-2.407	0.016103	*
age61	-2.022e-01	7.942e-02	-2.546	0.010912	*
sexe_homme	-2.828e-01	2.242e-02	-12.616	< 2e-16	***
voiture_permis_menage	-1.179e-01	6.262e-02	-1.883	0.059694	.
permis_oui	5.410e-02	5.858e-02	0.923	0.355770	
Densite	-9.441e-06	2.588e-06	-3.649	0.000263	***
presence_enfants_10ans	2.115e-01	2.622e-02	8.066	7.24e-16	***
Difference_an	2.873e-03	8.818e-04	3.258	0.001121	**
Travail	-1.432e+00	2.520e-02	-56.823	< 2e-16	***
voiture_permis_menage: permis_oui	2.029e-01	7.130e-02	2.846	0.004424	**

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)

```
Null deviance: 51592 on 38809 degrees of freedom
Residual deviance: 47738 on 38798 degrees of freedom
AIC: 47762
```

Number of Fisher Scoring iterations: 4

Tableau 94 Modèle explicatif des sorties s autres motifs réalisées par les actifs (Modèle Lyon) . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015

	BornInf	BornSup	P.value
(Intercept)	4,08E-01	6,47E-01	***
age31_45	-2,57E-02	9,35E-02	
age46_60	-1,37E-01	-1,40E-02	*
age61	-3,59E-01	-4,73E-02	*
sexe_homme	-3,27E-01	-2,39E-01	***
voiture_permis_menage	-2,41E-01	4,70E-03	
permis_oui	-6,05E-02	1,69E-01	
Densite	-1,45E-05	-4,38E-06	***
presence_enfants_10ans	1,60E-01	2,63E-01	***
Difference_an	1,15E-03	4,60E-03	**
Travail	-1,48E+00	-1,38E+00	***
voiture_permis_menage:permis_oui	6,33E-02	3,43E-01	**

Tableau 95 Modèle explicatif des sorties s autres motifs réalisées par les actifs (Modèle Lyon) . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015

1.2.2. Modèle diachronique toutes villes (autres motifs des actifs)

Call: N = 154 713

```
glm(formula = Sortie ~ age3145 + age4660 + age61 + sexe_homme +
     presence_enfants_10ans + voiture_permis_menage * permis_oui +
     difference_an + Travail + Marseille + Toulouse + Bordeaux +
     Grenoble + Lille + Strasbourg, family = binomial(link = "logit"),
     data = AutresMotif_actif_)
```

Deviance Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-1.7600	-0.9102	-0.7415	1.0991	2.0619

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)
(Intercept)	0.0039349	0.0288186	0.137	0.89140
age3145	0.0393802	0.0148779	2.647	0.00812 **
age4660	-0.1314900	0.0153798	-8.550	< 2e-16 ***
age61	-0.3679928	0.0414263	-8.883	< 2e-16 ***
sexe_homme	-0.2811193	0.0112007	-25.098	< 2e-16 ***
presence_enfants_10ans	0.1638473	0.0131720	12.439	< 2e-16 ***
voiture_permis_menage	-0.0422696	0.0244781	-1.727	0.08420 .
permis_oui	0.2221617	0.0270082	8.226	< 2e-16 ***
difference_an	0.0176818	0.0004777	37.016	< 2e-16 ***
Travail	-1.3289840	0.0124476	-106.766	< 2e-16 ***
Marseille	-0.0162941	0.0203897	-0.799	0.42421
Toulouse	-0.0501104	0.0176406	-2.841	0.00450 **
Bordeaux	-0.0545958	0.0190465	-2.866	0.00415 **
Grenoble	0.0836212	0.0201740	4.145	3.40e-05 ***
Lille	0.1716181	0.0168453	10.188	< 2e-16 ***
Strasbourg	0.1584428	0.0304442	5.204	1.95e-07 ***
voiture_permis_menage: permis_oui	0.0439789	0.0281465	1.562	0.11817

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)

Null deviance: 205848 on 154671 degrees of freedom
 Residual deviance: 190525 on 154655 degrees of freedom
 (41 observations deleted due to missingness)
 AIC: 190559

Number of Fisher Scoring iterations: 4

Tableau 96 Modèle explicatif des sorties autres motifs réalisées par les actifs (Modèle diachronique). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995, 2006, 2015 EMD Toulouse 1978, 1990, 1996, 2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990, 1998, 2009, EMD Grenoble 1978, 1984, 1992, 2001; 2010 EMD Lille 1976, 1987, 1998, 2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

	BornInf	BornSup	P.value
(Intercept)	-5,26E-02	6,04E-02	
age3145	1,02E-02	6,85E-02	**
age4660	-1,62E-01	-1,01E-01	***
age61	-4,49E-01	-2,87E-01	***
sexe_homme	-3,03E-01	-2,59E-01	***
presence_enfants_10ans	1,38E-01	1,90E-01	***
voiture_permis_menage	-9,04E-02	5,60E-03	
permis_oui	1,69E-01	2,75E-01	***
difference_an	1,67E-02	1,86E-02	***
Travail	-1,35E+00	-1,30E+00	***
Marseille	-5,63E-02	2,36E-02	
Toulouse	-8,47E-02	-1,56E-02	**
Bordeaux	-9,20E-02	-1,73E-02	**
Grenoble	4,41E-02	1,23E-01	***
Lille	1,39E-01	2,05E-01	***
Strasbourg	9,87E-02	2,18E-01	***
voiture_permis_menage:permis_oui	-1,11E-02	9,92E-02	

Tableau 97 Borne inférieure et supérieure du modèle explicatif des sorties autres motifs réalisées par les actifs (Modèle diachronique). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

1.2.3. Modèle synchronique toutes villes (autres motifs des actifs)

Call: N = 48 824

```
glm(formula = Sortie ~ age3145 + age4660 + age61 + sexe_homme +
     presence_enfants_10ans + voiture_permis_menage * permis_oui +
     Densite + Travail + Marseille + Toulouse + Bordeaux + Grenoble +
     Lille + Strasbourg, family = binomial(link = "logit"), data =
     AutresMotifs_actif_densite)
```

Deviance Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-1.8568	-0.9031	-0.7817	0.9823	1.9210

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)	
(Intercept)	5.443e-01	5.992e-02	9.083	< 2e-16	***
age3145	1.544e-01	2.914e-02	5.297	1.17e-07	***
age4660	5.367e-02	2.888e-02	1.858	0.063131	.
age61	-1.418e-01	6.987e-02	-2.030	0.042401	*
sexe_homme	-2.593e-01	1.971e-02	-13.158	< 2e-16	***
presence_enfants_10ans	2.653e-01	2.395e-02	11.076	< 2e-16	***
voiture_permis_menage	-2.460e-01	6.204e-02	-3.966	7.32e-05	***
permis_oui	9.544e-03	5.758e-02	0.166	0.868353	
Densite	-8.606e-08	2.894e-06	-0.030	0.976279	
Travail	-1.606e+00	2.263e-02	-70.951	< 2e-16	***
Marseille	1.397e-01	3.049e-02	4.581	4.62e-06	***
Toulouse	1.521e-01	3.545e-02	4.292	1.77e-05	***
Bordeaux	1.884e-01	3.569e-02	5.278	1.30e-07	***
Grenoble	1.253e-01	3.293e-02	3.805	0.000142	***
Lille	4.242e-01	3.963e-02	10.704	< 2e-16	***
Strasbourg	3.409e-01	3.609e-02	9.445	< 2e-16	***
voiture_permis_menage: permis_oui	3.758e-01	6.904e-02	5.444	5.22e-08	***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)

Null deviance: 66385 on 48820 degrees of freedom
 Residual deviance: 60161 on 48804 degrees of freedom
 (3 observations deleted due to missingness)
 AIC: 60195

Number of Fisher Scoring iterations: 4

Tableau 98 Modèle explicatif des sorties autres motifs réalisées par les actifs (Modèle synchronique) . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

	BornInf	BornSup	P.value
(Intercept)	4,27E-01	6,62E-01	***
age3145	9,73E-02	2,12E-01	***
age4660	-2,90E-03	1,10E-01	
age61	-2,79E-01	-5,38E-03	*
sexe_homme	-2,98E-01	-2,21E-01	***
presence_enfants_10ans	2,18E-01	3,12E-01	***
voiture_permis_menage	-3,68E-01	-1,25E-01	***
permis_oui	-1,03E-01	1,23E-01	
Densite	-5,77E-06	5,58E-06	
Travail	-1,65E+00	-1,56E+00	***
Marseille	7,99E-02	1,99E-01	***
Toulouse	8,26E-02	2,22E-01	***
Bordeaux	1,18E-01	2,58E-01	***
Grenoble	6,07E-02	1,90E-01	***
Lille	3,47E-01	5,02E-01	***
Strasbourg	2,70E-01	4,12E-01	***
voiture_permis_menage:permis_oui	2,41E-01	5,11E-01	***

Tableau 99 Modèle explicatif des sorties autres motifs réalisées par les actifs (Modèle synchronique) . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

1.2.4. Bilan sur la probabilité de sortie des actifs pour les motifs autres que le travail

L'effet de la densité est significatif et négatif sur le modèle diachronique de Lyon et ne l'est pas sur le modèle synchronique toutes villes. L'effet temporel est positif sur les deux modèles diachroniques. Les actifs effectuant une sortie pour le travail effectuent moins de sorties autres motifs.

variables	Significatif			Signe			Recouplement Borne		
	Diachronique Lyon (1)	Diachronique toutes villes (2)	Synchronique toutes villes (3)	(1)	(2)	(3)	(1)-(2)	(1)-(3)	(2)-(3)
(Intercept)	***		***	+		+		Oui	
age31_45		**	***		+	+			Non
age46_60	*	***		-	-		Oui		
age61	*	***	*	-	-	-	Oui	Oui	Non
permis_oui		***			+				
presence_enfants_10ans	***	***	***	+	+	+	Oui	Oui	Non
sexe_homme	***	***	***	-	-	-	Non	Oui	Oui
Travail	***	***	***	-	-	-	Non	Non	Non
voiture_permis_menage			***			-			
voiture_permis_menage:permis_oui	**		***	+		+		Oui	
Densite	***			-					
Difference_an	**	***		+	+		Non		
Bordeaux		**	***		-	+			Non
Grenoble		***	***		+	+			Oui
Lille		***	***		+	+			Non
Marseille			***			+			
Strasbourg		***	***		+	+			Non
Toulouse		**	***		-	+			Non

Tableau 100 comparaison des Modèles explicatif des sorties autres motifs réalisées par les actifs. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

variables	Diachronique Lyon			Diachronique toutes villes			Synchronique toutes villes		
	Coef	BornInf	BornSup	Coef	BornInf	BornSup	Coef	BornInf	BornSup
(Intercept)	5,28E-01	4,08E-01	6,47E-01	Non Sign	Non Sign	Non Sign	5,44E-01	4,27E-01	6,62E-01
age31_45	Non Sign	Non Sign	Non Sign	3,94E-02	1,02E-02	6,85E-02	1,54E-01	9,73E-02	2,12E-01
age46_60	-7,54E-02	-1,37E-01	-1,40E-02	-1,31E-01	-1,62E-01	-1,01E-01	Non Sign	Non Sign	Non Sign
age61	-2,02E-01	-3,59E-01	-4,73E-02	-3,68E-01	-4,49E-01	-2,87E-01	-1,42E-01	-2,79E-01	-5,38E-03
permis_oui	Non Sign	Non Sign	Non Sign	2,22E-01	1,69E-01	2,75E-01	Non Sign	Non Sign	Non Sign
presence_enfants_10ans	2,12E-01	1,60E-01	2,63E-01	1,64E-01	1,38E-01	1,90E-01	2,65E-01	2,18E-01	3,12E-01
sexe_homme	-2,83E-01	-3,27E-01	-2,39E-01	-2,81E-01	-3,03E-01	-2,59E-01	-2,59E-01	-2,98E-01	-2,21E-01
Travail	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1,43E+00	1,48E+00	1,38E+00	1,33E+00	1,35E+00	1,30E+00	1,61E+00	1,65E+00	1,56E+00
voiture_permis_menage	Non Sign	Non Sign	Non Sign	Non Sign	Non Sign	Non Sign	-2,46E-01	-3,68E-01	-1,25E-01
voiture_permis_menage:permis_oui	2,03E-01	6,33E-02	3,43E-01	Non Sign	Non Sign	Non Sign	3,76E-01	2,41E-01	5,11E-01
Densite	-9,44E-06	-1,45E-05	-4,38E-06				Non Sign	Non Sign	Non Sign
Difference_an	2,87E-03	1,15E-03	4,60E-03	1,77E-02	1,67E-02	1,86E-02			
Bordeaux				-5,46E-02	-9,20E-02	-1,73E-02	1,88E-01	1,18E-01	2,58E-01
Grenoble				8,36E-02	4,41E-02	1,23E-01	1,25E-01	6,07E-02	1,90E-01
Lille				1,72E-01	1,39E-01	2,05E-01	4,24E-01	3,47E-01	5,02E-01
Marseille				Non Sign	Non Sign	Non Sign	1,40E-01	7,99E-02	1,99E-01
Strasbourg				1,58E-01	9,87E-02	2,18E-01	3,41E-01	2,70E-01	4,12E-01
Toulouse				-5,01E-02	-8,47E-02	-1,56E-02	1,52E-01	8,26E-02	2,22E-01

Tableau 101 comparaison des coefficients et de leurs bornes des modèles explicatifs de la décision de sorties autres motifs réalisées par les actifs. modèle diachronique Lyon, toutes villes, synchronique toutes villes de lyon . Source : Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

Ville	Taux de sortie
Lyon	38%
Bordeaux	44%
Grenoble	42%
Lille	48%
Marseille	42%
Strasbourg	48%
Toulouse	42%

Tableau 102 taux de sortie pondérés des boucles autres motifs réalisées par les actifs . Source : EMD Lyon 2015 EMD Toulouse 2013 EMD Bordeaux 2009, EMD Grenoble 2010 EMD Lille 2016 ; EMD Marseille 2009 ;; EMD Strasbourg 2009

En choisissant comme référence le modèle diachronique lyonnais qui mesure à la fois l'effet temporel et de la densité, le taux de sortie des actifs pour autres motifs serait de 40% en 2030 et 42% en 2050.

1.3. Le niveau de mobilité autres motifs des actifs

1.3.1. Modèle diachronique Lyon (autres motifs actifs mobiles)

Call: N = 14 796

```
lm(formula = NbBoucles ~ age31_45 + age46_60 + age61 + sexe_homme +
    voiture_permis_menage * permis_oui + Densite + presence_enfants_10ans +
    Difference_an + Travail, data =
    PersActifAutreMot[NbBoucles >=
    1, ]
```

Residuals:

```
Min      1Q  Median      3Q      Max
-1.3494 -0.5140 -0.1583  0.2330  7.7924
```

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	1.590e+00	3.834e-02	41.460	< 2e-16	***
age31_45	1.374e-01	1.915e-02	7.176	7.54e-13	***
age46_60	7.271e-02	2.006e-02	3.625	0.00029	***
age61	6.405e-03	5.115e-02	0.125	0.90034	
sexe_homme	-1.289e-01	1.424e-02	-9.054	< 2e-16	***
voiture_permis_menage	-2.021e-02	4.000e-02	-0.505	0.61349	
permis_oui	9.971e-02	3.730e-02	2.673	0.00752	**
Densite	-2.980e-06	1.659e-06	-1.796	0.07246	.
presence_enfants_10ans	3.263e-01	1.633e-02	19.976	< 2e-16	***
Difference_an	1.538e-03	5.792e-04	2.656	0.00792	**
Travail	-6.324e-01	1.441e-02	-43.894	< 2e-16	***
voiture_permis_menage:permis_oui	9.637e-02	4.532e-02	2.126	0.03351	*

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.8476 on 14784 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.1684, Adjusted R-squared: 0.1678

F-statistic: 272.1 on 11 and 14784 DF, p-value: < 2.2e-16

Tableau 103 Modèle explicatif du nombre de boucles autres motifs réalisées par les actifs mobiles (Modèle Lyon) . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015

	BornInf	BornSup	P.value
(Intercept)	1,51E+00	1,66E+00	***
age31_45	9,99E-02	1,75E-01	***
age46_60	3,34E-02	1,12E-01	***
age61	-9,39E-02	1,07E-01	
sexe_homme	-1,57E-01	-1,01E-01	***
voiture_permis_menage	-9,86E-02	5,82E-02	
permis_oui	2,66E-02	1,73E-01	**
Densite	-6,23E-06	2,72E-07	
presence_enfants_10ans	2,94E-01	3,58E-01	***
Difference_an	4,03E-04	2,67E-03	**
Travail	-6,61E-01	-6,04E-01	***
voiture_permis_menage:permis_oui	7,52E-03	1,85E-01	*

Tableau 104 Modèle explicatif du nombre de boucles autres motifs réalisées par les actifs mobiles (Modèle Lyon) . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015

1.3.2. Modèle diachronique toutes villes (autres motifs actifs mobiles)

Call: N = 59 221

```
lm(formula = NbBoucles ~ age3145 + age4660 + age61 + sexe_homme +
  presence_enfants_10ans + voiture_permis_menage * permis_oui +
  difference_an + Travail + Marseille + Toulouse + Bordeaux +
  Grenoble + Lille + Strasbourg, data =
  AutresMotif_actif_[AutresMotif_actif_$NbBoucles >=
  1, ])
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-1.3104	-0.5263	-0.1838	0.2384	8.7875

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	1.4546827	0.0180533	80.577	< 2e-16	***
age3145	0.1339042	0.0092349	14.500	< 2e-16	***
age4660	0.0519224	0.0097176	5.343	9.17e-08	***
age61	-0.0178870	0.0269111	-0.665	0.50626	
sexe_homme	-0.0967369	0.0069818	-13.856	< 2e-16	***
presence_enfants_10ans	0.2744374	0.0080870	33.936	< 2e-16	***
voiture_permis_menage	-0.0074124	0.0159178	-0.466	0.64145	
permis_oui	0.1375081	0.0172169	7.987	1.41e-15	***
difference_an	0.0061877	0.0003073	20.137	< 2e-16	***
Travail	-0.5821937	0.0070574	-82.494	< 2e-16	***
Marseille	-0.0052335	0.0126693	-0.413	0.67954	
Toulouse	-0.0360502	0.0111029	-3.247	0.00117	**
Bordeaux	-0.0193623	0.0120078	-1.612	0.10686	
Grenoble	-0.0067865	0.0124376	-0.546	0.58531	
Lille	0.0433347	0.0102755	4.217	2.48e-05	***
Strasbourg	-0.0026923	0.0178457	-0.151	0.88008	
voiture_permis_menage: permis_oui	0.0264548	0.0182161	1.452	0.14643	

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.8364 on 59197 degrees of freedom
(7 observations deleted due to missingness)

Multiple R-squared: 0.1497, Adjusted R-squared: 0.1495

F-statistic: 651.6 on 16 and 59197 DF, p-value: < 2.2e-16

Tableau 105 Modèle explicatif du nombre de boucles autres motifs réalisées par les actifs mobiles (Modèle Diachronique) . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

	BornInf	BornSup	P.value
(Intercept)	1,42E+00	1,49E+00	***
age3145	1,16E-01	1,52E-01	***
age4660	3,29E-02	7,10E-02	***
age61	-7,06E-02	3,49E-02	
sexe_homme	-1,10E-01	-8,31E-02	***
presence_enfants_10ans	2,59E-01	2,90E-01	***
voiture_permis_menage	-3,86E-02	2,38E-02	
permis_oui	1,04E-01	1,71E-01	***
difference_an	5,59E-03	6,79E-03	***
Travail	-5,96E-01	-5,68E-01	***
Marseille	-3,01E-02	1,96E-02	
Toulouse	-5,78E-02	-1,43E-02	**
Bordeaux	-4,29E-02	4,17E-03	
Grenoble	-3,12E-02	1,76E-02	
Lille	2,32E-02	6,35E-02	***
Strasbourg	-3,77E-02	3,23E-02	
voiture_permis_menage:permis_oui	-9,25E-03	6,22E-02	

Tableau 106 Borne inférieure et supérieure du modèle explicatif du nombre de boucles autres motifs réalisées par les actifs mobiles (Modèle Diachronique). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

1.3.3. Modèle synchronique toutes villes (autres motifs actifs mobiles)

```
Call: N = 20 445
lm(formula = NbBoucles ~ age3145 + age4660 + age61 + sexe_homme +
    presence_enfants_10ans + voiture_permis_menage * permis_oui +
    Densite + Travail + Marseille + Toulouse + Bordeaux + Grenoble +
    Lille + Strasbourg, data =
AutresMotifs_actif_densite[AutresMotifs_actif_densite$NbBoucles >=
1, ]
```

```
Residual s:
    Min      1Q  Median      3Q      Max
-1.4266 -0.5673 -0.1806  0.2481  8.7278
```

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	1.619e+00	3.716e-02	43.576	< 2e-16	***
age3145	1.660e-01	1.826e-02	9.093	< 2e-16	***
age4660	1.182e-01	1.845e-02	6.406	1.53e-10	***
age61	5.880e-02	4.544e-02	1.294	0.1957	
sexe_homme	-1.010e-01	1.250e-02	-8.079	6.88e-16	***
presence_enfants_10ans	3.472e-01	1.477e-02	23.500	< 2e-16	***
voiture_permis_menage	-6.358e-02	3.930e-02	-1.618	0.1057	
permis_oui	8.924e-02	3.622e-02	2.464	0.0138	*
Densite	-3.350e-06	1.822e-06	-1.838	0.0660	.
Travail	-6.623e-01	1.256e-02	-52.734	< 2e-16	***
Marseille	3.456e-02	1.953e-02	1.770	0.0768	.
Toulouse	5.161e-03	2.262e-02	0.228	0.8196	
Bordeaux	2.746e-02	2.256e-02	1.217	0.2235	
Grenoble	2.052e-02	2.098e-02	0.978	0.3280	
Lille	1.577e-01	2.428e-02	6.493	8.61e-11	***
Strasbourg	4.902e-02	2.227e-02	2.201	0.0278	*
voiture_permis_menage: permis_oui	1.112e-01	4.376e-02	2.541	0.0111	*

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.8844 on 20426 degrees of freedom
(2 observations deleted due to missingness)

Multiple R-squared: 0.1629, Adjusted R-squared: 0.1623

F-statistic: 248.5 on 16 and 20426 DF, p-value: < 2.2e-16

Tableau 107 Modèle explicatif du nombre de boucles autres motifs réalisées par les actifs mobiles (Modèle synchronique) . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

	BornInf	BornSup	P.value
(Intercept)	1,55E+00	1,69E+00	***
age3145	1,30E-01	2,02E-01	***
age4660	8,20E-02	1,54E-01	***
age61	-3,03E-02	1,48E-01	
sexe_homme	-1,25E-01	-7,65E-02	***
presence_enfants_10ans	3,18E-01	3,76E-01	***
voiture_permis_menage	-1,41E-01	1,35E-02	
permis_oui	1,82E-02	1,60E-01	*
Densite	-6,92E-06	2,22E-07	
Travail	-6,87E-01	-6,38E-01	***
Marseille	-3,72E-03	7,28E-02	
Toulouse	-3,92E-02	4,95E-02	
Bordeaux	-1,68E-02	7,17E-02	
Grenoble	-2,06E-02	6,16E-02	
Lille	1,10E-01	2,05E-01	***
Strasbourg	5,36E-03	9,27E-02	*
voiture_permis_menage:permis_oui	2,54E-02	1,97E-01	*

Tableau 108 borne inférieure et supérieure du modèle explicatif du nombre de boucles autres motifs réalisées par les actifs mobiles (Modèle synchronique) . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

1.3.4. Bilan sur le niveau de mobilité des actifs mobiles pour les motifs autres que le travail

Il n'y a pas d'effet de la densité sur les boucles autres motifs pratiqués par les actifs mobiles. L'effet temporel est positif sur les deux modèles diachroniques. Les actifs mobiles effectuant une sortie pour le travail effectuent moins de boucles autres motifs.

	Significatif			Signe			Recouplement Borne		
	Diachronique Lyon (1)	Diachronique toutes villes (2)	Synchronique (3)	(1)	(2)	(3)	(1)-(2)	(1)-(3)	(2)-(3)
(Intercept)	***	***	***	+	+	+	Non	Oui	Non
age31_45	***	***	***	+	+	+	Non	Oui	Oui
age46_60	***	***	***	+	+	+	Oui	Oui	Non
age61									
permis_oui	***	***	*	+	+	+	Non	Oui	Oui
presence_enfants_10ans	***	***	***	+	+	+	Non	Oui	Non
sexe_homme	***	***	***	-	-	-	Oui	Oui	Oui
Travail	***	***	***	-	-	-	Non	Oui	Non
voiture_permis_menage									
voiture_permis_menage:permis_oui	*		*	+		+			
Densite									
Difference_an	**	***		+	+		Non		
Bordeaux									
Grenoble									
Lille		***	***		+	+			Non
Marseille									
Strasbourg			*			+			
Toulouse		**			-				

Tableau 109 comparaison des Modèles explicatif du nombre de boucles autres motifs réalisées par les actifs mobiles . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

variables	Diachronique Lyon			Diachronique toutes villes			Synchronique toutes villes		
	Coef	BornInf	BornSup	Coef	BornInf	BornSup	Coef	BornInf	BornSup
(Intercept)	1,5895	1,5144	1,6647	1,4547	1,4193	1,4901	1,6194	1,5466	1,6923
age31_45	0,1374	0,0999	0,1749	0,1339	0,1158	0,1520	0,1660	0,1302	0,2018
age46_60	0,0727	0,0334	0,1120	0,0519	0,0329	0,0710	0,1182	0,0820	0,1543
age61	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
permis_oui	0,0997	0,0266	0,1728	0,1375	0,1038	0,1713	0,0892	0,0182	0,1602
presence_enfants_10ans	0,3263	0,2943	0,3583	0,2744	0,2586	0,2903	0,3472	0,3182	0,3761
sexe_homme	-0,1289	-0,1568	-0,1010	-0,0967	-0,1104	-0,0831	-0,1010	-0,1255	-0,0765
Travail	-0,6324	-0,6606	-0,6041	-0,5822	-0,5960	-0,5684	-0,6623	-0,6870	-0,6377
voiture_permis_menage	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
voiture_permis_menage:permis_oui	0,0964	0,0075	0,1852	NS	NS	NS	0,1112	0,0254	1,9695
Densite	NS	NS	NS				NS	NS	NS
Difference_an	0,0015	0,0004	0,0027	0,0062	0,0056	0,0068			
Bordeaux				NS	NS	NS	NS	NS	NS
Grenoble				NS	NS	NS	NS	NS	NS
Lille				0,0433	0,0232	0,0635	0,1577	0,1101	0,2053
Marseille				NS	NS	NS	NS	NS	NS
Strasbourg				NS	NS	NS	0,0490	0,0054	0,0927
Toulouse				-0,0361	-0,0578	-0,0143	NS	NS	NS

Tableau 110 comparaison des coefficients et de leurs bornes des modèles explicatifs du nombre de boucles autres motifs réalisées par les actifs. modèle diachronique Lyon, toutes villes, synchronique toutes villes de lyon . Source : Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

Ville	Moyenne des mobiles
Lyon	1,596
Bordeaux	1,611
Grenoble	1,594
Lille	1,702
Marseille	1,604
Strasbourg	1,606
Toulouse	1,549

Tableau 111 Nombre moyen de boucles autres motifs réalisé par les actifs mobiles . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

En choisissant comme référence le modèle diachronique lyonnais, le nombre moyen de boucles des actifs mobiles pour autres motifs serait de 1,62 en 2030 et 1,65 en 2050.

2. La mobilité autres motifs des 5-17 ans

La possession du permis de conduire est omise pour les enquêtés âgés de 5 à 17 ans. La présence d'enfants de moins de 10 ans n'est pas pertinente car leur échange n'incombe pas à ces jeunes.

2.1. Evolution dans le temps de la mobilité autres motifs des 5-17 ans

Les figures 25 à 27 affichent les bornes inférieures et supérieures de proportion des 5-17 ans ne réalisant aucune, une et deux boucles autres motifs pour Lyon, Toulouse, Rennes, Marseille, Lille, Grenoble et Bordeaux entre 1977 et 2015. La proportion des individus ne se déplaçant pas a tendance à baisser dans un premier temps puis augmente sur les dernières enquêtes. La moyenne de boucles autres motifs réalisée par les 5-17 ans augmentent puis diminuent sur toutes les villes (figure 28).

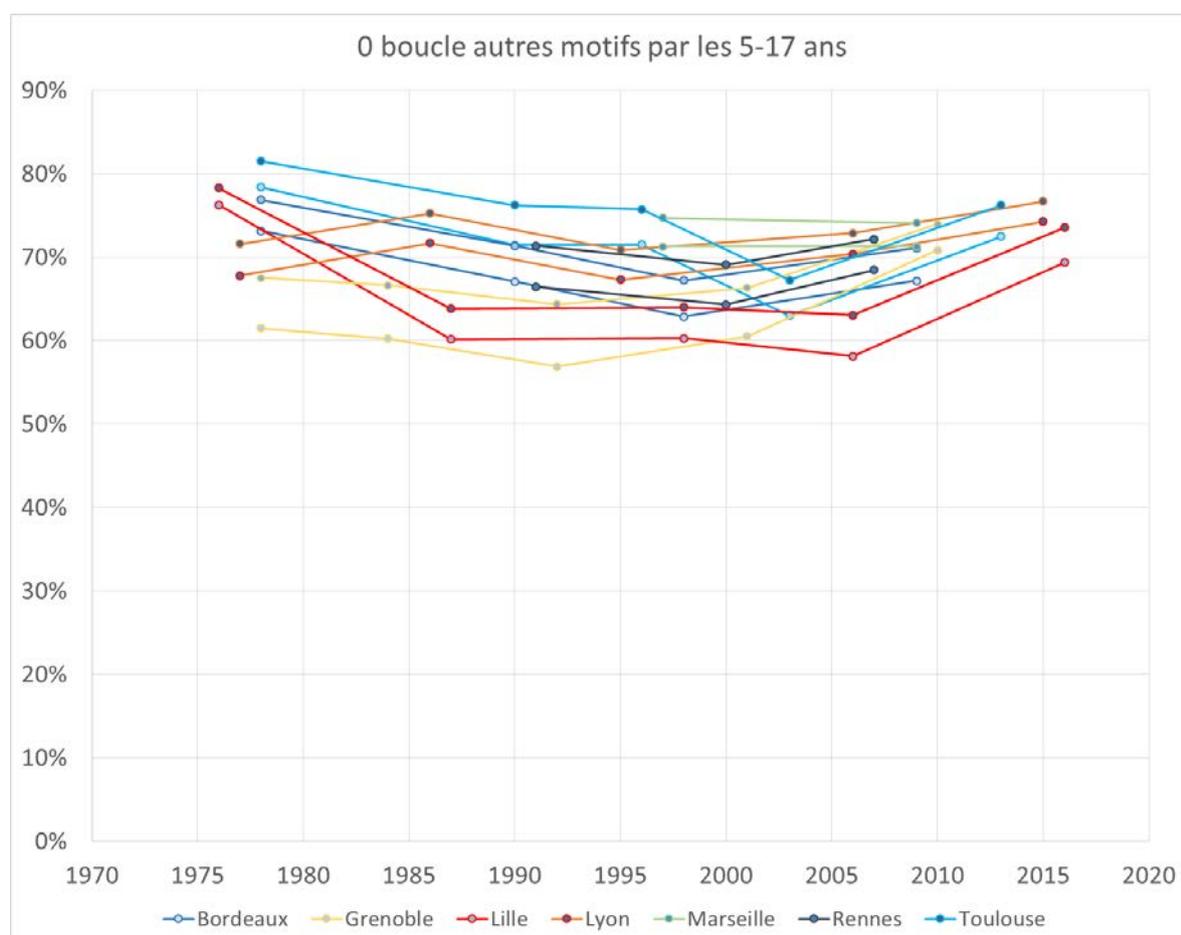


Figure 25 Evolution de la part des 5-17 ans ne réalisant aucune boucle autres motifs.
Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995, 2006, 2015 EMD Toulouse 1978, 1990, 1996, 2003, 2013, EMD Bordeaux 1978, 1990, 1998, 2009, EMD Grenoble 1978, 1984, 1992, 2001, 2010, EMD Lille 1976, 1987, 1998, 2006, 2016 EMD Marseille 1997, 2009, EMD Rennes 1991, 2000, 2007

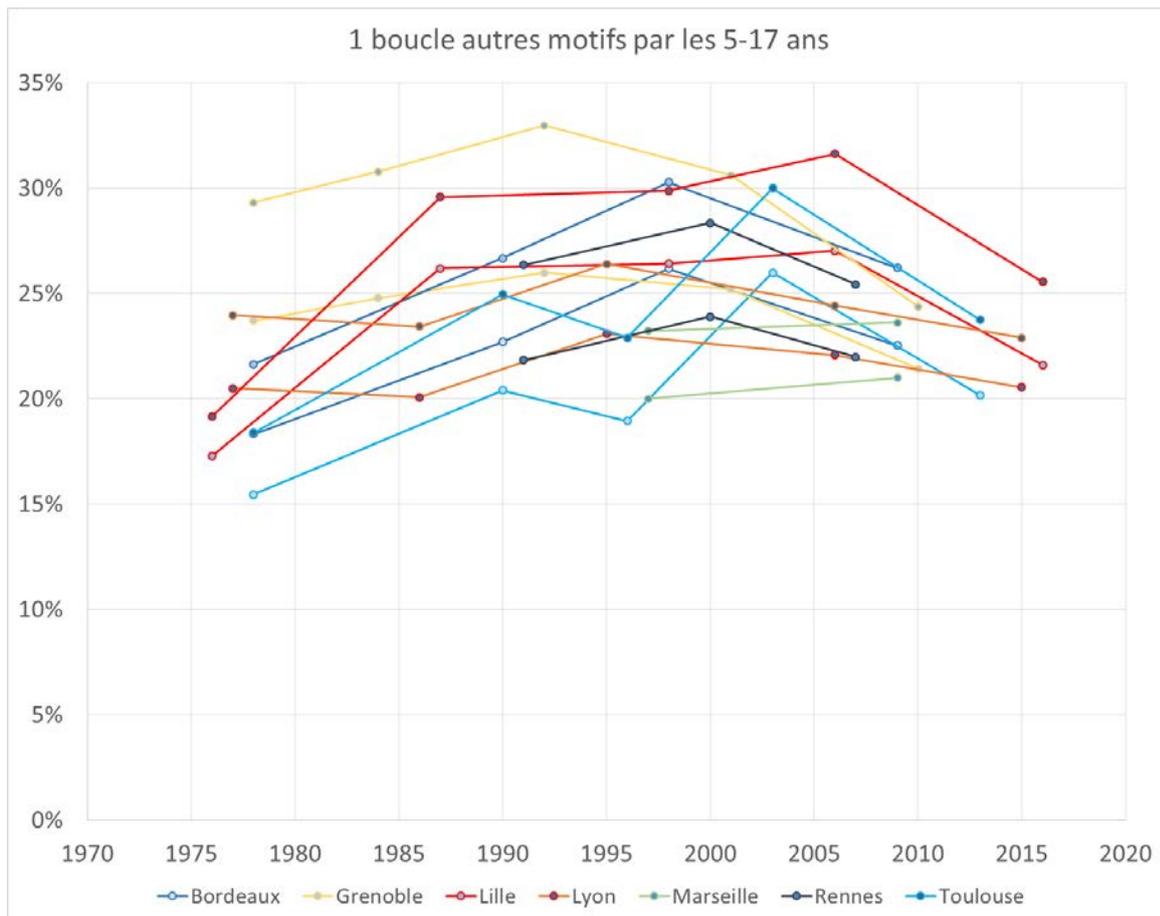


Figure 26 Evolution de la part des 5-17 ans réalisant une boucle autres motifs. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995, 2006, 2015 EMD Toulouse 1978, 1990, 1996, 2003, 2013, EMD Bordeaux 1978, 1990, 1998, 2009, EMD Grenoble 1978, 1984, 1992, 2001, 2010, EMD Lille 1976, 1987, 1998, 2006, 2016 EMD Marseille 1997, 2009, EMD Rennes 1991, 2000, 2007

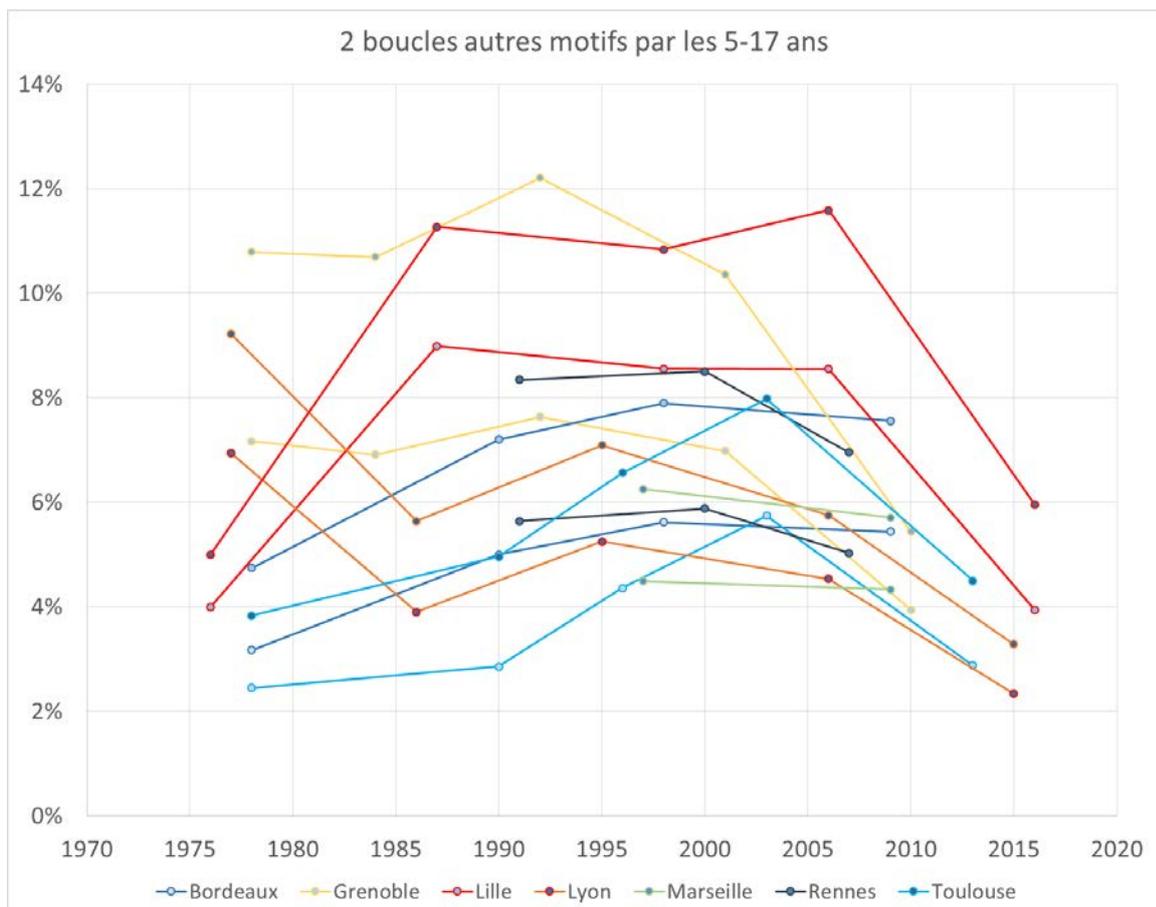


Figure 27 Evolution de la part des 5-17 ans réalisant deux boucles autres motifs. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995, 2006, 2015 EMD Toulouse 1978, 1990, 1996, 2003, 2013, EMD Bordeaux 1978, 1990, 1998, 2009, EMD Grenoble 1978, 1984, 1992, 2001, 2010, EMD Lille 1976, 1987, 1998, 2006, 2016 EMD Marseille 1997, 2009, EMD Rennes 1991, 2000, 2007

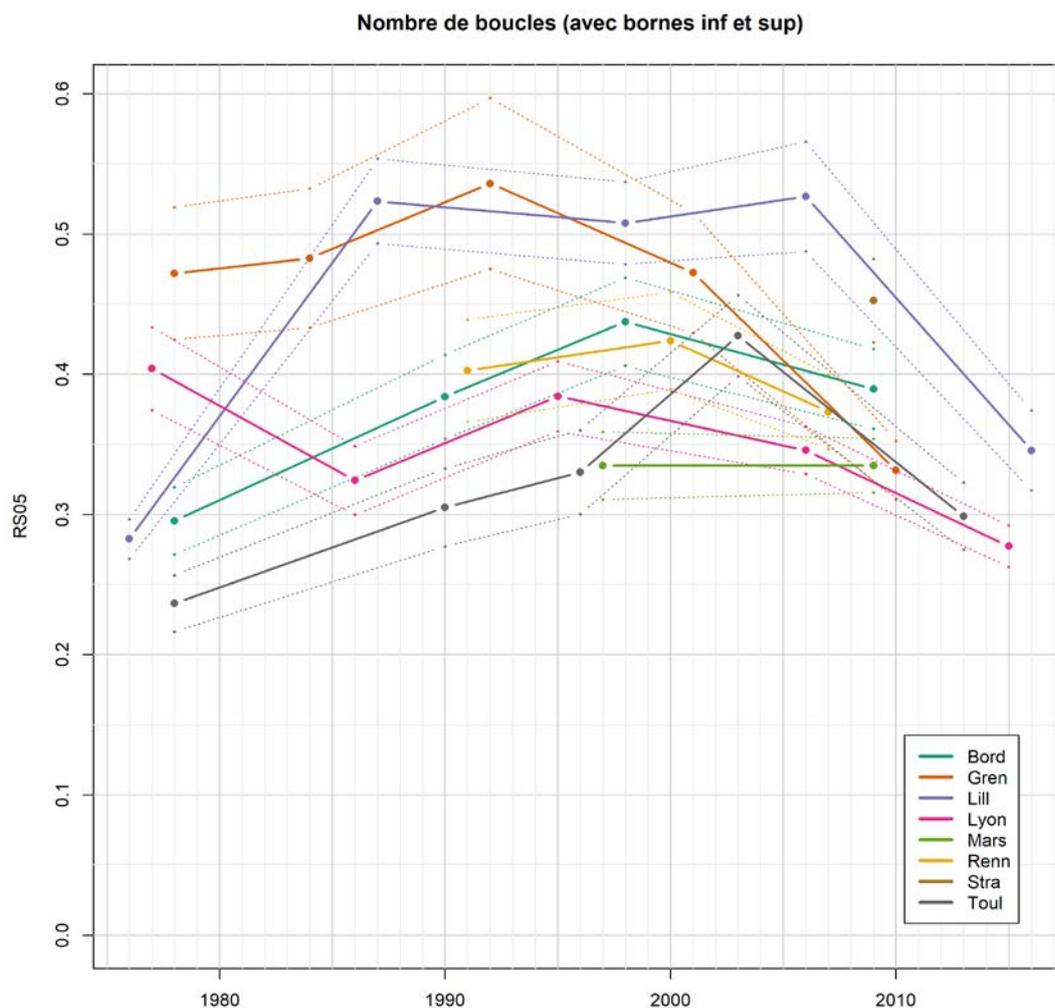


Figure 28 Evolution moyenne des boucles autres motifs réalisés par les 5-17 ans. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995, 2006, 2015 EMD Toulouse 1978, 1990, 1996, 2003, 2013, EMD Bordeaux 1978, 1990, 1998, 2009, EMD Grenoble 1978, 1984, 1992, 2001, 2010, EMD Lille 1976, 1987, 1998, 2006, 2016 EMD Marseille 1997, 2009, EMD Rennes 1991, 2000, 2007, EMD Strasbourg 2009

2.2. La décision de sortie autres motifs des 5-17 ans

2.2.1. Modèle diachronique Lyon (autres motifs 5-17 ans)

Call: N = 16 952
 glm(formula = Sortie ~ Age11_14 + Age15_17 + sexe_homme + Densite +
 +Difference_an + Boucle_Scolaire + voiture_permis_menage,
 family = binomial(link = "logit"), data = PersScolaireAutreMotif)

Deviance Residuals:
 Min 1Q Median 3Q Max
 -1.4578 -0.7726 -0.6617 1.0775 1.9031

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)
(Intercept)	-9.822e-02	7.046e-02	-1.394	0.1633
Age11_14	4.607e-01	4.176e-02	11.031	< 2e-16 ***
Age15_17	2.944e-01	4.536e-02	6.490	8.57e-11 ***
sexe_homme	5.904e-02	3.564e-02	1.656	0.0976 .
Densite	-2.365e-06	4.606e-06	-0.514	0.6076
Difference_an	-1.335e-03	1.393e-03	-0.959	0.3376
Boucle_Scolaire	-1.438e+00	4.571e-02	-31.456	< 2e-16 ***
voiture_permis_menage	1.172e-01	4.786e-02	2.448	0.0144 *

 Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)

Null deviance: 19996 on 16951 degrees of freedom
 Residual deviance: 18913 on 16944 degrees of freedom
 AIC: 18929

Number of Fisher Scoring iterations: 4

Tableau 112 Modèle explicatif du nombre de boucles autres motifs réalisées par les 5-17 ans (Modèle Lyon) . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015

	BornInf	BornSup	P.value
(Intercept)	-2,36E-01	3,99E-02	
Age11_14	3,79E-01	5,43E-01	***
Age15_17	2,05E-01	3,83E-01	***
sexe_homme	-1,08E-02	1,29E-01	
Densite	-1,14E-05	6,63E-06	
Difference_an	-4,06E-03	1,40E-03	
Boucle_Scolaire	-1,53E+00	-1,35E+00	***
Voiture_permis_menage	2,34E-02	2,11E-01	*

Tableau 113 borne inférieure et Supérieure du modèle explicatif du nombre de boucles autres motifs réalisées par les 5-17 ans (Modèle Lyon) . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015

2.2.2. Modèle diachronique toutes villes (autres motifs 5-17 ans)

Call: N = 69 894

```
glm(formula = Sortie ~ age11_14 + age15_17 + sexe_homme + Difference_an +
     Boucle_Scolaire + voiture_permis_menage + Bordeaux + Grenoble +
     Lille + Toulouse + Rennes + Marseille + Strasbourg, family =
     binomial(link = "logit"),
     data = ScolaireAutreMotif)
```

Deviance Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-1.5167	-0.7782	-0.6822	1.0993	1.9627

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)	
(Intercept)	-0.3252836	0.0353099	-9.212	< 2e-16	***
age11_14	0.4280681	0.0203056	21.081	< 2e-16	***
age15_17	0.3009096	0.0220680	13.636	< 2e-16	***
sexe_homme	0.0560476	0.0173449	3.231	0.00123	**
Difference_an	0.0107598	0.0007337	14.665	< 2e-16	***
Boucle_Scolaire	-1.4142303	0.0205550	-68.802	< 2e-16	***
voiture_permis_menage	0.0204111	0.0177270	1.151	0.24956	
Bordeaux	0.0474762	0.0318260	1.492	0.13577	
Grenoble	0.1664649	0.0327176	5.088	3.62e-07	***
Lille	0.0774562	0.0270708	2.861	0.00422	**
Toulouse	-0.0505435	0.0303745	-1.664	0.09611	.
Rennes	0.1417150	0.0358384	3.954	7.68e-05	***
Marseille	-0.0929419	0.0341987	-2.718	0.00657	**
Strasbourg	0.2352231	0.0512048	4.594	4.35e-06	***

 Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)

Null deviance: 84488 on 69893 degrees of freedom
 Residual deviance: 79235 on 69880 degrees of freedom
 AIC: 79263

Number of Fisher Scoring iterations: 4

Tableau 114 Modèle explicatif des sorties autres motifs réalisées par les 5-17 ans (Modèle diachronique). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995, 2006, 2015 EMD Toulouse 1978, 1990, 1996, 2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990, 1998, 2009, EMD Grenoble 1978, 1984, 1992, 2001; 2010 EMD Lille 1976, 1987, 1998, 2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

	BornInf	BornSup	P.value
(Intercept)	-3,95E-01	-2,56E-01	***
age11_14	3,88E-01	4,68E-01	***
age15_17	2,58E-01	3,44E-01	***
sexe_homme	2,21E-02	9,00E-02	**
Difference_an	9,32E-03	1,22E-02	***
Boucle_Scolaire	-1,45E+00	-1,37E+00	***
voiture_permis_menage	-1,44E-02	5,51E-02	
Bordeaux	-1,50E-02	1,10E-01	
Grenoble	1,02E-01	2,31E-01	***
Lille	2,44E-02	1,31E-01	**
Toulouse	-1,10E-01	8,92E-03	
Rennes	7,13E-02	2,12E-01	***
Marseille	-1,60E-01	-2,61E-02	**
Strasbourg	1,35E-01	3,35E-01	***

Tableau 115 borne inférieure et supérieure du modèle explicatif des sorties autres motifs réalisées par les 5-17 ans (Modèle diachronique) . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

2.2.3. Modèle synchronique toutes villes (autres motifs 5-17 ans)

Call: N = 19 794

```
glm(formula = Sortie ~ age11_14 + age15_17 + sexe_homme + Densite +
     Boucle_Scolaire + voiture_permis_menage + Bordeaux + Grenoble +
     Lille + Toulouse + Marseille + Strasbourg, family = binomial(link =
     "logit"),
     data = AutresMotifs_Tous_densite_517)
```

Deviance Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-1.5143	-0.7631	-0.6894	1.1057	2.0125

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)
(Intercept)	-2.075e-01	7.124e-02	-2.913	0.003578 **
age11_14	3.113e-01	3.803e-02	8.187	2.67e-16 ***
age15_17	1.136e-01	4.231e-02	2.685	0.007254 **
sexe_homme	1.118e-01	3.281e-02	3.407	0.000657 ***
Densite	-1.677e-05	5.352e-06	-3.134	0.001723 **
Boucle_Scolaire	-1.334e+00	4.186e-02	-31.876	< 2e-16 ***
voiture_permis_menage	1.477e-01	4.315e-02	3.423	0.000618 ***
Bordeaux	1.587e-01	6.018e-02	2.638	0.008347 **
Grenoble	-3.158e-02	5.469e-02	-0.577	0.563611
Lille	1.708e-01	6.433e-02	2.655	0.007937 **
Toulouse	-3.689e-02	6.252e-02	-0.590	0.555118
Marseille	3.760e-02	5.080e-02	0.740	0.459252
Strasbourg	3.697e-01	5.933e-02	6.232	4.60e-10 ***

 Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)

Null deviance: 23432 on 19793 degrees of freedom
 Residual deviance: 22254 on 19781 degrees of freedom
 AIC: 22280

Number of Fisher Scoring iterations: 4

Tableau 116 Modèle explicatif des sorties autres motifs réalisées par les 5-17 ans (Modèle synchronique) . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

	BornInf	BornSup	P.value
(Intercept)	-3,47E-01	-6,79E-02	**
age11_14	2,37E-01	3,86E-01	***
age15_17	3,05E-02	1,96E-01	**
sexe_homme	4,75E-02	1,76E-01	***
Densite	-2,73E-05	-6,36E-06	**
Boucle_Scolaire	-1,42E+00	-1,25E+00	***
voiture_permis_menage	6,32E-02	2,32E-01	***
Bordeaux	4,05E-02	2,76E-01	**
Grenoble	-1,39E-01	7,55E-02	
Lille	4,42E-02	2,96E-01	**
Toulouse	-1,60E-01	8,52E-02	
Marseille	-6,20E-02	1,37E-01	
Strasbourg	2,53E-01	4,86E-01	***

Tableau 117 Borne inférieure et supérieure du modèle explicatif des sorties autres motifs réalisées par les 5-17 ans (Modèle synchronique) . Source : EMD Lyon 2015 EMD Toulouse 2013 EMD Bordeaux 2009, EMD Grenoble 2010 EMD Lille 2016 ; EMD Marseille 2009 ; EMD Rennes 2007 ; EMD Strasbourg 2009

2.2.4. Bilan sur la probabilité de sortie autres motifs des 5-17 ans

Il n'y a pas d'effet de la densité sur le taux de sortie pour les autres motifs pratiqués par les 5-17 ans sur le modèle diachronique Lyon contrairement au synchronique toutes villes. L'effet temporel est positif sur le modèles diachronique toutes villes contrairement à celui de Lyon. Une personne âgée entre 5 et 17 ans qui a effectué au moins une boucle sortie fait moins de boucles autres motifs. Cet effet est identique sur les trois modèles étudiées.

	Significatif			Signe			Recoupement Borne		
	Diachronique Lyon (1)	Diachronique toutes villes (2)	Synchronique (3)	(1)	(2)	(3)	(1)-(2)	(1)-(3)	(2)-(3)
variables									
(Intercept)		***	**		-	-			Oui
Age11_14	***	***	***	+	+	+	Oui	Oui	Non
Age15_17	***	***	***	+	+	+	Oui	Non	Non
sexe_homme		**	***		+	+			Oui
Boucle_scolaire	***	***	***	-	-	-	Oui	Oui	Oui
Densite			***			-			
Difference_an		***			+				
Bordeaux			***			+			
Grenoble		***			+				
Lille		**	*		+	+			Oui
Marseille		**			-				
Rennes		***			+				
Strasbourg		***	***		+	+			Oui
Toulouse									

Tableau 118 comparaison des Modèles explicatif des sorties autres motifs réalisées par les 5-17 ans . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

variables	Diachronique Lyon			Diachronique toutes villes			Synchronique toutes villes		
	Coef	BornInf	BornSup	Coef	BornInf	BornSup	Coef	BornInf	BornSup
(Intercept)	Non Sign	Non Sign	Non Sign	3,26E+01	-3,95E-01	-2,56E-01	-2,07E-01	-3,47E-01	-6,79E-02
Age11_14	3,11E-01	3,79E-01	5,43E-01	4,28E-01	3,88E-01	4,68E-01	3,11E-01	2,37E-01	3,86E-01
Age15_17	1,14E+00	2,05E-01	3,83E-01	3,00E-01	2,58E-01	3,44E-01	1,14E+00	3,05E-02	1,96E-01
sexe_homme	Non Sign	Non Sign	Non Sign	5,60E+02	2,21E-02	9,00E-02	1,11E-01	4,75E-02	1,76E-01
Densite	Non Sign	Non Sign	Non Sign				-1,68E-05	-2,73E-05	-6,36E-06
Difference_an	Non Sign	Non Sign	Non Sign	1,07E-01	9,32E-03	1,22E-02			
Boucle_Scolaire	1,33E+00	1,53E+00	1,35E+00	1,41E+00	1,45E+00	1,37E+00	1,33E+00	1,42E+00	1,25E+00
Voiture_permis_mena ge	1,48E+00	2,34E-02	2,11E-01	Non Sign	Non Sign	Non Sign	1,48E-01	6,32E-02	2,32E-01
Bordeaux				Non Sign	Non Sign	Non Sign	1,59E-01	4,05E-02	2,76E-01
Grenoble				1,66E-01	1,02E-01	2,31E-01	Non Sign	Non Sign	Non Sign
Lille				7,70E-02	2,44E-02	1,31E-01	1,71E+01	4,42E-02	2,96E-01
Marseille				9,29E-02	-1,60E-01	-2,61E-02	Non Sign	Non Sign	Non Sign
Rennes				1,00E+00	7,13E-02	2,12E-01			
Strasbourg				1,41E-01	1,35E-01	3,35E-01	3,70E-01	2,53E-01	4,86E-01
Toulouse				Non Sign	Non Sign	Non Sign	Non Sign	Non Sign	Non Sign

Tableau 119 comparaison des coefficients et de leurs bornes des modèles explicatifs de la décision de sorties autres motifs réalisées par les 5-17 ans. modèle diachronique Lyon, toutes villes, synchronique toutes villes de lyon . Source : Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

Ville	Taux de sortie
Lyon	25%
Bordeaux	31%
Grenoble	28%
Lille	28%
Marseille	27%
Strasbourg	39%
Toulouse	27%

Tableau 120 comparaison pondérée des taux de sorties des boucles autres motifs réalisées par les 5-17 ans. Source : EMD Lyon 2015 ; EMD Toulouse 2013 ; EMD Bordeaux 2009 ; EMD Grenoble 2010 ; EMD Lille 2016 ; EMD Marseille 2009 ; EMD Strasbourg 2009

Au vu de la Figure 28, il y a une grande variabilité entre les années et villes. Il est plus prudent d'opter pour le modèle diachronique Lyon. Par ce choix, on a une stabilité du taux de sortie autres motifs des 5-17 ans jusqu'en 2050 (25% en 2030 et 24% en 2050).

3.1. Le niveau de mobilité autres motifs des 5-17 ans

3.1.1. Modèle diachronique Lyon (autres motifs 5-17 ans mobiles)

```
Call: N = 4 690
lm(formula = NbBoucles ~ Age11_14 + Age15_17 + sexe_homme + Densite +
+Difference_an + Boucle_Scolaire + voiture_permis_menage,
data = PersScolaireAutreMotif[PersScolaireAutreMotif$NbBoucles >=
1, ]
```

Residuals:

```
      Min       1Q   Median       3Q      Max
-0.5728 -0.1800 -0.1195 -0.0495  4.8123
```

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	1.440e+00	2.638e-02	54.570	< 2e-16	***
Age11_14	6.476e-02	1.740e-02	3.721	0.000201	***
Age15_17	6.468e-02	1.880e-02	3.441	0.000585	***
sexe_homme	2.330e-02	1.432e-02	1.627	0.103764	.
Densite	3.243e-06	1.830e-06	1.772	0.076477	.
Difference_an	-2.017e-03	5.746e-04	-3.511	0.000451	***
Boucle_Scolaire	-3.381e-01	1.687e-02	-20.047	< 2e-16	***
voiture_permis_menage	-7.112e-04	1.915e-02	-0.037	0.970375	

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.4889 on 4682 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.09181, Adjusted R-squared: 0.09045

F-statistic: 67.61 on 7 and 4682 DF, p-value: < 2.2e-16

Tableau 121 Modèles explicatif du nombre de boucles autres motifs réalisées par les 5-17 ans mobiles (modèle Lyon) . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015

	BornInf	BornSup	P.value
(Intercept)	1,39E+00	1,49E+00	***
Age11_14	3,06E-02	9,89E-02	***
Age15_17	2,78E-02	1,02E-01	***
sexe_homme	-4,77E-03	5,14E-02	
Densite	-3,45E-07	6,83E-06	
Difference_an	-3,14E-03	-8,91E-04	***
Boucle_Scolaire	-3,71E-01	-3,05E-01	***
voiture_permis_menage	-3,83E-02	3,68E-02	

Tableau 122 Borne inférieure et supérieure des Modèles explicatif du nombre de boucles autres motifs réalisées par les 5-17 ans . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015

3.1.2. Modèle diachronique toutes villes (autres motifs 5-17 ans mobiles)

```
Call: N = 20 446
lm(formula = NbBoucles ~ age11_14 + age15_17 + sexe_homme + Difference_an +
    Boucle_Scolaire + voiture_permis_menage + Bordeaux + Grenoble +
    Lille + Toulouse + Rennes + Marseille + Strasbourg, data =
    ScolaireAutreMotif[NbBoucles >=
    1, ]
```

```
Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-0.5456 -0.1951 -0.1412 -0.0795  5.4976
```

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	1.4048136	0.0147268	95.392	< 2e-16	***
age11_14	0.0642109	0.0090148	7.123	1.09e-12	***
age15_17	0.0523208	0.0097793	5.350	8.88e-08	***
sexe_homme	0.0080474	0.0074975	1.073	0.283129	
Difference_an	0.0006453	0.0003268	1.975	0.048313	*
Boucle_Scolaire	-0.3284857	0.0083161	-39.500	< 2e-16	***
voiture_permis_menage	-0.0125920	0.0078647	-1.601	0.109376	
Bordeaux	-0.0076025	0.0136483	-0.557	0.577511	
Grenoble	0.0366553	0.0139734	2.623	0.008717	**
Lille	0.0427460	0.0114783	3.724	0.000197	***
Toulouse	-0.0060632	0.0133462	-0.454	0.649619	
Rennes	0.0262477	0.0154752	1.696	0.089879	.
Marseille	-0.0090286	0.0151215	-0.597	0.550464	
Strasbourg	0.0194020	0.0212943	0.911	0.362235	

```
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

Residual standard error: 0.5351 on 20432 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.07699, Adjusted R-squared: 0.0764

F-statistic: 131.1 on 13 and 20432 DF, p-value: < 2.2e-16

Tableau 123 Modèles explicatif du nombre de boucles autres motifs réalisées par les 5-17 ans mobiles (modèle diachronique) . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

	BornInf	BornSup	P.value
(Intercept)	1,38E+00	1,43E+00	***
age11_14	4,65E-02	8,19E-02	***
age15_17	3,32E-02	7,15E-02	***
sexe_homme	-6,65E-03	2,27E-02	
Difference_an	4,78E-06	1,29E-03	*
Boucle_Scolaire	-3,45E-01	-3,12E-01	***
voiture_permis_menage	-2,80E-02	2,82E-03	
Bordeaux	-3,44E-02	1,91E-02	
Grenoble	9,27E-03	6,40E-02	**
Lille	2,02E-02	6,52E-02	***
Toulouse	-3,22E-02	2,01E-02	
Rennes	-4,08E-03	5,66E-02	
Marseille	-3,87E-02	2,06E-02	
Strasbourg	-2,23E-02	6,11E-02	

Tableau 124 Modèles explicatif du nombre de boucles autres motifs réalisées par les 5-17 ans mobiles (modèle diachronique) . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

3.1.3. Modèle synchronique toutes villes (autres motifs 5-17 ans mobiles)

Call: N = 5 520

```
lm(formula = NbBoucles ~ age11_14 + age15_17 + sexe_homme + Densite +
  Boucle_Scolaire + voiture_permis_menage + Bordeaux + Grenoble +
  Lille + Toulouse + Marseille + Strasbourg, data =
  AutresMotifs_Tous_densite_517[AutresMotifs_Tous_densite_517$NbBoucles >=
  1, ])
```

Residuals:

```
      Min       1Q   Median       3Q      Max
-0.4929 -0.1570 -0.1111 -0.0787  3.8474
```

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	1.411e+00	2.714e-02	51.999	< 2e-16	***
age11_14	1.145e-02	1.540e-02	0.743	0.45728	
age15_17	-1.539e-02	1.698e-02	-0.906	0.36476	
sexe_homme	-8.046e-03	1.290e-02	-0.624	0.53280	
Densite	-2.424e-07	2.057e-06	-0.118	0.90618	
Boucle_Scolaire	-3.041e-01	1.519e-02	-20.016	< 2e-16	***
voiture_permis_menage	-2.019e-02	1.773e-02	-1.139	0.25481	
Bordeaux	7.079e-02	2.360e-02	3.000	0.00271	**
Grenoble	5.865e-03	2.180e-02	0.269	0.78795	
Lille	5.722e-02	2.553e-02	2.241	0.02504	*
Toulouse	2.020e-02	2.512e-02	0.804	0.42116	
Marseille	3.791e-02	2.044e-02	1.854	0.06374	.
Strasbourg	6.579e-02	2.277e-02	2.889	0.00388	**

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.4776 on 5507 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.08296, Adjusted R-squared: 0.08096

F-statistic: 41.52 on 12 and 5507 DF, p-value: < 2.2e-16

Tableau 125 Modèles explicatif du nombre de boucles autres motifs réalisées par les 5-17 ans mobiles (modèle synchronique) . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

	BornInf	BornSup	P.value
(Intercept)	1,36E+00	1,46E+00	***
age11_14	-1,87E-02	4,17E-02	
age15_17	-4,87E-02	1,79E-02	
sexe_homme	-3,33E-02	1,72E-02	
Densite	-4,27E-06	3,79E-06	
Boucle_Scolaire	-3,34E-01	-2,74E-01	***
voiture_permis_menage	-5,49E-02	1,46E-02	
Bordeaux	2,45E-02	1,17E-01	**
Grenoble	-3,69E-02	4,86E-02	
Lille	7,17E-03	1,07E-01	*
Toulouse	-2,90E-02	6,94E-02	
Marseille	-2,17E-03	7,80E-02	
Strasbourg	2,11E-02	1,10E-01	**

Tableau 126 Modèles explicatif du nombre de boucles autres motifs réalisées par les 5-17 ans mobiles (modèle synchronique) . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD

Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

3.1.4. Bilan sur le niveau de mobilité autres motifs des 5-17 ans mobiles

Il n'y a pas d'effet de la densité sur les boucles autres motifs pratiqués par les 5-17 ans mobiles. L'effet temporel est négatif sur les deux modèles diachroniques . Une personne âgée entre 5 et 17 ans qui a effectué au moins une boucle sortie fait moins de boucles autres motifs. L'effet est identique sur les trois modèles étudiés.

	Significatif			Signe			Recouplement Borne		
	Diachronique Lyon (1)	Diachronique toutes villes (2)	Synchronique (3)	-1	-2	-3	(1)-(2)	(1)-(3)	(2)-(3)
variables									
(Intercept)	***	***	***	+	+	+	Oui	Oui	Oui
Age11_14	***	***		+	+		Oui		
Age15_17	***	***		+	+		Oui		
sexe_homme									
Boucle_scolaire	***	***	***	-	-	-	Oui	Oui	Oui
voiture_permis_menage									
Densite									
Difference_an	***	***		-	+		Non		
Bordeaux			***			+			
Grenoble		***			+				
Lille		***	***		+	+			Oui
Marseille									
Rennes									
Strasbourg			***			+			
Toulouse									

Tableau 127 comparaison des Modèles explicatif du nombre de boucles autres motifs réalisées par les 5-17 ans mobiles. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

variables	Diachronique Lyon			Diachronique toutes villes			Synchronique toutes villes		
	Coef	BornInf	BornSup	Coef	BornInf	BornSup	Coef	BornInf	BornSup
(Intercept)	1,44E+00	1,39E+00	1,49E+00	1,40E+00	1,38E+00	1,43E+00	1,41E+00	1,36E+00	1,46E+00
Age11_14	6,48E-02	3,06E-02	9,89E-02	6,42E-02	4,65E-02	8,19E-02	Non Sign	Non Sign	Non Sign
Age15_17	6,47E-02	2,78E-02	1,02E-01	5,20E-02	3,32E-02	7,15E-02	Non Sign	Non Sign	Non Sign
sexe_homme	Non Sign	Non Sign	Non Sign	Non Sign	Non Sign	Non Sign	Non Sign	Non Sign	Non Sign
voiture_permis_mena ge	Non Sign	Non Sign	Non Sign	Non Sign	Non Sign	Non Sign	Non Sign	Non Sign	Non Sign
Densite	Non Sign	Non Sign	Non Sign				Non Sign	Non Sign	Non Sign
Difference_an	-2,01E-03	-3,14E-03	-8,91E-04	6,45E-04	4,78E-06	1,29E-03			
Boucle_Scolaire	-3,38E-01	-3,71E-01	-3,05E-01	-3,28E-01	-3,45E-01	-3,12E-01	-3,04E-01	-3,34E-01	-2,74E-01
Bordeaux				Non Sign	Non Sign	Non Sign	7,08E-02	2,45E-02	1,17E-01
Grenoble				3,67E-02	9,27E-03	6,40E-02	Non Sign	Non Sign	Non Sign
Lille				4,27E-02	2,02E-02	6,52E-02	5,72E-02	7,17E-03	1,07E-01
Marseille				Non Sign	Non Sign	Non Sign	Non Sign	Non Sign	Non Sign
Rennes				Non Sign	Non Sign	Non Sign			
Strasbourg				Non Sign	Non Sign	Non Sign	6,58E-02	2,11E-02	1,10E-01
Toulouse				Non Sign	Non Sign	Non Sign	Non Sign	Non Sign	Non Sign

Tableau 128 comparaison des coefficients et de leurs bornes des modèles explicatifs du nombre de boucles autres motifs réalisées par les 5-17 ans. modèle diachronique Lyon, toutes villes, synchronique toutes villes de lyon . Source : Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

Ville	Moyenne des mobiles
Lyon	1,126
Bordeaux	1,279
Grenoble	1,193
Lille	1,217
Marseille	1,228
Strasbourg	1,294
Toulouse	1,160

Tableau 129 Nombre de boucles moyens pondérés autres motifs effectué par les 5-17 ans mobiles . Source : EMD Lyon 2015 ; EMD Toulouse 2013 ; EMD Bordeaux 2009 ; EMD Grenoble 2010 ; EMD Lille 2016 ; EMD Marseille 2009 ; EMD Strasbourg 2009

Avec comme référence le modèle diachronique lyonnais pour les mêmes raisons citées précédemment, le nombre de boucles moyens autres motifs des 5-17 ans serait de 1,10 en 2030 et de 1,06 en 2050.

3. La mobilité des inactifs

3.1. Evolution de la mobilité des inactifs

Les figures 29 à 31 affichent les bornes inférieures et supérieures de proportion des inactifs réalisant aucune, une et deux boucles autres motifs pour Lyon, Toulouse, Rennes, Marseille, Lille, Grenoble et Bordeaux entre 1977 et 2015. Les parts convergent sur toutes les villes. La proportion des individus ne se déplaçant pas a tendance à baisser puis se stabilise. La part des individus faisant une seule boucle autres motifs reste stable. La moyenne de boucles des inactifs réalisée augmentent puis stagnent voire diminuent sur certaines villes (Figure 29).

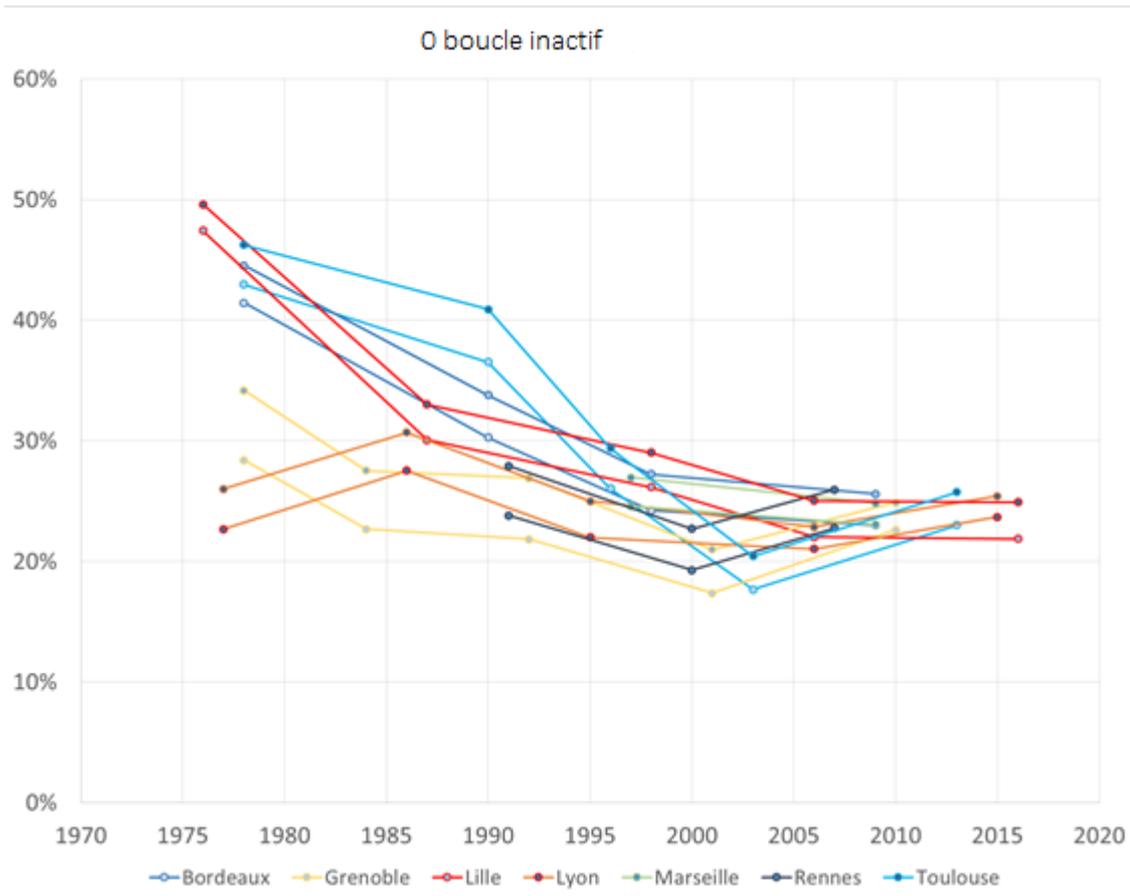


Figure 29 Evolution de la part des autres statuts ans ne réalisant aucune boucle autres motifs. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006, 2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003,2013, EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001,2010,EMD Lille 1976,1987,1998,2006,2016 EMD Marseille 1997, 2009, EMD Rennes 1991, 2000,2007

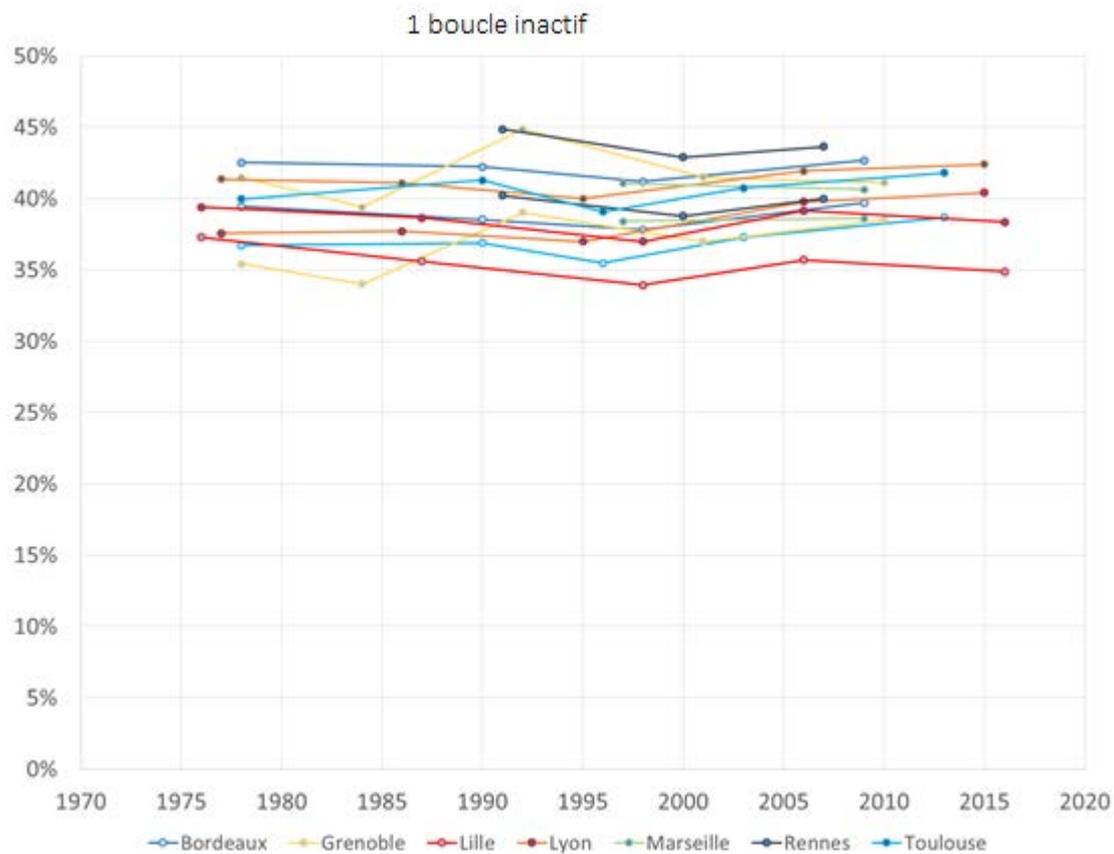


Figure 30 Evolution de la part des autres statuts réalisant une boucle autres motifs.
Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995, 2006, 2015 EMD Toulouse 1978, 1990, 1996, 2003, 2013, EMD Bordeaux 1978, 1990, 1998, 2009, EMD Grenoble 1978, 1984, 1992, 2001, 2010, EMD Lille 1976, 1987, 1998, 2006, 2016 EMD Marseille 1997, 2009, EMD Rennes 1991, 2000, 2007

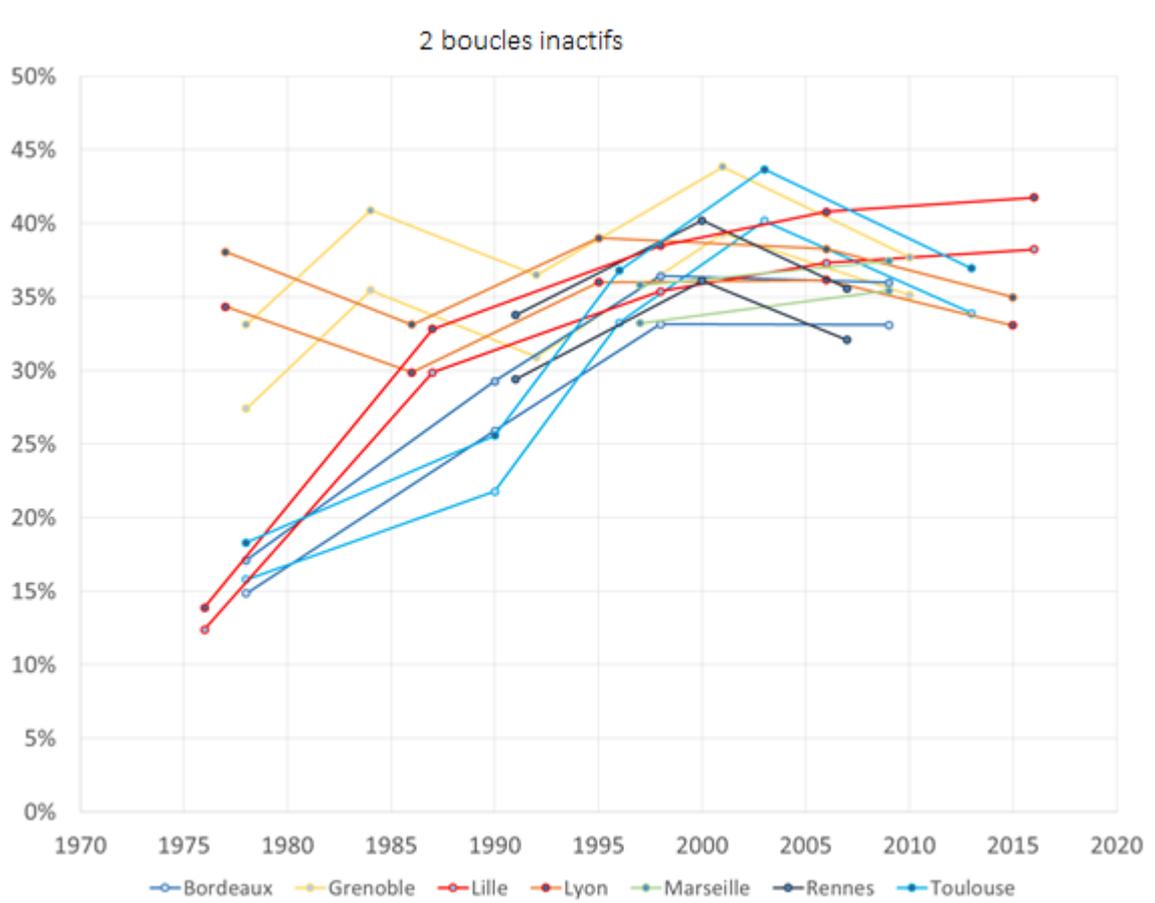


Figure 31 Evolution de la part des autres statuts réalisant deux boucles autres motifs.
Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995, 2006, 2015 EMD Toulouse 1978, 1990, 1996, 2003, 2013, EMD Bordeaux 1978, 1990, 1998, 2009, EMD Grenoble 1978, 1984, 1992, 2001, 2010, EMD Lille 1976, 1987, 1998, 2006, 2016 EMD Marseille 1997, 2009, EMD Rennes 1991, 2000, 2007

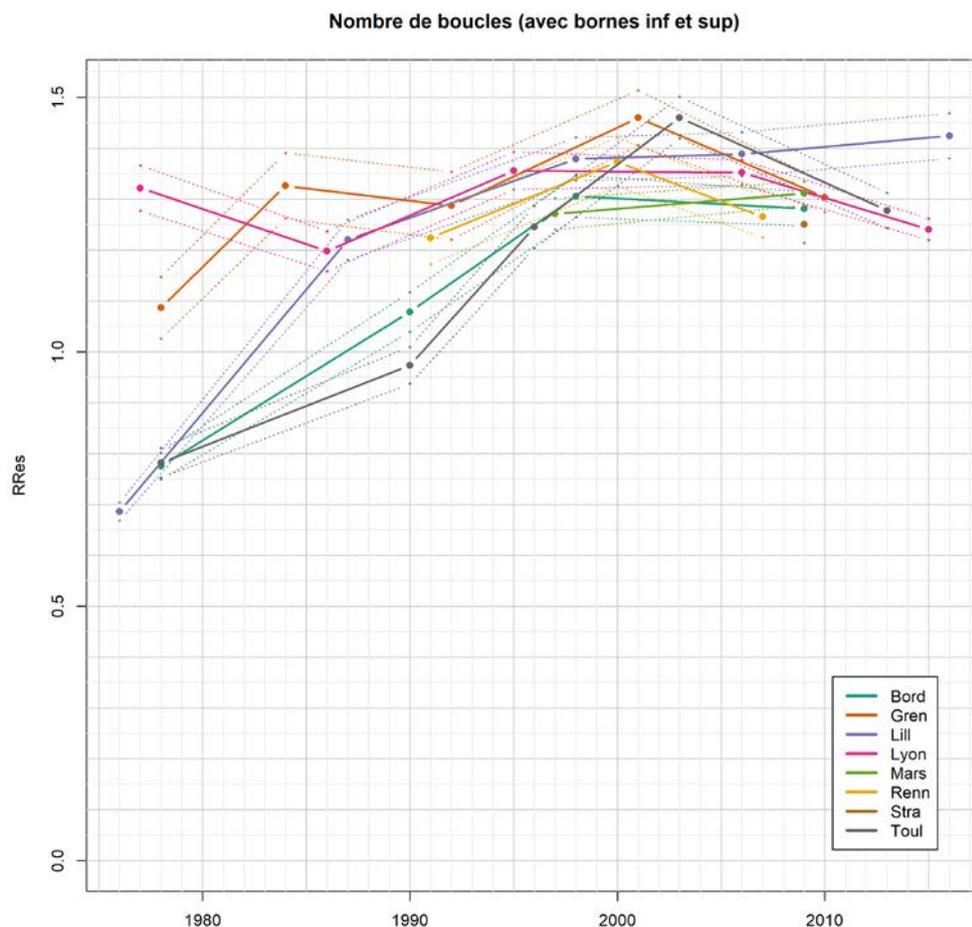


Figure 32 Evolution moyenne des boucles autres motifs réalisés par les autres statuts.
Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006, 2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003,2013, EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001,2010,EMD Lille 1976,1987,1998,2006,2016 EMD Marseille 1997, 2009, EMD Rennes 1991, 2000,2007, EMD Strasbourg 2009

3.2. La décision de sortie des inactifs moins de 60 ans

3.2.1. Modèle diachronique Lyon (inactifs - 60 ans)

Call: N = 10 502

```
glm(formula = Sortie ~ age31_45 + age46_60 + sexe_homme + Densite +
  presence_enfants_10ans + voiture_permis_menage * permis_oui +
  Difference_an, family = binomial(link = "logit"), data =
  AutresMotifs_Autres_Densite_[AutresMotifs_Autres_Densite_$Age <=
  60, ])
```

Deviance Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-2.2540	0.4882	0.6236	0.7241	1.0545

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)	
(Intercept)	7.068e-01	9.773e-02	7.232	4.76e-13	***
age31_45	2.755e-01	6.752e-02	4.080	4.50e-05	***
age46_60	1.603e-01	6.451e-02	2.486	0.012937	*
sexe_homme	-2.018e-02	5.624e-02	-0.359	0.719699	
Densite	1.660e-05	5.961e-06	2.785	0.005351	**
presence_enfants_10ans	3.861e-01	6.251e-02	6.177	6.55e-10	***
voiture_permis_menage	-3.298e-02	7.171e-02	-0.460	0.645620	
permis_oui	3.384e-01	9.104e-02	3.718	0.000201	***
Difference_an	-8.402e-03	1.931e-03	-4.352	1.35e-05	***
voiture_permis_menage:permis_oui	5.300e-01	1.117e-01	4.744	2.10e-06	***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)

Null deviance: 10956 on 10501 degrees of freedom
 Residual deviance: 10635 on 10492 degrees of freedom
 AIC: 10655

Number of Fisher Scoring iterations: 4

Tableau 130 Modèle explicatif des sorties autres motifs réalisées par les non actifs et non scolaires âgés de moins de 60 ans (Modèle diachronique de Lyon) . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015

	BornInf	BornSup	P.value
(Intercept)	5,16E-01	8,99E-01	***
age31_45	1,43E-01	4,08E-01	***
age46_60	3,36E-02	2,86E-01	*
sexe_homme	-1,30E-01	9,04E-02	
Densite	4,99E-06	2,84E-05	**
presence_enfants_10ans	2,64E-01	5,09E-01	***
voiture_permis_menage	-1,73E-01	1,08E-01	
permis_oui	1,60E-01	5,17E-01	***
Difference_an	-1,22E-02	-4,62E-03	***
voiture_permis_menage:permis_oui	3,11E-01	7,49E+00	***

Tableau 131 borne inférieure et supérieure du modèle explicatif des sorties autres motifs réalisées par les non actifs et non scolaires âgés de moins de 60 ans (Modèle diachronique de Lyon) . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995, 2006,2015

3.2.2. Modèle diachronique toutes villes (inactifs - 60 ans)

```
Call: N = 44 932
glm(formula = Sortie ~ age31_45 + age46_60 + sexe_homme +
presence_enfants_10ans +
  permis_oui * voiture_permis_menage + Difference_an + Bordeaux +
  Grenoble + Lille + Toulouse + Marseille + Strasbourg, family =
binomial(link = "logit"),
  data = AutresMotifs_Autres_Tous[AutresMotifs_Autres_Tous$Age <=
60, ])
```

Deviance Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-2.2886	0.4525	0.6417	0.7696	1.1930

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)	
(Intercept)	0.355752	0.045304	7.853	4.07e-15	***
age31_45	0.191849	0.031558	6.079	1.21e-09	***
age46_60	0.075190	0.029591	2.541	0.01105	*
sexe_homme	-0.073332	0.026730	-2.743	0.00608	**
presence_enfants_10ans	0.327885	0.029115	11.262	< 2e-16	***
permis_oui	0.329093	0.040123	8.202	2.36e-16	***
voiture_permis_menage	-0.050029	0.025386	-1.971	0.04875	*
Difference_an	0.018350	0.000971	18.898	< 2e-16	***
Bordeaux	-0.163954	0.039091	-4.194	2.74e-05	***
Grenoble	0.100411	0.046235	2.172	0.02988	*
Lille	-0.171700	0.033981	-5.053	4.35e-07	***
Toulouse	-0.204196	0.037535	-5.440	5.33e-08	***
Marseille	-0.117170	0.041127	-2.849	0.00439	**
Strasbourg	0.014760	0.071813	0.206	0.83715	
permis_oui : voiture_permis_menage	0.357181	0.041536	8.599	< 2e-16	***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)

Null deviance: 50066 on 44917 degrees of freedom
Residual deviance: 48139 on 44903 degrees of freedom
(14 observations deleted due to missingness)
AIC: 48169

Number of Fisher Scoring iterations: 4

Tableau 132 Modèle explicatif des sorties autres motifs réalisées par les non actifs et non scolaires âgés de moins de 60 ans (Modèle diachronique toutes villes). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995, 2006, 2015 ; EMD Toulouse 1978, 1990, 1996, 2003, 2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990, 1998, 2009 ; EMD Grenoble 1978, 1984, 1992, 2001 2010 ; EMD Lille 1976, 1987, 1998, 2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

	BornInf	BornSup	P.value
(Intercept)	2,67E-01	4,45E-01	***
age31_45	1,30E-01	2,54E-01	***
age46_60	1,71E-02	1,33E-01	*
sexe_homme	-1,26E-01	-2,09E-02	**
presence_enfants_10ans	2,71E-01	3,85E-01	***
permis_oui	2,50E-01	4,08E-01	***
voiture_permis_menage	-9,98E-02	-2,43E-04	*
Difference_an	1,64E-02	2,03E-02	***
Bordeaux	-2,40E-01	-8,73E-02	***
Grenoble	1,01E-02	1,91E-01	*
Lille	-2,38E-01	-1,05E-01	***
Toulouse	-2,78E-01	-1,31E-01	***
Marseille	-1,98E-01	-3,64E-02	**
Strasbourg	-1,25E-01	1,57E-01	
permis_oui:voiture_permis_menage	2,76E-01	4,39E-01	***

Tableau 133 Borne inférieure et supérieure du modèle explicatif des sorties autres motifs réalisées par les non actifs et non scolaires âgés de moins de 60 ans (Modèle diachronique toutes villes) . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015

3.2.3. Modèle synchronique toutes villes (inactifs - 60 ans)

```
Call: N = 13 013
glm(formula = Sortie ~ age31_45 + age46_60 + sexe_homme +
presence_enfants_10ans +
  perms_oui * voiture_perms_menage + Densite + Bordeaux +
  Grenoble + Lille + Toulouse + Marseille + Strasbourg, family =
binomial(link = "logit"),
  data = AutresMotifs_Tous_densite_[AutresMotifs_Tous_densite_$Age <=
60, ])
```

```
Deviance Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-2.3393  0.4782  0.6249  0.7016  1.1600
```

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)	
(Intercept)	6.745e-01	8.703e-02	7.750	9.18e-15	***
age31_45	2.617e-01	6.351e-02	4.121	3.78e-05	***
age46_60	1.072e-01	5.810e-02	1.846	0.064887	.
sexe_homme	-3.783e-02	4.693e-02	-0.806	0.420212	
presence_enfants_10ans	4.645e-01	5.908e-02	7.863	3.74e-15	***
perms_oui	7.364e-02	8.049e-02	0.915	0.360273	
voiture_perms_menage	-2.744e-01	6.430e-02	-4.268	1.97e-05	***
Densite	3.028e-06	6.043e-06	0.501	0.616299	
Bordeaux	2.543e-01	8.070e-02	3.151	0.001626	**
Grenoble	3.542e-01	8.024e-02	4.414	1.01e-05	***
Lille	2.833e-01	8.526e-02	3.322	0.000892	***
Toulouse	2.155e-01	8.549e-02	2.521	0.011703	*
Marseille	2.100e-01	6.444e-02	3.258	0.001122	**
Strasbourg	3.713e-01	8.241e-02	4.506	6.61e-06	***
perms_oui : voiture_perms_menage	6.947e-01	9.474e-02	7.332	2.26e-13	***

```
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)

```
Null deviance: 13176 on 13012 degrees of freedom
Residual deviance: 12837 on 12998 degrees of freedom
AIC: 12867
```

Number of Fisher Scoring iterations: 4

Tableau 134 Modèle explicatif des sorties autres motifs réalisées par les non actifs et non scolaires âgés de moins de 60 ans (Modèle synchronique toutes villes) . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 ; EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009 ; EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001 2010 ; EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

	BornInf	BornSup	P.value
(Intercept)	5,04E-01	8,46E-01	***
age31_45	1,37E-01	3,86E-01	***
age46_60	-6,89E-03	2,21E-01	
sexe_homme	-1,30E-01	5,43E-02	
presence_enfants_10ans	3,49E-01	5,81E-01	***
permis_oui	-8,41E-02	2,31E-01	
voiture_permis_menage	-4,00E-01	-1,48E-01	***
Densite	-8,72E-06	1,50E-05	
Bordeaux	9,69E-02	4,13E-01	**
Grenoble	1,98E-01	5,12E-01	***
Lille	1,17E-01	4,52E-01	***
Toulouse	4,90E-02	3,84E-01	*
Marseille	8,37E-02	3,36E-01	**
Strasbourg	2,11E-01	5,34E-01	***
permis_oui:voiture_permis_menage	5,09E-01	8,80E-01	***

Tableau 135 borne inférieure et supérieure du modèle explicatif des sorties autres motifs réalisées par les non actifs et non scolaires âgés de moins de 60 ans (Modèle synchronique toutes villes). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 ; EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009 ; EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001 2010 ;EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

3.2.4. Bilan sur la probabilité de sortie des inactifs – 60 ans

Il y a un effet de la densité sur la décision de sortie pour les inactifs de moins de 60 ans sur le modèle diachronique Lyon mais pas sur le synchronique toutes villes. L'effet temporel est positif sur le modèle diachronique toutes villes mais négatif sur celui de Lyon.

Modèle	Significatif			Signe			Recouplement Borne		
	Diachronique Lyon (1)	Diachronique toutes villes (2)	Synchronique toutes villes (3)	-1	-2	-3	(1)-(2)	(1)-(3)	(2)-(3)
(Intercept)	***	***	***	+	+	+	No n	Ou i	Ou i
age31_45	***	***	***	+	+	+	No n	Ou i	Ou i
age46_60	*	*		+	+		Ou i		
sexe_homme		**			-				
presence_enfants_10ans	***	***	***	+	+	+	Ou i	Ou i	Ou i
permis_oui	***	***		+	+		Ou i		
voiture_permis_menage		*	***		-	-			No n
permis_oui:voiture_permis_menage	***	***	***	+	+	+	Ou i	Ou i	No n
Densité	**			+					
Difference_an	***	***		-	+		No n		
Bordeaux		***	**		-	+			No n
Grenoble		*	***		+	+			No n
Lille		***	***		-	+			No n
Toulouse		***	*		-	+			No n
Marseille		**	**		-	+			No n
Strasbourg			***			+			

Tableau 136 comparaison des Modèles explicatif des sorties autres motifs réalisées par les non actifs et non scolaires de moins de 60 ans. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 ; EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009 ; EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001 ,2010 ;EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

variables	Diachronique Lyon			Diachronique toutes villes			Synchronique toutes villes		
	Coef	BornInf	BornSup	Coef	BornInf	BornSup	Coef	BornInf	BornSup
(Intercept)	7,07E-01	5,16E-01	8,99E-01	3,56E-01	2,67E-01	4,45E-01	6,74E-01	5,04E-01	8,46E-01
age31_45	2,75E-01	1,43E-01	4,08E-01	1,92E-01	1,30E-01	2,54E-01	2,62E-01	1,37E-01	3,86E-01
age46_60	1,60E-01	3,36E-02	2,86E-01	7,52E-02	1,71E-02	1,33E-01	Non Sign	Non Sign	Non Sign
sexe_homme	Non Sign	Non Sign	Non Sign	-7,33E-02	-1,26E-01	-2,09E-02	Non Sign	Non Sign	Non Sign
presence_enfants_10ans	3,86E-01	2,64E-01	5,09E-01	3,28E-01	2,71E-01	3,85E-01	4,65E-01	3,49E-01	5,81E-01
voiture_permis_menage	Non Sign	Non Sign	Non Sign	-5,00E-02	-9,98E-02	-2,43E-04	-2,74E-01	-4,00E-01	-1,48E-01
permis_oui	3,38E-01	1,60E-01	5,17E-01	3,29E-01	2,50E-01	4,08E-01	Non Sign	-8,41E-02	2,31E-01
voiture_permis_menage:permis_oui	5,30E-01	3,11E-01	7,49E-01	3,57E-01	2,76E-01	4,39E-01	6,95E-01	5,09E-01	8,80E-01
Densite	1,66E-05	4,99E-06	2,84E-05				Non Sign	Non Sign	Non Sign
Difference_an	-8,40E-03	-1,22E-02	-4,62E-03	1,83E-02	1,64E-02	2,03E-02			
Bordeaux				-1,64E-01	-2,40E-01	-8,73E-02	2,54E-01	9,69E-02	4,13E-01
Grenoble				1,00E-01	1,01E-02	1,91E-01	3,54E-01	1,98E-01	5,12E-01
Lille				-1,72E-01	-2,38E-01	-1,05E-01	2,83E-01	1,17E-01	4,52E-01
Marseille				-1,17E-01	-1,98E-01	-3,64E-02	2,10E-01	8,37E-02	3,36E-01
Strasbourg				Non Sign	Non Sign	Non Sign	3,71E-01	2,11E-01	5,34E-01
Toulouse				-2,04E-01	-2,78E-01	-1,31E-01	2,16E-01	4,90E-02	3,84E-01

Tableau 137 comparaison des coefficients et de leurs bornes des modèles explicatifs réalisées par les non actifs et non scolaires de moins de 60 ans. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995, 2006, 2015 EMD Toulouse 1978, 1990, 1996, 2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990, 1998, 2009, EMD Grenoble 1978, 1984, 1992, 2001; 2010 EMD Lille 1976, 1987, 1998, 2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

Ville	Taux de sortie
Lyon	76%
Bordeaux	80%
Grenoble	82%
Lille	79%
Marseille	80%
Strasbourg	82%
Toulouse	80%

Tableau 138 comparaison pondérée des taux de sorties des boucles autres motifs réalisées par les non actifs et non scolaires. Source : EMD Lyon 2015 ; EMD Toulouse 2013 ; EMD Bordeaux 2009 ; EMD Grenoble 2010 ; EMD Lille 2016 ; EMD Marseille 2009 ; EMD Strasbourg 2009

On choisit le modèle diachronique lyonnais car on contrôle à la fois l'effet de la densité et du temps. Le taux de sortie à Lyon des inactifs de moins de 60 ans serait de 74% en 2030 contre 71% en 2050.

3.3. Le niveau de mobilité des inactifs de moins de 60 ans

3.3.1. Modèle diachronique Lyon (inactifs – 60 ans mobiles)

Call: N = 8 235

```
lm(formula = NbBoucles ~ age31_45 + age46_60 + sexe_homme + Densite +
  presence_enfants_10ans + voiture_permiss_menage * permis_oui +
  Difference_an, data =
AutresMotifs_Autres_Densite_[AutresMotifs_Autres_Densite_$Age <=
  60 & AutresMotifs_Autres_Densite_$NbBoucles >= 1, ])
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-2.0792	-0.7065	-0.3397	0.4839	6.3541

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	1.413e+00	5.218e-02	27.075	< 2e-16	***
age31_45	1.904e-01	3.336e-02	5.708	1.18e-08	***
age46_60	1.187e-02	3.399e-02	0.349	0.727	
sexe_homme	-1.272e-01	2.769e-02	-4.595	4.40e-06	***
Densite	7.965e-07	2.903e-06	0.274	0.784	
presence_enfants_10ans	6.988e-01	3.038e-02	23.001	< 2e-16	***
voiture_permiss_menage	3.435e-02	4.188e-02	0.820	0.412	
permis_oui	4.364e-02	4.783e-02	0.912	0.362	
Difference_an	-3.183e-04	9.587e-04	-0.332	0.740	
voiture_permiss_menage: permis_oui	3.386e-01	5.753e-02	5.885	4.13e-09	***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 1.078 on 8225 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.1334, Adjusted R-squared: 0.1325

F-statistic: 140.7 on 9 and 8225 DF, p-value: < 2.2e-16

Tableau 139 Modèle explicatif du nombre de boucles autres motifs réalisées par les non actifs et non scolaires mobiles âgés de moins de 60 ans (Modèle diachronique Lyon).

Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

	BornInf	BornSup	P.value
(Intercept)	1,31E+00	1,52E+00	***
age31_45	1,25E-01	2,56E-01	***
age46_60	-5,48E-02	7,85E-02	
sexe_homme	-1,81E-01	-7,29E-02	***
Densite	-4,89E-06	6,49E-06	
presence_enfants_10ans	6,39E-01	7,58E-01	***
voiture_permis_menage	-4,77E-02	1,16E-01	
permis_oui	-5,01E-02	1,37E-01	
Difference_an	-2,20E-03	1,56E-03	
voiture_permis_menage:permis_oui	2,26E-01	4,51E-01	***

Tableau 140 Modèle explicatif du nombre de boucles autres motifs réalisées par les non actifs et non scolaires mobiles âgés de moins de 60 ans (Modèle diachronique lyon).

Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 ; EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009 ; EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001 2010 ; EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

3.3.2. Modèle diachronique toutes villes (inactifs – 60 ans mobiles)

Call: N = 33 899

```
lm(formula = NbBoucles ~ age31_45 + age46_60 + sexe_homme +
presence_enfants_10ans +
  permis_oui * voiture_permis_menage + Difference_an + Bordeaux +
  Grenoble + Lille + Toulouse + Marseille + Strasbourg, data =
AutresMotifs_Autres_Tous[AutresMotifs_Autres_Tous$Age <=
60 & AutresMotifs_Autres_Tous$NbBoucles >= 1, ])
```

Residuals:

```
      Min       1Q   Median       3Q      Max
-1.9990 -0.7247 -0.3117  0.4610  9.1796
```

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	1.2376724	0.0249093	49.687	< 2e-16	***
age31_45	0.1845288	0.0163217	11.306	< 2e-16	***
age46_60	0.0118726	0.0160952	0.738	0.460734	
sexe_homme	-0.0683952	0.0135473	-5.049	4.47e-07	***
presence_enfants_10ans	0.5993241	0.0147595	40.606	< 2e-16	***
permis_oui	0.1857634	0.0215087	8.637	< 2e-16	***
voiture_permis_menage	0.0167077	0.0158003	1.057	0.290324	
Difference_an	0.0089330	0.0005092	17.543	< 2e-16	***
Bordeaux	-0.0931775	0.0202900	-4.592	4.40e-06	***
Grenoble	-0.0158450	0.0219972	-0.720	0.471335	
Lille	0.0322617	0.0176894	1.824	0.068192	.
Toulouse	-0.0749745	0.0192978	-3.885	0.000102	***
Marseille	-0.0374873	0.0200538	-1.869	0.061585	.
Strasbourg	-0.1456993	0.0329010	-4.428	9.52e-06	***
permis_oui:voiture_permis_menage	0.1471153	0.0221644	6.637	3.24e-11	***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 1.069 on 33877 degrees of freedom
(7 observations deleted due to missingness)

Multiple R-squared: 0.1127, Adjusted R-squared: 0.1124
F-statistic: 307.5 on 14 and 33877 DF, p-value: < 2.2e-16

Tableau 141 Modèle explicatif du nombre de boucles autres motifs réalisées par les non actifs et non scolaires mobiles âgés de moins de 60 ans (Modèle diachronique toutes villes). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

	BornInf	BornSup	P.value
(Intercept)	1,19E+00	1,29E+00	***
age31_45	1,53E-01	2,17E-01	***
age46_60	-1,97E-02	4,34E-02	
sexe_homme	-9,49E-02	-4,18E-02	***
presence_enfants_10ans	5,70E-01	6,28E-01	***
permis_oui	1,44E-01	2,28E-01	***
voiture_permis_menage	-1,43E-02	4,77E-02	
Difference_an	7,93E-03	9,93E-03	***
Bordeaux	-1,33E-01	-5,34E-02	***
Grenoble	-5,90E-02	2,73E-02	
Lille	-2,41E-03	6,69E-02	
Toulouse	-1,13E-01	-3,72E-02	***
Marseille	-7,68E-02	1,82E-03	
Strasbourg	-2,10E-01	-8,12E-02	***
permis_oui:voiture_permis_menage	1,04E-01	1,91E-01	***

Tableau 142 Borne inférieure et supérieure du modèle explicatif du nombre de boucles autres motifs réalisées par les non actifs et non scolaires mobiles âgés de moins de 60 ans (Modèle diachronique toutes villes). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 ; EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009 ; EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001 2010 ; EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

3.3.3. Modèle synchronique toutes villes (inactifs – 60 ans mobiles)

Call: N = 10 355

```
lm(formula = NbBoucles.x ~ age31_45 + age46_60 + sexe_homme +
  presence_enfants_10ans + permis_oui * voiture_permis_menage +
  Densite + Bordeaux + Grenoble + Lille + Toulouse + Marseille +
  Strasbourg, data =
  AutresMotifs_Tous_densite_[AutresMotifs_Tous_densite_$Age <=
  60 & AutresMotifs_Tous_densite_$NbBoucles.x >= 1, ])
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-1.9470	-0.7265	-0.3613	0.4585	8.4909

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	1.340e+00	4.520e-02	29.641	< 2e-16	***
age31_45	2.445e-01	3.035e-02	8.056	8.77e-16	***
age46_60	9.128e-02	2.954e-02	3.090	0.0020	**
sexe_homme	-8.793e-02	2.249e-02	-3.910	9.30e-05	***
presence_enfants_10ans	7.085e-01	2.709e-02	26.157	< 2e-16	***
permis_oui	5.867e-02	4.014e-02	1.461	0.1439	
voiture_permis_menage	3.139e-02	3.617e-02	0.868	0.3854	
Densite	-2.159e-06	3.015e-06	-0.716	0.4740	
Bordeaux	7.781e-02	3.939e-02	1.975	0.0483	*
Grenoble	6.682e-02	3.768e-02	1.773	0.0762	.
Lille	2.298e-01	4.192e-02	5.481	4.34e-08	***
Toulouse	1.222e-02	4.174e-02	0.293	0.7698	
Marseille	7.836e-02	3.203e-02	2.447	0.0144	*
Strasbourg	1.787e-03	3.917e-02	0.046	0.9636	
permis_oui:voiture_permis_menage	2.273e-01	4.792e-02	4.744	2.13e-06	***

 Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 1.071 on 10340 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.1216, Adjusted R-squared: 0.1204

F-statistic: 102.2 on 14 and 10340 DF, p-value: < 2.2e-16

Tableau 143 modèle explicatif du nombre de boucles autres motifs réalisées par les non actifs et non scolaires mobiles âgés de moins de 60 ans (Modèle synchronique toutes villes). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 ; EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009 ; EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001 2010 ; EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

	BornInf	BornSup	P.value
(Intercept)	1,25E+00	1,43E+00	***
age31_45	1,85E-01	3,04E-01	***
age46_60	3,34E-02	1,49E-01	**
sexe_homme	-1,32E-01	-4,38E-02	***
presence_enfants_10ans	6,55E-01	7,62E-01	***
permis_oui	-2,00E-02	1,37E-01	
voiture_permis_menage	-3,95E-02	1,02E-01	
Densite	-8,07E-06	3,75E-06	
Bordeaux	5,85E-04	1,55E-01	*
Grenoble	-7,04E-03	1,41E-01	
Lille	1,48E-01	3,12E-01	***
Toulouse	-6,96E-02	9,40E-02	
Marseille	1,56E-02	1,41E-01	*
Strasbourg	-7,50E-02	7,86E-02	
permis_oui:voiture_permis_menage	1,33E-01	3,21E-01	***

Tableau 144 borne inférieure et supérieure du modèle explicatif du nombre de boucles autres motifs réalisées par les non actifs et non scolaires mobiles âgés de moins de 60 ans (Modèle synchronique toutes villes). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 ; EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009 ; EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001 2010 ; EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

3.3.4. Bilan sur le niveau de mobilité des inactifs – 60 ans mobiles

Il n'y a pas d'effet de la densité sur les boucles autres motifs pratiqués par les autres de moins de 60 ans sur les modèles concernées. L'effet temporel est positif sur les modèles diachronique toutes villes contrairement à celui de Lyon où il n'est pas significatif.

Modèle	Significatif			Signe			Recouplement Borne		
	Diachronique Lyon (1)	Diachronique toutes villes (2)	Synchronique (3)	-1	-2	-3	(1)-(2)	(1)-(3)	(2)-(3)
(Intercept)	***	***	***	+	+	+	Oui	Oui	Oui
age31_45	***	***	***	+	+	+	Oui	Oui	Oui
age46_60			**			+			
sexe_homme	***	***	***	-	-	-	Oui	Oui	Oui
presence_enfants_10ans	***	***	***	+	+	+	Oui	Oui	No n
permis_oui		***			+				
voiture_permis_menage				-					
permis_oui:voiture_permis_menage	***	***	***	+	+	+	No n	Oui	Oui
Densité									
Difference_an		***			+				
Bordeaux		***	*		-	+			No n
Grenoble									
Lille			***			+			
Toulouse		***			-				
Marseille			*			+			
Strasbourg		***			-				

Tableau 145 comparaison des Modèles explicatif du nombre de boucles autres motifs réalisées par les non actifs et non scolaires âgés de moins de 60 ans. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

variables	Diachronique Lyon			Diachronique toutes villes			Synchronique toutes villes		
	Coef	BornInf	BornSup	Coef	BornInf	BornSup	Coef	BornInf	BornSup
(Intercept)	1,41E+00	1,31E+00	1,52E+00	1,24E+00	1,19E+00	1,29E+00	1,34E+00	1,25E+00	1,43E+00
age31_45	1,90E-01	1,25E-01	2,56E-01	1,85E-01	1,53E-01	2,17E-01	2,44E-01	1,85E-01	3,04E-01
age46_60	Non Sign	Non Sign	Non Sign	Non Sign	Non Sign	Non Sign	9,13E-02	3,34E-02	1,49E-01
sexe_homme	-1,27E-01	-1,81E-01	-7,29E-02	-6,84E-02	-9,49E-02	-4,18E-02	-8,79E-02	-1,32E-01	-4,38E-02
presence_enfants_10ans	6,99E-01	6,39E-01	7,58E-01	5,99E-01	5,70E-01	6,28E-01	7,08E-01	6,55E-01	7,62E-01
voiture_permis_menage	Non Sign	Non Sign	Non Sign	Non Sign	Non Sign	Non Sign	Non Sign	Non Sign	Non Sign
permis_oui	Non Sign	Non Sign	Non Sign	1,86E-01	1,44E-01	2,28E-01	Non Sign	Non Sign	Non Sign
voiture_permis_menage:permis_oui	3,39E-01	2,26E-01	4,51E-01	1,47E-01	1,04E-01	1,91E-01	2,27E-01	1,33E-01	3,21E-01
Densite	Non Sign	Non Sign	Non Sign				Non Sign	Non Sign	Non Sign
Difference_an	Non Sign	Non Sign	Non Sign	8,93E-03	7,93E-03	9,93E-03			
Bordeaux				-9,32E-02	-1,33E-01	-5,34E-02	7,78E-02	5,85E-04	1,55E-01
Grenoble				Non Sign	Non Sign	Non Sign	Non Sign	Non Sign	Non Sign
Lille				Non Sign	Non Sign	Non Sign	2,30E-01	1,48E-01	3,12E-01
Marseille				Non Sign	Non Sign	Non Sign	7,84E-02	1,56E-02	1,41E-01
Strasbourg				-1,46E-01	-2,10E-01	-8,12E-02	Non Sign	Non Sign	Non Sign
Toulouse				-7,50E-02	-1,13E-01	-3,72E-02	Non Sign	Non Sign	Non Sign

Tableau 146 comparaison des Modèles explicatif du nombre de boucles autres motifs réalisées par les non actifs et non scolaires de moins de 60 ans mobiles. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 ; EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009 ; EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001 ,2010 ;EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

Ville	Moyenne des mobiles
Lyon	1,912
Bordeaux	1,937
Grenoble	1,992
Lille	2,055
Marseille	1,934
Strasbourg	1,839
Toulouse	1,904

Tableau 147 Nombre de boucles moyens pondérés autres motifs effectué par les non actifs et non scolaires mobiles ages de moins de 60 ans. Source : EMD Lyon 2015 ; EMD Toulouse 2013 ; EMD Bordeaux 2009 ; EMD Grenoble 2010 ; EMD Lille 2016 ; EMD Marseille 2009 ; EMD Strasbourg 2009

La variable de l'effet temporel n'est pas significatif à Lyon, d'où un nombre moyen de boucles stable de la part des inactifs entre 2015 et 2050.

3.4. La décision de mobilité des inactifs de plus de 60 ans

3.4.1. Modèle diachronique Lyon (inactifs + 60 ans)

Call: N = 16 629

```
glm(formula = Sortie ~ age75plus + sexe_homme + Densite +
voiture_permis_menage *
permis_oui + Difference_an, family = binomial(link = "logit"),
data = AutresMotifs_Autres_Densite_[AutresMotifs_Autres_Densite_$Age >
60, ])
```

Deviance Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-2.4205	-1.1064	0.6132	0.7881	1.3596

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)	
(Intercept)	5.198e-01	6.261e-02	8.302	< 2e-16	***
age75plus	-6.228e-01	3.863e-02	-16.121	< 2e-16	***
sexe_homme	1.408e-01	4.084e-02	3.449	0.000563	***
Densite	2.899e-05	4.437e-06	6.534	6.39e-11	***
voiture_permis_menage	-2.395e-01	6.158e-02	-3.889	0.000101	***
permis_oui	3.026e-01	6.199e-02	4.881	1.05e-06	***
Difference_an	4.072e-03	1.663e-03	2.449	0.014325	*
voiture_permis_menage:permis_oui	8.230e-01	8.354e-02	9.852	< 2e-16	***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)

Null deviance: 18986 on 16628 degrees of freedom
Residual deviance: 17932 on 16621 degrees of freedom
AIC: 17948

Number of Fisher Scoring iterations: 4

Tableau 148 modèle explicatif du nombre de boucles autres motifs réalisées par les non actifs et non scolaires mobiles âgés de plus de 60 ans (Modèle diachronique lyon). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015

	BornInf	BornSup	P.value
(Intercept)	3,97E-01	6,43E-01	***
age75plus	-6,98E-01	-5,47E-01	***
sexe_homme	6,08E-02	2,21E-01	***
Densite	2,03E-05	3,77E-05	***
voiture_permis_menage	-3,60E-01	-1,19E-01	***
permis_oui	1,81E-01	4,24E-01	***
Difference_an	8,10E-04	7,33E-03	*
voiture_permis_menage:permis_oui	6,59E-01	9,87E-01	***

Tableau 149 Borne inférieure et supérieure du modèle explicatif des sorties autres motifs réalisées par les non actifs et non scolaires mobiles âgés de plus de 60 ans (Modèle diachronique lyon). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995, 2006, 2015

3.4.2. Modèle diachronique toutes villes (inactifs + 60 ans)

Call: N = 62 595

```
glm(formula = Sortie ~ age75plus + sexe_homme + permis_oui *
    voiture_permis_menage + Difference_an + Bordeaux + Grenoble +
    Lille + Toulouse + Marseille + Strasbourg, family = binomial(link =
    "logit"),
    data = AutresMotifs_Autres_Tous[AutresMotifs_Autres_Tous$Age >
    60, ])
```

Deviance Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-2.3601	-1.1488	0.6469	0.8470	1.8611

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)	
(Intercept)	0.4362557	0.0311674	13.997	< 2e-16	***
age75plus	-0.6619864	0.0190579	-34.735	< 2e-16	***
sexe_homme	0.1952846	0.0204230	9.562	< 2e-16	***
permis_oui	0.2445724	0.0304640	8.028	9.89e-16	***
voiture_permis_menage	-0.2685989	0.0240921	-11.149	< 2e-16	***
Difference_an	0.0158163	0.0008212	19.261	< 2e-16	***
Bordeaux	-0.2147182	0.0315245	-6.811	9.68e-12	***
Grenoble	0.0096390	0.0348100	0.277	0.782	.
Lille	-0.3021225	0.0288307	-10.479	< 2e-16	***
Toulouse	-0.2685125	0.0297555	-9.024	< 2e-16	***
Marseille	-0.0601342	0.0314619	-1.911	0.056	.
Strasbourg	-0.3452284	0.0498447	-6.926	4.33e-12	***
permis_oui : voiture_permis_menage	0.6780687	0.0363366	18.661	< 2e-16	***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)

Null deviance: 77590 on 62569 degrees of freedom
 Residual deviance: 71945 on 62557 degrees of freedom
 (25 observations deleted due to missingness)
 AIC: 71971

Number of Fisher Scoring iterations: 4

Tableau 150 modèle explicatif des sorties autres motifs réalisées par les non actifs et non scolaires âgés de plus de 60 ans (Modèle diachronique lyon). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995, 2006, 2015 ; EMD Toulouse 1978, 1990, 1996, 2003, 2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990, 1998, 2009 ; EMD Grenoble 1978, 1984, 1992, 2001 2010 ; EMD Lille 1976, 1987, 1998, 2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

	BornInf	BornSup	P.value
(Intercept)	3,75E-01	4,97E-01	***
age75plus	-6,99E-01	-6,25E-01	***
sexe_homme	1,55E-01	2,35E-01	***
permis_oui	1,85E-01	3,04E-01	***
voiture_permis_menage	-3,16E-01	-2,21E-01	***
Difference_an	1,42E-02	1,74E-02	***
Bordeaux	-2,76E-01	-1,53E-01	***
Grenoble	-5,84E-02	7,80E-02	
Lille	-3,59E-01	-2,46E-01	***
Toulouse	-3,27E-01	-2,10E-01	***
Marseille	-1,22E-01	1,61E-03	
Strasbourg	-4,43E-01	-2,47E-01	***
permis_oui:voiture_permis_menage	6,07E-01	7,49E-01	***

Tableau 151 modèle explicatif des sorties autres motifs réalisées par les non actifs et non scolaires âgés de plus de 60 ans (Modèle diachronique lyon). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 ; EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009 ; EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001 2010 ; EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

3.4.3. Modèle synchronique toutes villes (inactifs + 60 ans)

Call: N = 25 573

```
glm(formula = Sortie ~ age75plus + sexe_homme + permis_oui *
    voiture_permis_menage + Densite + Bordeaux + Grenoble + Lille +
    Toulouse + Marseille + Strasbourg, family = binomial(link = "logit"),
    data = AutresMotifs_Tous_densite_[AutresMotifs_Tous_densite_$Age >
    60, ])
```

Deviance Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-2.4322	-1.1156	0.6378	0.7725	1.3840

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)	
(Intercept)	5.750e-01	5.351e-02	10.745	< 2e-16	***
age75plus	-6.087e-01	3.056e-02	-19.920	< 2e-16	***
sexe_homme	2.070e-01	3.172e-02	6.527	6.73e-11	***
permis_oui	2.632e-01	5.334e-02	4.935	8.03e-07	***
voiture_permis_menage	-1.340e-01	5.471e-02	-2.449	0.01433	*
Densite	3.330e-05	4.560e-06	7.303	2.81e-13	***
Bordeaux	-4.729e-02	5.343e-02	-0.885	0.37613	
Grenoble	-5.090e-02	4.836e-02	-1.053	0.29252	
Lille	4.997e-03	6.376e-02	0.078	0.93753	
Toulouse	-7.177e-02	5.503e-02	-1.304	0.19215	
Marseille	1.416e-02	4.300e-02	0.329	0.74188	
Strasbourg	-1.741e-01	5.551e-02	-3.136	0.00171	**
permis_oui : voiture_permis_menage	7.530e-01	7.023e-02	10.721	< 2e-16	***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)

Null deviance: 29473 on 25571 degrees of freedom

Residual deviance: 27850 on 25559 degrees of freedom

(1 observation deleted due to missingness)

AIC: 27876

Number of Fisher Scoring iterations: 4

Tableau 152 modèle explicatif des sorties autres motifs réalisées par les non actifs et non scolaires âgés de plus de 60 ans (Modèle synchronique lyon). Source : EMD Lyon 2015 ; EMD Toulouse 2013 ; EMD Bordeaux 2009 ; EMD Grenoble 2010 ; EMD Lille 2016 ; EMD Marseille 2009 ; EMD Strasbourg 2009

	BornInf	BornSup	P.value
(Intercept)	4,70E-01	6,80E-01	***
age75plus	-6,69E-01	-5,49E-01	***
sexe_homme	1,45E-01	2,69E-01	***
permis_oui	1,59E-01	3,68E-01	***
voiture_permis_menage	-2,41E-01	-2,67E-02	*
Densite	2,44E-05	4,23E-05	***
Bordeaux	-1,52E-01	5,77E-02	
Grenoble	-1,46E-01	4,40E-02	
Lille	-1,19E-01	1,31E-01	
Toulouse	-1,79E-01	3,65E-02	
Marseille	-7,01E-02	9,85E-02	
Strasbourg	-2,83E-01	-6,50E-02	**
permis_oui:voiture_permis_menage	6,15E-01	8,91E-01	***

Tableau 153 borne inférieure et supérieure du modèle explicatif des sorties autres motifs réalisées par les non actifs et non scolaires âgés de plus de 60 ans (Modèle synchronique lyon). Source : EMD Lyon 2015 ; EMD Toulouse 2013 ; EMD Bordeaux 2009 ; EMD Grenoble2010 ; EMD Lille 2016 ; EMD Marseille 2009 ; EMD Strasbourg 2009

3.4.4. Bilan sur la probabilité de sortie des inactifs + 60 ans

Il y a un effet de la densité sur les boucles autres motifs pratiqués par les autres de plus de 60 ans sur les modèles concernées. L'effet temporel est positif sur les deux modèles diachroniques.

	Significatif			Signe			Recouplement Borne		
	Diachronique Lyon (1)	Diachronique toutes villes (2)	Synchronique (3)	(1)	(2)	(3)	(1)-(2)	(1)-(3)	(2)-(3)
variables									
(Intercept)	***	***	***	+	+	+	Oui	Oui	Oui
age75plus	***	***	***	-	-	-	Oui	Oui	Oui
sexe_homme	***	***	***	+	+	+	Oui	Oui	Oui
permis_oui	***	***	***	+	+	+	Oui	Oui	Oui
voiture_permis_menage	***	***	*	-	-	-	Oui	Oui	Oui
voiture_permis_menage:permis_oui	***	***	***	+	+	+	Oui	Oui	Oui
Densite	***		***	+		+		Oui	
Difference_an	*	***		+	+		Non	Non	
Bordeaux		***			-				
Grenoble									
Lille		***			-				
Marseille									
Strasbourg		***	**		-	-			Oui
Toulouse		***			-				

Tableau 154 comparaison des Modèles explicatifs des sorties autres motifs réalisées par les non actifs et non scolaires âgés de plus de 60 ans . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

variables	Diachronique Lyon			Diachronique toutes villes			Synchronique toutes villes		
	Coef	BornInf	BornSup	Coef	BornInf	BornSup	Coef	BornInf	BornSup
(Intercept)	5,20E-01	3,97E-01	6,43E-01	4,36E-01	3,75E-01	4,97E-01	5,75E-01	4,70E-01	6,80E-01
age75plus	-6,23E-01	-6,98E-01	-5,47E-01	-6,62E-01	-6,99E-01	-6,25E-01	-6,09E-01	-6,69E-01	-5,49E-01
sexe_homme	1,41E-01	6,08E-02	2,21E-01	1,95E-01	1,55E-01	2,35E-01	2,07E-01	1,45E-01	2,69E-01
voiture_permis_menage	-2,39E-01	-3,60E-01	-1,19E-01	-2,69E-01	-3,16E-01	-2,21E-01	-1,34E-01	-2,41E-01	-2,67E-02
permis_oui	3,03E-01	1,81E-01	4,24E-01	2,45E-01	1,85E-01	3,04E-01	2,63E-01	1,59E-01	3,68E-01
voiture_permis_menage:permis_oui	8,23E-01	6,59E-01	9,87E-01	6,78E-01	6,07E-01	7,49E-01	7,53E-01	6,15E-01	8,91E-01
Densite	2,90E-05	2,03E-05	3,77E-05				3,33E-05	2,44E-05	4,23E-05
Difference_an	4,07E-03	8,10E-04	7,33E-03	1,58E-02	1,42E-02	1,74E-02			
Bordeaux				-2,15E-01	-2,76E-01	-1,53E-01	Non Sign	Non Sign	Non Sign
Grenoble				Non Sign	Non Sign	Non Sign	Non Sign	Non Sign	Non Sign
Lille				-3,02E-01	-3,59E-01	-2,46E-01	Non Sign	Non Sign	Non Sign
Marseille				Non Sign	Non Sign	Non Sign	Non Sign	Non Sign	Non Sign
Strasbourg				-3,45E-01	-4,43E-01	-2,47E-01	-1,74E-01	-2,83E-01	-6,50E-02
Toulouse				-2,69E-01	-3,27E-01	-2,10E-01	Non Sign	Non Sign	Non Sign

Tableau 155 comparaison des Modèles explicatif des sorties autres motifs réalisées par les non actifs et non scolaires de plus de 60 ans. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 ; EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009 ; EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001 ,2010 ;EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

Ville	Taux de sortie
Lyon	75%
Bordeaux	74%
Grenoble	74%
Lille	74%
Marseille	75%
Strasbourg	69%
Toulouse	74%

Tableau 156 comparaison pondérée des taux de sorties des boucles autres motifs réalisées par les non actifs et non scolaires. Source : EMD Lyon 2015 ; EMD Toulouse 2013 ; EMD Bordeaux 2009 ; EMD Grenoble 2010 ; EMD Lille 2016 ; EMD Marseille 2009 ; EMD Strasbourg 2009

On choisit le modèle diachronique lyonnais qui contrôle à la fois l'effet de la densité et du temps. A horizon 2030, le taux de sortie des inactifs de plus de 60 ans serait de 77% et de 79% en 2050

3.5. Le niveau de mobilité des inactifs de plus de 60 ans

3.5.1. Modèle diachronique Lyon (inactifs + 60 ans mobiles)

```
Call: N = 12 340
lm(formula = NbBoucles ~ age75plus + sexe_homme + Densite +
    voiture_permis_menage *
    permis_oui + Difference_an, data =
AutresMotifs_Autres_Densite_[AutresMotifs_Autres_Densite_$Age >
    60 & AutresMotifs_Autres_Densite_$NbBoucles >= 1, ])
```

Residuals:

```
      Min       1Q   Median       3Q      Max
-1.4955 -0.5811 -0.3821  0.4185  7.5684
```

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	1.403e+00	2.627e-02	53.389	< 2e-16	***
age75plus	-1.495e-01	1.566e-02	-9.543	< 2e-16	***
sexe_homme	1.085e-01	1.476e-02	7.354	2.05e-13	***
Densite	6.910e-06	1.646e-06	4.199	2.70e-05	***
voiture_permis_menage	-1.968e-02	2.988e-02	-0.658	0.5102	
permis_oui	5.236e-02	2.569e-02	2.038	0.0415	*
Difference_an	1.545e-04	6.646e-04	0.232	0.8162	
voiture_permis_menage: permis_oui	1.390e-01	3.564e-02	3.900	9.66e-05	***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.7683 on 12332 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.02771, Adjusted R-squared: 0.02716

F-statistic: 50.21 on 7 and 12332 DF, p-value: < 2.2e-16

Tableau 157 modèle explicatif du nombre de boucles autres motifs réalisées par les non actifs et non scolaires mobiles âgés de plus de 60 ans (Modèle diachronique Lyon). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 ;

	BornInf	BornSup	P.value
(Intercept)	1,35E+00	1,45E+00	***
age75plus	-1,80E-01	-1,19E-01	***
sexe_homme	7,96E-02	1,37E-01	***
Densite	3,68E-06	1,01E-05	***
voiture_permis_menage	-7,82E-02	3,89E-02	
permis_oui	2,01E-03	1,03E-01	*
Difference_an	-1,15E-03	1,46E-03	
voiture_permis_menage:permis_oui	6,91E-02	2,09E-01	***

Tableau 158 modèle explicatif du nombre de boucles autres motifs réalisées par les non actifs et non scolaires âgés de plus de 60 ans (Modèle diachronique Lyon). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015

3.5.2. Modèle diachronique toutes villes (inactifs + 60 ans mobiles)

Call: N = 43 106

```
lm(formula = NbBoucles ~ age75plus + sexe_homme + voiture_permis_menage *
    permis_oui + Difference_an + Bordeaux + Grenoble + Lille +
    Toulouse + Marseille + Strasbourg, data =
    AutresMotifs_Autres_Tous[AutresMotifs_Autres_Tous$Age >
    60 & AutresMotifs_Autres_Tous$NbBoucles >= 1, ])
```

Residuals:

```
      Min       1Q   Median       3Q      Max
-1.1889 -0.5768 -0.3298  0.4047  8.2698
```

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	1.2828423	0.0137754	93.125	< 2e-16	***
age75plus	-0.1663765	0.0084607	-19.665	< 2e-16	***
sexe_homme	0.1328920	0.0080940	16.419	< 2e-16	***
voiture_permis_menage	-0.0238537	0.0129081	-1.848	0.06461	.
permis_oui	0.0836647	0.0134723	6.210	5.34e-10	***
Difference_an	0.0052082	0.0003572	14.581	< 2e-16	***
Bordeaux	-0.0135894	0.0130998	-1.037	0.29956	
Grenoble	0.0438863	0.0133420	3.289	0.00101	**
Lille	0.0518957	0.0122143	4.249	2.15e-05	***
Toulouse	-0.0214091	0.0122700	-1.745	0.08102	.
Marseille	0.0140348	0.0121399	1.156	0.24765	
Strasbourg	-0.0004670	0.0205969	-0.023	0.98191	
voiture_permis_menage: permis_oui	0.0963802	0.0164508	5.859	4.70e-09	***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.7765 on 43088 degrees of freedom
(5 observations deleted due to missingness)

Multiple R-squared: 0.04268, Adjusted R-squared: 0.04242

F-statistic: 160.1 on 12 and 43088 DF, p-value: < 2.2e-16

Tableau 159 modèle explicatif du nombre de boucles autres motifs réalisées par les non actifs et non scolaires mobiles âgés de plus de 60 ans (Modèle diachronique toutes villes).

Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 ; EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009 ; EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001 2010 ; EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

	BornInf	BornSup	P.value
(Intercept)	1,26E+00	1,31E+00	***
age75plus	-1,83E-01	-1,50E-01	***
sexe_homme	1,17E-01	1,49E-01	***
voiture_permis_menage	-4,92E-02	1,45E-03	
permis_oui	5,73E-02	1,10E-01	***
Difference_an	4,51E-03	5,91E-03	***
Bordeaux	-3,93E-02	1,21E-02	
Grenoble	1,77E-02	7,00E-02	**
Lille	2,80E-02	7,58E-02	***
Toulouse	-4,55E-02	2,64E-03	
Marseille	-9,76E-03	3,78E-02	
Strasbourg	-4,08E-02	3,99E-02	
voiture_permis_menage:permis_oui	6,41E-02	1,29E-01	***

Tableau 160 Borne inférieure et supérieure du modèle explicatif du nombre de boucles autres motifs réalisées par les non actifs et non scolaires mobiles âgés de plus de 60 ans (Modèle diachronique toutes villes). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 ; EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009 ; EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001 2010 ; EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

3.5.3. Modèle synchronique toutes villes (inactifs + 60 ans mobiles)

Call: N = 18 845

```
lm(formula = NbBoucles.x ~ age75plus + sexe_homme + voiture_permis_menage *
    permis_oui + Densite + Bordeaux + Grenoble + Lille + Toulouse +
    Marseille + Strasbourg, data =
    AutresMotifs_Tous_densite_[AutresMotifs_Tous_densite_$Age >
    60 & AutresMotifs_Tous_densite_$NbBoucles.x >= 1, ])
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-1.4586	-0.6056	-0.3825	0.4128	8.2500

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	1.403e+00	2.463e-02	56.939	< 2e-16	***
age75plus	-1.800e-01	1.300e-02	-13.849	< 2e-16	***
sexe_homme	1.216e-01	1.233e-02	9.863	< 2e-16	***
voiture_permis_menage	-2.469e-02	2.938e-02	-0.840	0.4008	
permis_oui	5.780e-02	2.498e-02	2.314	0.0207	*
Densite	7.042e-06	1.741e-06	4.044	5.27e-05	***
Bordeaux	3.306e-02	2.146e-02	1.540	0.1235	
Grenoble	3.671e-02	1.932e-02	1.901	0.0574	.
Lille	1.840e-01	2.526e-02	7.281	3.45e-13	***
Toulouse	4.086e-02	2.207e-02	1.852	0.0641	.
Marseille	4.962e-02	1.704e-02	2.912	0.0036	**
Strasbourg	4.353e-02	2.348e-02	1.854	0.0638	.
voiture_permis_menage: permis_oui	1.419e-01	3.370e-02	4.212	2.54e-05	***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.8119 on 18831 degrees of freedom
(1 observation deleted due to missingness)

Multiple R-squared: 0.03192, Adjusted R-squared: 0.0313

F-statistic: 51.74 on 12 and 18831 DF, p-value: < 2.2e-16

Tableau 161 modèle explicatif du nombre de boucles autres motifs réalisées par les non actifs et non scolaires mobiles âgés de plus de 60 ans (Modèle synchronique toutes villes).

Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 ; EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009 ; EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001 2010 ; EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

	BornInf	BornSup	P.value
(Intercept)	1,35E+00	1,45E+00	***
age75plus	-2,05E-01	-1,55E-01	***
sexe_homme	9,74E-02	1,46E-01	***
voiture_permis_menage	-8,23E-02	3,29E-02	
permis_oui	8,84E-03	1,07E-01	*
Densite	3,63E-06	1,05E-05	***
Bordeaux	-9,01E-03	7,51E-02	
Grenoble	-1,15E-03	7,46E-02	
Lille	1,34E-01	2,33E-01	***
Toulouse	-2,39E-03	8,41E-02	
Marseille	1,62E-02	8,30E-02	**
Strasbourg	-2,50E-03	8,96E-02	
voiture_permis_menage:permis_oui	7,59E-02	2,08E-01	***

Tableau 162 borne inférieure et supérieure du modèle explicatif du nombre de boucles autres motifs réalisées par les non actifs et non scolaires mobiles âgés de plus de 60 ans (Modèle synchronique toutes villes). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 ; EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009 ; EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001 2010 ; EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

3.5.4. Bilan sur le niveau de mobilité des inactifs + 60 ans mobiles

Il y a un effet de la densité sur les boucles autres motifs pratiqués par les autres de plus de 60 ans sur les modèles concernées. Il n'y a pas d'effet temporel sur le modèle diachronique de Lyon. Dans le modèle diachronique toutes villes, plus on avance dans le temps, plus le nombre de boucles autres motifs réalisés par les autres de plus de 60 augmente.

	Significatif			Signe			Recouplement Borne		
	Diachronique Lyon (1)	Diachronique toutes villes (2)	Synchronique toutes villes (3)	(1)	(2)	(3)	(1)-(2)	(1)-(3)	(2)-(3)
variables									
(Intercept)	***	***	***	+	+	+	No n	Ou i	No n
age75plus	***	***	***	-	-	-	Oui	Ou i	Oui
sexe_homme	***	***	***	+	+	+	Oui	Ou i	Oui
permis_oui	*	***	*	+	+	+	Oui	Ou i	Oui
voiture_permis_menage									
voiture_permis_menage:permis_oui	***	***	***	+	+	+	Oui	Ou i	Oui
Densite	***		***	+		+		Ou i	
Difference_an		***			+				
Bordeaux									
Grenoble		**			+				
Lille		***	***		+	+			No n
Marseille			**			+			
Strasbourg									
Toulouse									

Tableau 163 comparaison des Modèles explicatifs des nombres de boucles autres motifs réalisées par les non actifs et non scolaires mobiles âgés de plus de 60 ans . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 ; EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009 ; EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001 2010 ; EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

Ville	Moyenne des mobiles
Lyon	1,547
Bordeaux	1,577
Grenoble	1,609
Lille	1,731
Marseille	1,604
Strasbourg	1,562
Toulouse	1,589

Tableau 164 Nombre de boucles moyens pondérés autres motifs effectué par les non actifs et non scolaires mobiles ages de plus de 60 ans. Source : EMD Lyon 2015 ; EMD Toulouse 2013 ; EMD Bordeaux 2009 ; EMD Grenoble 2010 ; EMD Lille 2016 ; EMD Marseille 2009 ; EMD Strasbourg 2009

variables	Diachronique Lyon			Diachronique toutes villes			Synchronique toutes villes		
	Coef	BornInf	BornSup	Coef	BornInf	BornSup	Coef	BornInf	BornSup
(Intercept)	1,40E+00	1,35E+00	1,45E+00	1,28E+00	1,26E+00	1,31E+00	1,40E+00	1,35E+00	1,45E+00
age75plus	-1,50E-01	-1,80E-01	-1,20E-01	-1,70E-01	-1,80E-01	-1,50E-01	-1,80E-01	-2,10E-01	-1,60E-01
sexe_homme	1,10E-01	8,00E-02	1,40E-01	1,30E-01	1,20E-01	1,50E-01	1,20E-01	1,00E-01	1,50E-01
voiture_permis_menage	Non Sign	Non Sign	Non Sign	Non Sign	Non Sign	Non Sign	Non Sign	Non Sign	Non Sign
permis_oui	5,00E-02	2,01E-03	1,03E-01	8,00E-02	6,00E-02	1,10E-01	6,00E-02	1,00E-02	1,10E-01
voiture_permis_menage:permis_oui	1,40E-01	7,00E-02	2,10E-01	1,00E-01	6,00E-02	1,30E-01	1,40E-01	8,00E-02	2,10E-01
Densite	1,00E-05	4,00E-06	1,00E-05				1,00E-05	4,00E-06	1,00E-05
Difference_an	Non Sign	Non Sign	Non Sign	5,00E-03	4,51E-03	5,91E-03			
Bordeaux				Non Sign	Non Sign	Non Sign	Non Sign	Non Sign	Non Sign
Grenoble				4,00E-02	2,00E-02	7,00E-02	Non Sign	Non Sign	Non Sign
Lille				5,00E-02	3,00E-02	8,00E-02	1,80E-01	1,30E-01	2,30E-01
Marseille				Non Sign	Non Sign	Non Sign	5,00E-02	2,00E-02	8,00E-02
Strasbourg				Non Sign	Non Sign	Non Sign	Non Sign	Non Sign	Non Sign
Toulouse				Non Sign	Non Sign	Non Sign	Non Sign	Non Sign	Non Sign

Tableau 165 comparaison des Modèles explicatif du nombre de boucles autres motifs réalisées par les non actifs et non scolaires de plus de 60 ans mobiles. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 ; EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009 ; EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001 ,2010 ;EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009

L'effet temporel n'est pas significatif à Lyon, d'où un nombre de boucles moyen des inactifs stable entre 2015 et 2050

CONCLUSION

Nous avons pu analyser les enquêtes ménages déplacements (EMD ou EDGT) sur 8 villes françaises sur une période de 40 ans (1976-2016).

Pour analyser le niveau de mobilité, nous avons privilégié l'unité statistique qu'est la boucle ancrée sur le domicile, en affectant à chaque boucle un motif principal et un mode de déplacement principal. Nous avons organisé l'analyse en spécifiant des catégories sociodémographiques combinées à des motifs de sortie : les « actifs » pour le travail ; les scolaires de moins de 18 ans en distinguant les « primaires », les « collégiens » et les « lycéens » ; les autres motifs que travail ou études pour toute la population, en distinguant les actifs, les scolaires, les inactifs de moins de 60 ans et ceux de plus de 60 ans.

Nous avons mis au point un outil d'exploration systématique des EMD (présenté par ailleurs dans un autre rapport).

Des modèles statistiques ont été élaborés pour estimer les niveaux de mobilité (nombres de boucles) en décomposant le phénomène en deux étapes, la décision de sortie pour un motif donné puis le nombre de boucles réalisées pour ceux qui sortent. La première étape se fonde sur un logit binomial de la probabilité que l'enquêté réalise au moins une boucle pour le motif considéré. La seconde étape utilise une régression linéaire multiple pour estimer le nombre de boucles réalisées par les enquêtés mobiles.

Cependant, des restrictions dans la disponibilité de données au cours des années d'enquête (notamment en ce qui concerne la densité de la commune de résidence de l'enquêté) nous ont amenés à travailler selon trois types d'analyse de la probabilité de sortie et du niveau de mobilité de ceux qui sortent : d'abord une analyse diachronique sur l'agglomération lyonnaise, sur la période 1977-2015, incluant notamment la densité ; ensuite une analyse diachronique avec toutes les villes dont les bases sont disponibles, mais où la densité ne peut être incluse ; enfin, une analyse synchronique avec les dernières enquêtes de toutes les villes à disposition, incluant la densité.

Pour ce qui est des boucles réalisées à destination du travail par les actifs, nous constatons une remarquable convergence à la baisse de toutes les agglomérations vers un nombre moyen de boucles par actif et par jour se situant entre 0,8 et 0,9. On peut parler de normalisation progressive des comportements, qui transcenderait les particularités locales, notamment du fait de la disparition de la pause méridienne avec retour à domicile.

En ce qui concerne la probabilité de sortie, nous constatons qu'il n'y a pas d'effet de la densité quelque soit l'analyse (diachronique ou synchronique) réalisée. Cette absence d'effet de la densité est vérifiée et confirmée dans le cas de Lyon en testant différents périmètres d'enquête au cours du temps. L'effet du temps n'est pas significatif sur le modèle diachronique toutes villes mais il l'est sur Lyon quand nous contrôlons la densité. Nous retenons ce dernier résultat en concluant à une tendance significative de baisse de la probabilité de sortie par jour, que l'on peut expliquer par la montée du temps partiel et des congés (RTT). A cela s'ajoutent bien sûr les effets de l'âge, du genre (les hommes sortent plus) et de la présence d'enfants de moins de 10 ans qui pèse négativement sur la probabilité de sortie. Enfin, il subsiste des différences significatives mais inexpliquées entre villes.

Concernant le niveau de mobilité des actifs mobiles pour le travail, la baisse tendancielle est confirmée pour toutes les villes, en diachronique que ce soit pour toutes les villes ou pour Lyon (où nous contrôlons la densité). Ce dernier modèle sur Lyon nous amène à conclure également qu'il n'y a pas d'effet de la densité sur le niveau de mobilité pour le travail. Comme pour la probabilité de sortie, l'âge, le genre et la présence d'enfants de moins de 10 ans ont un effet significatif (et dans le même sens que pour la probabilité de sortie pour ces deux dernières variables). Enfin, là aussi, il subsiste des différences significatives mais inexpliquées entre villes.

En résumé, la densité n'a pas d'effet sur la probabilité de sortie des actifs pour le travail, ni sur leur niveau de mobilité pour ce motif. Cette probabilité de sortie baisse au cours du temps, de même que le niveau de mobilité. Et le genre et la présence d'enfants de moins de 10 ans ont un effet significatif à la fois sur la probabilité de sortie et le niveau de mobilité pour le travail : ces deux derniers effets reflètent la répartition sociale des rôles entre pères et mères au sein des familles.

Concernant la mobilité des « primaires » (5-10 ans) et leur probabilité de sortie pour aller à l'école, la densité n'est pas significative (au risque de 5%). Par contre la tendance temporelle est significative, à la hausse, pour les deux modèles synchroniques, Lyon et toutes villes. Il existe par ailleurs des différences significatives entre villes. Pour le niveau de mobilité des primaires mobiles (qui sortent pour aller à l'école), la densité n'est pas significative non plus et la tendance temporelle est significative, à la baisse, pour les deux modèles synchroniques, Lyon et toutes villes. En résumé, les primaires ont tendance au fil des ans à plus sortir en semaine pour aller à l'école, indépendamment des réformes successives des rythmes scolaires, mais leur nombre de sorties baisse, et ce indépendamment de la densité de leur commune de résidence.

Pour ce qui est de la mobilité des « collégiens » (11-14 ans) et leur probabilité de sortie pour aller au collège, la densité est significative, à la hausse, dans le cas de Lyon. La tendance temporelle est significative, à la hausse, pour les deux modèles diachroniques, Lyon et toutes villes. Il existe par ailleurs des différences significatives entre villes. Pour le niveau de mobilité des collégiens mobiles (qui sortent pour aller au collège), la densité est significative dans le modèle diachronique de Lyon et le modèle synchronique toutes villes, et la tendance temporelle est significative, à la baisse, pour les deux modèles diachroniques, Lyon et toutes villes. En résumé, la probabilité de sortie des collégiens pour aller au collège augmente au fil des ans, mais quand ils sortent ils font moins de boucles au fil des ans, tandis que la densité de leur commune de résidence pousse à la hausse à la fois leur probabilité de sortie et leur niveau de mobilité.

Concernant la mobilité des « lycéens » (15-17 ans) et la probabilité de sortie pour aller au lycée, la densité est significative, à la hausse, dans le cas de Lyon. La tendance temporelle est significative, à la hausse, pour les deux modèles diachroniques, Lyon et toutes villes. Il existe par ailleurs des différences significatives entre villes. Pour le niveau de mobilité des lycéens mobiles (qui sortent pour aller au lycée), la densité est significative dans le modèle diachronique de Lyon et dans le modèle synchronique toutes villes, et la tendance temporelle est significative, à la baisse, pour les deux modèles diachroniques, Lyon et toutes villes. En résumé, la probabilité de sortie des lycéens pour aller au lycée augmente au fil des ans, mais quand ils sortent ils font moins de boucles au fil des ans, tandis que la densité de leur commune de résidence pousse à la hausse à la fois leur probabilité de sortie et leur niveau de mobilité.

On voit donc apparaître la même tendance à la disparition de la pause méridienne avec retour à domicile pour l'ensemble des scolaires dans le cadre de leurs études.

Pour ce qui est des boucles « autres motifs » réalisées par les actifs, les différences entre villes restent significatives. En ce qui concerne la probabilité de sortie, nous constatons un effet significatif de la densité dans le cas de Lyon, à la baisse. L'effet du temps est significatif, à la hausse, sur le modèle synchronique toutes villes et également sur Lyon quand nous contrôlons la densité. Ont également un effet significatif l'âge, la présence d'enfants de moins de 10 ans (en positif), le genre homme (en négatif) et le fait d'avoir effectué au moins une boucle travail dans la journée (en négatif) et le niveau de disponibilité des voitures dans le ménage (en positif).

Concernant le niveau de mobilité des actifs mobiles pour les autres motifs que le travail, la hausse tendancielle est confirmée pour toutes les villes, en diachronique que ce soit pour toutes les villes ou pour Lyon (où nous contrôlons la densité). Ce dernier modèle sur Lyon nous amène à conclure également qu'il n'y a pas d'effet de la densité sur le niveau de mobilité des actifs pour les autres motifs. Comme pour la probabilité de sortie, l'âge, la présence d'enfants de moins de 10 ans, le genre homme, le fait d'avoir effectué au moins une boucle travail dans la journée et le niveau de disponibilité des voitures dans le ménage ont un effet significatif (et dans le même sens que pour la probabilité de sortie pour ces variables). En résumé, la tendance temporelle est la hausse à la fois pour la probabilité de sortie des actifs pour les motifs autres que le travail et leur niveau de mobilité. Les rôles sociaux (homme / femme) ont un effet attendu, de même que le niveau de disponibilité d'une voiture et le fait que la journée soit déjà occupée par l'activité de travail. Cependant, là aussi, il subsiste des différences significatives mais inexplicées entre villes.

Pour les scolaires entre 5 et 17 ans, pour les motifs autres qu'études, l'âge a un effet significatif sur la probabilité de sortie. Les collégiens sortent plus que les primaires et les lycéens également (mais l'effet est moindre pour ces derniers). Le fait d'avoir effectué au moins une boucle études dans la journée a un effet négatif attendu. Pour la densité et la tendance temporelle les résultats sont divergents entre les modèles. Pour le niveau de mobilité de ces scolaires (qui sortent pour des motifs autre que les études) l'âge et le fait d'avoir effectué au moins une boucle études dans la journée vont dans le même sens que pour la probabilité de sortie. La densité n'a pas d'effet tandis que les résultats pour la tendance temporelle sont divergents. Il y a également des différences significatives entre villes. En résumé, chez les scolaires, les sorties pour les motifs autres qu'études augmentent avec l'âge mais sont freinées les jours d'école.

Concernant la mobilité tous motifs des inactifs de moins de 60 ans, la densité et la tendance temporelle ont des effets significatifs mais divergents si on compare Lyon et les autres villes. Par contre, l'âge, la présence d'enfants de moins de 10 ans, la possession d'un permis de conduire et le niveau de disponibilité d'une voiture ont un effet positif sur la probabilité de sortie, pour l'ensemble des villes. Pour ce qui est du niveau de mobilité de ces inactifs qui sortent, il n'y a également pas d'effet clair de la densité ou de la tendance temporelle. L'âge, la présence d'enfants de moins de 10 ans, la possession d'un permis de conduire et le niveau de disponibilité d'une voiture ont le même effet positif sur le nombre de boucles, pour l'ensemble des villes. Il faut y ajouter l'effet significatif du genre, les hommes ayant tendance à faire moins de boucles. En résumé, pour les inactifs de moins de 60 ans, la mobilité augmente avec l'âge, la présence d'enfants de moins de 10 ans, la possession d'un permis de

conduire et le niveau de disponibilité d'une voiture, mais a tendance à diminuer pour les hommes comparés aux femmes.

Pour la mobilité tous motifs des inactifs de plus de 60 ans, la densité et la tendance temporelle ont des effets significatifs et positifs à la fois sur Lyon et les autres villes. Le genre homme, la possession d'un permis de conduire et le niveau de disponibilité d'une voiture ont un effet positif sur la probabilité de sortie, pour l'ensemble des villes. Par contre un âge supérieur à 75 ans a un effet négatif comme attendu. L'ensemble de ces variables ont également un effet significatif et de même signe que pour la probabilité de sortie, à l'exception de la tendance temporelle. L'effet de cette dernière est significatif (et positif) pour le diachronique toutes villes mais pas pour le diachronique de Lyon où nous contrôlons la densité. Pour cette dernière raison nous pensons plus prudent de ne pas retenir cette tendance temporelle. Elle devrait apparaître en prospective comme la résultante d'un effet de structure de la population qui tend vers un vieillissement notable. En résumé, pour les inactifs de plus de 60 ans, la mobilité augmente avec la densité, la possession d'un permis de conduire, le niveau de disponibilité d'une voiture, et pour les hommes comparés aux femmes. Mais elle diminue au-delà de 75 ans.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Hurez C., Christian B., Armoogum J, 2015. « *Mesure de la mobilité quotidienne téléphone vs face-à-face* », Note Cerema

Ortuzar J de D, Willumsen LG, « *Modelling Transport* » 3^{ème} Edition, John Wiley & Son UK

Hubert, J.-P., Madre J.-L., Meissonnier J., Roux S., 2012. La pause méridienne : un facteur clé de l'évolution de la mobilité en France depuis 35 ans. *Economie et statistique*, n°457-458, 2012. pp. 35-55;

Sources des EMD/EDGT

Enquête ménages déplacements (EMD), Bordeaux - 2009, CEREMA, Communauté Urbaine de Bordeaux, Conseil général de la Gironde, Chambre de Commerce et de l'Industrie de Bordeaux [producteurs], ADISP-CMH [diffuseur]

Enquête ménages déplacements (EMD), Bordeaux - 1978, CEREMA, Communauté Urbaine de Bordeaux [producteurs], ADISP-CMH [diffuseur]

Enquête ménages déplacements (EMD), Lyon / Aire métropolitaine lyonnaise - 2015, CEREMA [producteur], ADISP-CMH [diffuseur]

EMD, EDGT « standard Certu » – Grenoble : 1979, 1985, 1992, 2002 ; Rennes : 1978, 1991, 2000, 2007 ; Toulouse : 1978, 1990, 1996, 2004, CEREMA

EMD, EDGT « standard Certu » – Bordeaux – 1978, 1990, 1998, CEREMA

EMD Lille 1976, 1987, 1998, 2006 et 2016 : mise à disposition directe par les services de la Métropole de Lille.

EMD Marseille 1997, 2009 : mise à disposition directe par l'Agence d'Urbanisme de l'Agglomération Marseillaise.

ANNEXES

Annexe 1 : Statistiques des boucles globales, sortantes et incomplètes selon les différentes EMD

Nom	Total	Sortantes	Incomplètes	Incomplètes ou sortantes	% Sortantes	% Incomplètes	% incomplètes ou sortantes
Lyon2015faf	27 335	637	796	1182	2%	3%	4%
Lyon2015tel	12 071	808	256	944	7%	2%	8%
Lyon2015	39 406	1 445	1 052	2126	4%	3%	5%
Lyon2006	38 389	1 349	947	2099	4%	2%	5%
Lyon1995	20 415	1 030	869	1709	5%	4%	8%
Lyon1986	16 918	651	719	1238	4%	4%	7%
Lyon1977	15 839	911	614	1340	6%	4%	8%
Bord2009	18 592	1 244	645	1690	7%	3%	9%
Bord1998	16 595	758	878	1456	5%	5%	9%
Bord1990	13 223	621	885	1330	5%	7%	10%
Bord1978	15 443	655	2 162	2659	4%	14%	17%
Toul2013	18 585	798	618	1207	4%	3%	6%
Toul2003	17 120	415	432	738	2%	3%	4%
Toul1996	14 235	759	992	1542	5%	7%	11%
Toul1990	12 756	0	825	825	0%	6%	6%
Toul1978	15 895	558	2 187	2572	4%	14%	16%
Gren2010	24 366	1 044	671	1522	4%	3%	6%
Gren2001	10 358	860	454	1196	8%	4%	12%
Gren1992	6 243	408	353	682	7%	6%	11%
Gren1984	6 842	353	308	574	5%	5%	8%
Gren1978	6 901	0	1 234	1234	0%	18%	18%
Renn2007faf	9 352	259	274	456	3%	3%	5%
Renn2007tel	7 121	1 487	170	1594	21%	2%	22%
Renn2000	13 367	1 050	383	1259	8%	3%	9%
Renn1991	10 933	0	524	524	0%	5%	5%
Lill2016	14 870	3 162	420	3380	21%	3%	23%
Lill2006	14 417	1 083	469	1403	8%	3%	10%
Lill1998	20 304	1 511	853	2182	7%	4%	11%
Lill1987	18 170	1 013	371	1265	6%	2%	7%
Lill1976	35 380	1 861	5 261	6573	5%	15%	19%
Mars2009faf	31 429	4 137	797	4649	13%	3%	15%
Mars2009tel	1 894	309	35	325	16%	2%	17%
Mars1997	20 232	6 805	834	7188	34%	4%	36%
Stra2009	18 414	882	566	1328	5%	3%	7%
Lyon2015	39 406	1 445	1 052	2126	4%	3%	5%
Renn2007	16 473	1 746	444	2050	11%	3%	12%
Mars2009	33 323	4 446	832	4974	13%	2%	15%

Annexe 2 : La mobilité des étudiants vers l'université

La mesure de la mobilité des étudiants dans les enquêtes ménages déplacements est sujette à débat. Le taux d'interrogation des résidences universitaires est différent d'une enquête à l'autre.

Dans le cadre de notre analyse à visée prospective nous avons constitué la catégorie des 18 ans et plus qui déclarent dans leur statut être « scolaires » ou « étudiants », sachant que la plus grande partie d'entre eux sont dans l'enseignement supérieur, les autres étant encore lycéens. La prise en compte des 18 ans et plus permet de tenir compte de la possibilité (moyennant le permis de conduire) d'accéder à la voiture comme conducteur.

Les moyennes de boucles à destination de l'établissement d'enseignement de la part de ces « étudiants de 18 ans et plus » sont assez différentes entre les villes étudiées à la fin des années 70 mais l'écart se resserre dans les années 2000 (figure 33).

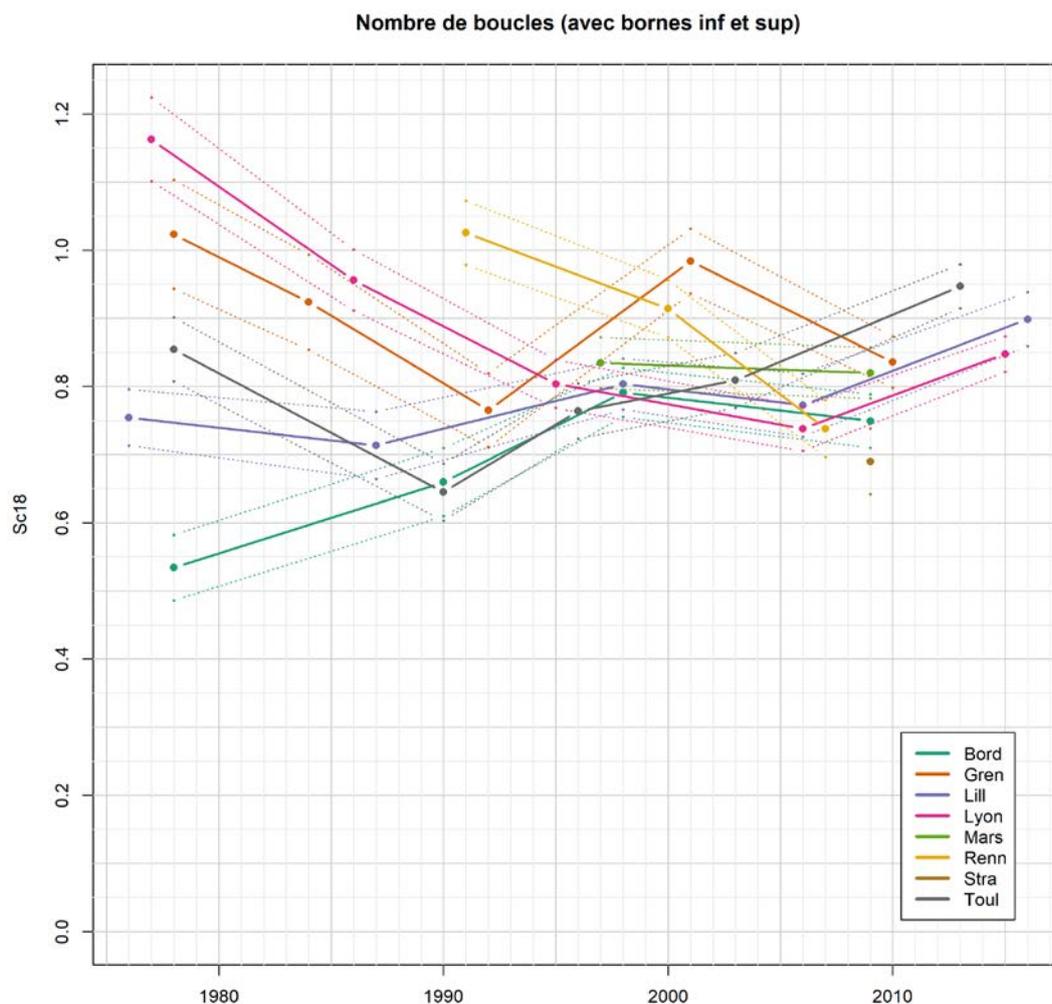


Figure 33 Evolution moyenne des boucles études réalisés par les étudiants de 18 ans et plus. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006, 2015 ; EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003,2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009 ; EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001,2010 ; EMD Lille 1976,1987,1998,2006,2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000,2007 ; EMD Strasbourg 2009

La comparaison sur Lyon des nombres de boucles « scolaire » réalisées par les étudiants et « travail » réalisées par les actifs montre que les bornes inférieures et supérieures des deux indicateurs se recoupent en 2015. Nous assimilons donc la mobilité « scolaire » des étudiants de 18 ans et plus à la mobilité « travail » des actifs.

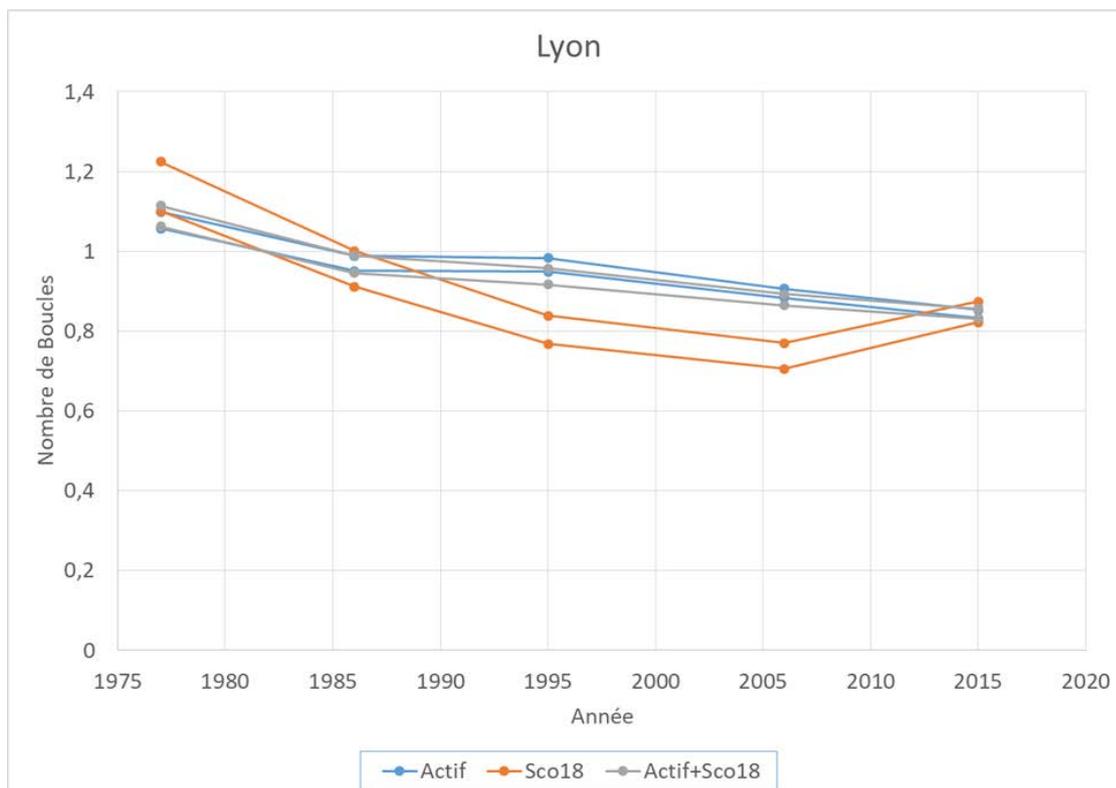


Figure 34 comparaison des boucles *scolaire* et *travail* réalisés par les étudiants de plus de 18 ans et actifs. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995, 2006, 2015

LISTE DES FIGURES

Figure 1 Répartition du territoire de l'EMD 2015 en fonction du média d'enquête. Source : EMD Lyon 2015.....	8
Figure 2 Densité des communes en fonction du média d'enquête (Répartition par quantiles). Source : EMD 2015.....	9
Figure 3 Relation entre densité et media face à face. Source : EMD 2015.....	9
Figure 4 Evolution de la part des actifs ne réalisant aucune boucle « travail ». Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006, 2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003,2013, EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001,2010,EMD Lille 1976,1987,1998,2006,2016 EMD Marseille 1997, 2009, EMD Rennes 1991, 2000,2007	18
Figure 5 Evolution de la part des actifs réalisant une boucle « travail ». Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006, 2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003,2013, EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001,2010,EMD Lille 1976,1987,1998,2006,2016 EMD Marseille 1997, 2009, EMD Rennes 1991, 2000,2007	19
Figure 6 Evolution de la part des actifs réalisant deux boucles « travail ». Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006, 2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003,2013, EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001,2010,EMD Lille 1976,1987,1998,2006,2016 EMD Marseille 1997, 2009, EMD Rennes 1991, 2000,2007	20
Figure 7 Evolution du nombre moyen de boucles « travail » réalisé par les actifs Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006, 2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003,2013, EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001,2010,EMD Lille 1976,1987,1998,2006,2016 EMD Marseille 1997, 2009, EMD Rennes 1991, 2000,2007	21
Figure 8 Evolution des périmètres emd sur le territoire lyonnais. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995, 2006, 2015	30
Figure 9 Evolution de la part des personnes de 5 à 10 ans réalisant aucune boucle <i>scolaire</i> . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006, 2015 ; EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003,2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009 ; EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001,2010 ; EMD Lille 1976,1987,1998,2006,2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000,2007	43
Figure 10 Evolution de la part des personnes de 5 à 10 ans réalisant une boucle <i>scolaire</i> . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006, 2015 ; EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003,2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009 ; EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001,2010 ; EMD Lille 1976,1987,1998,2006,2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000,2007	44
Figure 11 Evolution de la part des personnes de 5 à 10 ans réalisant deux boucles <i>scolaire</i> . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006, 2015 ; EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003,2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009 ; EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001,2010 ; EMD Lille 1976,1987,1998,2006,2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000,2007	45
Figure 12 Evolution moyenne des boucles <i>scolaire</i> réalisés par les 5-10 ans. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006, 2015 ; EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003,2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009 ; EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001,2010 ; EMD Lille 1976,1987,1998,2006,2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000,2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	46
Figure 13 Evolution de la part des personnes de 11 à 14 ans réalisant aucune boucle « scolaire ». Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006, 2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003,2013, EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001,2010,EMD Lille 1976,1987,1998,2006,2016, EMD Marseille 1997, 2009, EMD Rennes 1991, 2000,2007	57

Figure 14 Evolution de la part des personnes de 11 à 14 ans réalisant une boucle «scolaire » . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006, 2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003,2013, EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001,2010,EMD Lille 1976,1987,1998,2006,2016 EMD Marseille 1997, 2009, EMD Rennes 1991, 2000,2007	58
Figure 15 Evolution de la part des personnes de 11 à 14 ans réalisant deux boucles «scolaire » . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006, 2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003,2013, EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001,2010,EMD Lille 1976,1987,1998,2006,2016, EMD Marseille 1997, 2009, EMD Rennes 1991, 2000,2007	59
Figure 16 Evolution moyenne des boucles «scolaire » réalisés par les 11-14 ans. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006, 2015 ; EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003,2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009 ; EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001,2010 ; EMD Lille 1976,1987,1998,2006,2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000,2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	60
Figure 17 Evolution de la part des personnes de 15 a 17 ans réalisant aucune boucle «scolaire » . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006, 2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003,2013, EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001,2010,EMD Lille 1976,1987,1998,2006,2016 EMD Marseille 1997, 2009, EMD Rennes 1991, 2000,2007	71
Figure 18 Evolution de la part des personnes de 15 a 17 ans réalisant une boucle «scolaire » . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006, 2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003,2013, EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001,2010,EMD Lille 1976,1987,1998,2006,2016 EMD Marseille 1997, 2009, EMD Rennes 1991, 2000,2007	72
Figure 19 Evolution de la part des personnes de 15 a 17 ans réalisant deux boucles «scolaire » . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006, 2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003,2013, EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001,2010,EMD Lille 1976,1987,1998,2006,2016, EMD Marseille 1997, 2009, EMD Rennes 1991, 2000,2007	73
Figure 20 Evolution moyenne des boucles «scolaire » réalisés par les 15-17 ans. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006, 2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003,2013, EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001,2010,EMD Lille 1976,1987,1998,2006,2016 EMD Marseille 1997, 2009, EMD Rennes 1991, 2000,2007, EMD Strasbourg 2009.....	74
Figure 21 Evolution de la part des actifs ne réalisant aucune boucle autres motifs. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006, 2015 ; EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003,2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009 ; EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001,2010 ; EMD Lille 1976,1987,1998,2006,2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000,2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	91
Figure 22 Evolution de la part des actifs réalisant une boucle autres motifs. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006, 2015 ; EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003,2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009 ; EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001,2010 ; EMD Lille 1976,1987,1998,2006,2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000,2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	92
Figure 23 Evolution de la part des actifs réalisant deux boucles autres motifs. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006, 2015 ; EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003,2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009 ; EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001,2010 ; EMD Lille 1976,1987,1998,2006,2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000,2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	93

Figure 24 Evolution moyenne des boucles autres motifs réalisés par les actifs. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006, 2015 ; EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003,2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009 ; EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001,2010 ; EMD Lille 1976,1987,1998,2006,2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000,2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	94
Figure 25 Evolution de la part des 5-17 ans ne réalisant aucune boucle autres motifs. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006, 2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003,2013, EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001,2010,EMD Lille 1976,1987,1998,2006,2016 EMD Marseille 1997, 2009, EMD Rennes 1991, 2000,2007 ...	110
Figure 26 Evolution de la part des 5-17 ans réalisant une boucle autres motifs. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006, 2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003,2013, EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001,2010,EMD Lille 1976,1987,1998,2006,2016 EMD Marseille 1997, 2009, EMD Rennes 1991, 2000,2007 ...	111
Figure 27 Evolution de la part des 5-17 ans réalisant deux boucles autres motifs. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006, 2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003,2013, EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001,2010,EMD Lille 1976,1987,1998,2006,2016 EMD Marseille 1997, 2009, EMD Rennes 1991, 2000,2007 ...	112
Figure 28 Evolution moyenne des boucles autres motifs réalisés par les 5-17 ans. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006, 2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003,2013, EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001,2010,EMD Lille 1976,1987,1998,2006,2016 EMD Marseille 1997, 2009, EMD Rennes 1991, 2000,2007, EMD Strasbourg 2009.....	113
Figure 29 Evolution de la part des autres statuts ans ne réalisant aucune boucle autres motifs. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006, 2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003,2013, EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001,2010,EMD Lille 1976,1987,1998,2006,2016 EMD Marseille 1997, 2009, EMD Rennes 1991, 2000,2007	128
Figure 30 Evolution de la part des autres statuts réalisant une boucle autres motifs. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006, 2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003,2013, EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001,2010,EMD Lille 1976,1987,1998,2006,2016 EMD Marseille 1997, 2009, EMD Rennes 1991, 2000,2007 ...	129
Figure 31 Evolution de la part des autres statuts réalisant deux boucles autres motifs. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006, 2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003,2013, EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001,2010,EMD Lille 1976,1987,1998,2006,2016 EMD Marseille 1997, 2009, EMD Rennes 1991, 2000,2007 ...	130
Figure 32 Evolution moyenne des boucles autres motifs réalisés par les autres statuts. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006, 2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003,2013, EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001,2010,EMD Lille 1976,1987,1998,2006,2016 EMD Marseille 1997, 2009, EMD Rennes 1991, 2000,2007, EMD Strasbourg 2009.....	131
Figure 33 Evolution moyenne des boucles études réalisés par les étudiants de 18 ans et plus. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006, 2015 ; EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003,2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009 ; EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001,2010 ; EMD Lille 1976,1987,1998,2006,2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000,2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	169
Figure 34 comparaison des boucles <i>scolaire</i> et <i>travail</i> réalisés par les étudiants de plus de 18 ans et actifs. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006, 2015	170

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 Régression linéaire expliquant l'évolution du nombre de boucles « travail » réalisés par les actifs. Source : EMD Lyon 2015	10
Tableau 2 : classement des enquêtes en fonction de leur année et ville. Source : EMD Bordeaux, Grenoble, Marseille, Lille, Lyon, Rennes, Toulouse, Strasbourg	13
Tableau 3 Distribution du nombre de boucles « travail » réalisés par les actifs. Source : EMD 2015 Lyon	15
Tableau 4 Distribution du nombre de boucles « travail » réalisé par les actifs. Source : EMD 2015 Lyon	15
Tableau 5 Statut des actifs ne réalisant aucune boucle. Source : EMD 2015 Lyon.....	15
Tableau 6 Statut des non actifs réalisant des boucles « travail ». Source : EMD 2015 Lyon..	16
Tableau 7 Indicateurs statistiques sur les boucles « travail » réalisés par les actifs. Source : EMD 2015 Lyon.....	16
Tableau 8 modèle logit de la decision de mobilite travail des actifs. Source : EMD Lyon 2015	22
Tableau 9 Modèle explicatif de la décision de sortie travail par les actifs (modèle diachronique lyon) . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995, 2006,2015	23
Tableau 10 borne inférieure et supérieure des variables du modèle explicatif de la décision de sortie travail par les actifs (modèle lyon). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995, 2006,2015	23
Tableau 11 Modèle explicatif de la décision de sortie travail par les actifs (modèle diachronique toute ville). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	24
Tableau 12 borne inférieure et supérieure du modèle explicatif de la décision de sortie travail par les actifs (modèle diachronique toute ville). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	25
Tableau 13 Modèle explicatif de la décision de sortie travail réalisées par les actifs (modèle synchronique toutes villes). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 ; EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009 ; EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001,2010 ; EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	26
Tableau 14 borne inférieure et supérieure du modèle explicatif de la décision de sortie travail réalisées par les actifs (modèle synchronique) . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	27
Tableau 15 comparaison des modèles explicatifs de la décision de sorties travail réalisées par les actifs. modèle diachronique Lyon, Toutes villes, synchronique toutes villes. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 ; EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009 ; EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001,2010 ; EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	28

Tableau 16 comparaison des coefficients et de leurs bornes des modèles explicatifs de la décision de sorties travail réalisées par les actifs. Modèle diachronique Lyon, toutes villes, synchronique toutes villes de la décision de sorties travail réalisées par les actifs. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015.....	29
Tableau 17 comparaison des modèles de diachronique Lyon avec différents périmètres de la décision de sorties travail réalisées par les actifs. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015.....	31
Tableau 18 proportion pondérée des actifs réalisant une sortie travail. Source : EMD Lyon 2015 ; EMD Bordeaux 2009 ; EMD Grenoble 2010 ; EMD Toulouse 2013 ; EMD Lille 2016 ; EMD Marseille 2009 ; EMD Strasbourg 2009.....	31
Tableau 19 Modèle de régression linéaire des boucles travail réalisées par les actifs. Source : EMD Lyon 2015.....	32
Tableau 20 Modèle explicatif du nombre de boucles travail réalisées par les actifs mobiles (modèle Lyon) . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015	33
Tableau 21 Borne inférieure et supérieure du modèle explicatif du nombre de boucles travail réalisées par les actifs mobiles (modèle Lyon) . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015	33
Tableau 22 Modèle explicatif du nombre de boucles travail réalisées par les actifs mobiles (modèle diachronique) . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	34
Tableau 23 Borne inférieure et supérieure du modèle explicatif du nombre de boucles travail réalisées par les actifs mobiles (modèle diachronique) . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	35
Tableau 24 Modèle explicatif du nombre de boucles travail réalisées par les actifs mobiles (modèle synchronique) . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	36
Tableau 25 Borne inférieure et supérieure du modèle explicatif du nombre de boucles travail réalisées par les actifs mobiles (modèle synchronique) . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	37
Tableau 26 comparaison des modèles explicatifs du nombre de boucles travail réalisées par les actifs mobiles modèle diachronique lyon, toutes villes, synchronique toutes villes du. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	38
Tableau 27 comparaison des coefficients et de leurs bornes des modèles de diachronique Lyon, toutes villes, synchronique toutes villes de la décision de sorties travail réalisées par les actifs. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015.....	39

Tableau 28 comparaison des modèles explicatives du nombre de boucles travail réalisées par les actifs. modèle diachronique Lyon avec différents périmètres. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995, 2006,2015	40
Tableau 29 moyenne pondérée de boucles travail des actifs mobiles. Source : EMD Lyon 2015, EMD Bordeaux 2009, EMD Grenoble 2010, EMD Toulouse 2013, EMD Lille 2016, EMD Marseille 2009, EMD Rennes 2007, EMD Strasbourg 2009	41
Tableau 30 Indicateurs statistiques sur les boucles « scolaire» réalisés par les 5-17 ans. Source : EMD 2015 Lyon	42
Tableau 31 Modèle explicatif du nombre de sorties réalisées par les scolaires 5-10 ans (Modèle diachronique lyon). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995, 2006,2015	47
Tableau 32 Borne inférieure et supérieure du modèle explicatif du nombre de sorties réalisées par les scolaires 5-10 ans (Modèle diachronique lyon). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995, 2006,2015	47
Tableau 33 Modèle explicatif du nombre de sorties réalisées par les scolaires 5-10 ans avec les villes (Modèle diachronique toutes villes). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 ; EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990, 1998, 2009 ; EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001 , 2010 ; EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ;EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000,2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	48
Tableau 34 Borne Inférieure et Supérieure du Modèle explicatif du nombre de sorties réalisées par les scolaires 5-10 ans avec les villes (Modèle diachronique toutes villes). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 ; EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990, 1998, 2009 ; EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001 , 2010 ; EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ;EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000,2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	48
Tableau 35 Modèle explicatif du nombre de sorties réalisées par les 5-10 ans (Modèle synchronique toutes villes). Source : EMD Lyon 2015, EMD Marseille 2009, EMD Toulouse 2013, EMD Bordeaux 2009, EMD Grenoble 2010, EMD Lille 2016	49
Tableau 36 Borne Inférieure et Supérieure du Modèle explicatif du nombre de sorties réalisées par les 5-10 ans (Modèle synchronique toutes villes). Source : EMD Lyon 2015, EMD Marseille 2009, EMD Toulouse 2013, EMD Bordeaux 2009, EMD Grenoble 2010, EMD Lille 2016	49
Tableau 37 comparaison des modèles explicatifs de la décision de sorties « scolaire » réalisées par les 5-10 ans. Modèle diachronique de lyon, toutes villes, synchronique toutes villes. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 ; EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009 ; EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001,2010 ; EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	50
Tableau 38 comparaison des coefficients et de leurs bornes des modèles de diachronique Lyon, toutes villes, synchronique toutes villes de la décision de sorties « scolaire » réalisées par les 5-10 ans. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015	50
Tableau 39 comparaison des modèles de diachronique Lyon avec différents périmètres de la décision de sorties « scolaire » réalisées par les 5-10 ans. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995, 2006,2015.....	51
Tableau 40 proportion pondérée des 5-10 ans réalisant au moins une sortie « scolaire ». Source : EMD Lyon 2015 ; EMD Bordeaux 2009 ; EMD Grenoble 2010 ; EMD Toulouse 2013 ; EMD Lille 2016 ; EMD Marseille 2009 ; EMD Strasbourg 2009.....	51
Tableau 41 Modèle explicatif du nombre de sorties réalisées par les scolaires 5-10 ans (Modèle diachronique lyon). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995, 2006,2015	52

Tableau 42 Borne inférieure et supérieure du modèle explicatif du nombre de sorties réalisées par les scolaires 5-10 ans (Modèle diachronique lyon). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995, 2006,2015.....	52
Tableau 43 Modèle explicatif du nombre de boucles « scolaire » réalisées par les 5-10 ans mobiles (modèle diachronique lyon) . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	53
Tableau 44 Borne inférieure et supérieure du modèle explicatif du nombre de boucles «scolaire» réalisées par les 5-10 ans mobiles (modèle diachronique toutes villes) . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	53
Tableau 45 Modèle explicatif du nombre de boucles « scolaire » réalisées par les 5-10 ans mobiles (modèle synchronique toutes villes) . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	54
Tableau 46 Borne inférieure et supérieure du modèle explicatif du nombre de boucles « scolaire » réalisées par les 5-10 ans mobiles (modèle synchronique toutes villes). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	54
Tableau 47 comparaison des modèles du nombre de boucles « scolaire » réalisées par les 5-10 ans mobiles. Modèle diachronique de lyon, toutes villes, synchronique toutes villes. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 ; EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, ;EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001,2010 ; EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	55
Tableau 48 comparaison des coefficients et de leurs bornes des modèles de diachronique Lyon, toutes villes, synchronique toutes villes du nombre de boucles « scolaire » réalisées par les 5-10 ans mobiles. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015.....	55
Tableau 49 comparaison des modèles de diachronique Lyon avec différents périmètres du nombre de boucles «scolaire » réalisées par les 5-10 ans mobiles. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995, 2006,2015.....	56
Tableau 50 moyenne de boucles «scolaire » des 5-10 ans mobiles. Source : EMD Lyon 2015 ; EMD Bordeaux 2009 ; EMD Grenoble 2010 ; EMD Toulouse 2013 ; EMD Lille 2016 ; EMD Marseille 2009 ; EMD Strasbourg 2009.....	56
Tableau 51 Modèle explicatif du nombre de sorties réalisées par les scolaires 5-10 ans (Modèle diachronique lyon). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995, 2006,2015	61
Tableau 52 Borne inférieure et supérieure du modèle explicatif du nombre de sorties réalisées par les scolaires 5-10 ans (Modèle diachronique lyon). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995, 2006,2015.....	61
Tableau 53 Modèle explicatif du nombre de sorties réalisées par les scolaires 11-14 ans avec les villes (Modèle diachronique toutes villes). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 ; EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990,	

1998, 2009 ; EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001 , 2010 ; EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ;EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000,2007 ; EMD Strasbourg 2009	62
Tableau 54 Borne inférieure et supérieure du modèle explicatif du nombre de sorties réalisées par les scolaires 11-14 ans avec les villes (Modèle diachronique toutes villes). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990, 1998, 2009 ; EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001 , 2010 ; EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ;EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000,2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	62
Tableau 55 Modèle explicatif du nombre de sorties réalisées par les scolaires 11-14 ans avec les villes (Modèle synchronique toutes villes). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 ; EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990, 1998, 2009 ; EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001 , 2010 ; EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ;EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000,2007 ; EMD Strasbourg 2009	63
Tableau 56 Borne inférieure et supérieure du modèle explicatif du nombre de sorties réalisées par les scolaires 11-14 ans avec les villes (Modèle synchronique toutes villes). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990, 1998, 2009 ; EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001 , 2010 ; EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ;EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000,2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	63
Tableau 57 comparaison des modèles explicatifs des sorties «scolaire » réalisées par les 11-14 ans. Modèle diachronique de lyon, toutes villes, synchronique toutes villes. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	64
Tableau 58 comparaison des coefficients et de leurs bornes des modèles de diachronique Lyon, toutes villes, synchronique toutes villes de la décision de sorties «scolaire » réalisées par les 11-14 ans. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015	64
Tableau 59 proportion des 11-14 ans réalisant au moins une sortie «scolaire » . Source : EMD Lyon 2015 ; EMD Bordeaux 2009 ; EMD Grenoble 2010 ; EMD Toulouse 2013 ; EMD Lille 2016, EMD Marseille 2009 ; EMD Rennes 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	65
Tableau 60 Modèle explicatif du nombre de boucles réalisées par les scolaires 11-14 ans mobiles (Modèle diachronique lyon). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995, 2006,2015...	66
Tableau 61 Borne inférieure et supérieure du modèle explicatif du nombre de boucles réalisées par les scolaires 11-14 ans mobiles (Modèle diachronique Lyon). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995, 2006,2015	66
Tableau 62 Modèle explicatif du nombre de boucles réalisées par les scolaires 11-14 ans mobiles avec les villes (Modèle diachronique). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990, 1998, 2009 ; EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001 , 2010 ; EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ;EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000,2007 ; EMD Strasbourg 2009	67
Tableau 63 Modèle explicatif du nombre de boucles réalisées par les scolaires 11-14 ans mobiles avec les villes (Modèle diachronique). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990, 1998, 2009 ; EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001 , 2010 ; EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ;EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000,2007 ; EMD Strasbourg 2009	67
Tableau 64 Modèle explicatif du nombre de boucles réalisées par les scolaires 11-14 ans mobiles avec les villes (Modèle diachronique toutes villes). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990,	

1998, 2009 ; EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001 , 2010 ; EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ;EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000,2007 ; EMD Strasbourg 2009	68
Tableau 65 Borne inférieure et supérieure du modèle explicatif du nombre de boucles réalisées par les scolaires 11-14 ans mobiles avec les villes (Modèle diachronique toutes villes). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990, 1998, 2009 ; EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001 , 2010 ; EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ;EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000,2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	68
Tableau 66 comparaison des modèles explicatifs du nombre de boucles «scolaire » réalisées par les 11-14 ans mobile. Modèle diachronique de lyon, toutes villes et synchronique toutes villes. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	69
Tableau 67 comparaison des coefficients et de leurs bornes des modèles de diachronique Lyon, toutes villes, synchronique toutes villes de la décision du nombre de boucles «scolaire » réalisées par les 11-14 ans mobiles. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015.....	69
Tableau 68 moyenne de boucles «scolaire » des 11-14 ans mobiles. Source : EMD Lyon 2015 ; EMD Bordeaux 2009 ; EMD Grenoble 2010 ; EMD Toulouse 2013 ; EMD Lille 2016 ; EMD Marseille 2009 EMD Strasbourg 2009.....	70
Tableau 69 Modèle explicatif du nombre de sorties réalisées par les scolaires 15-17 ans (Modèle diachronique lyon). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995, 2006,2015	75
Tableau 70 Borne inférieure et Borne supérieure du modèle explicatif des sorties réalisées par les scolaires 5-10 ans (Modèle diachronique lyon). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995, 2006,2015.....	75
Tableau 71 Modèle explicatif des sorties «scolaire » réalisées par les scolaires 15-17 ans avec les villes (Modèle diachronique toutes villes). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	76
Tableau 72 Borne inférieure et supérieure du modèle explicatif du sorties «scolaire » réalisées par les scolaires 15-17 ans avec les villes (Modèle diachronique toutes villes). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	76
Tableau 73 Modèle explicatif des sorties «scolaire » réalisées par les scolaires 15-17 ans avec les villes (Modèle synchronique toutes villes). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	77
Tableau 74 Borne inférieure et supérieure du modèle explicatif des sorties «scolaire » réalisées par les scolaires 15-17 ans avec les villes (Modèle synchronique toutes villes). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	77

Tableau 75 comparaison des modèles explicatifs des sorties «scolaire » réalisées par les 15-17 ans. Modèle diachronique de Lyon, toutes villes, synchronique toutes villes. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	78
Tableau 76 comparaison des coefficients et de leurs bornes des modèles de diachronique Lyon, toutes villes, synchronique toutes villes de la décision de sorties «scolaire » réalisées par les 15-17 ans. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015	78
Tableau 77 proportion des 15-17 ans réalisant au moins une sortie «scolaire ». Source : EMD Lyon 2015, EMD Bordeaux 2009 ; EMD Grenoble 2010 ; EMD Toulouse 2013 ; EMD Lille 2016 ; EMD Marseille 2009 ; EMD Strasbourg 2009	79
Tableau 78 Modèle explicatif du nombre de boucles «scolaire » réalisées par les 15-17 ans mobiles (Modèle diachronique Lyon). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995, 2006,2015....	80
Tableau 79 Modèle explicatif du nombre de boucles «scolaire » réalisées par les 15-17 ans mobiles (Modèle diachronique Lyon). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995, 2006,2015....	80
Tableau 80 Modèle explicatif des boucles «scolaire » réalisées par les 15-17 ans mobiles avec les villes (Modèle diachronique toutes villes). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	81
Tableau 81 Modèle explicatif du nombre de boucles «scolaire » réalisées par les scolaires 15-17 ans mobiles avec les villes (Modèle diachronique toutes villes). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	81
Tableau 82 Modèle explicatif des boucles «scolaire » réalisées par les 15-17 ans mobiles avec les villes (Modèle synchronique toutes villes). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	82
Tableau 83 Borne inférieure et supérieure du modèle explicatif des boucles «scolaire » réalisées par les 15-17 ans mobiles avec les villes (Modèle synchronique toutes villes). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	82
Tableau 84 comparaison des modèles du nombre de boucles «scolaire » mobiles réalisées par les 15-17 ans. Modèle diachronique de Lyon, toutes villes et synchronique toutes villes. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	83
Tableau 85 comparaison des coefficients et de leurs bornes des modèles de diachronique Lyon, toutes villes, synchronique toutes villes de la décision du nombre de boucles «scolaire » réalisées par les 15-17 ans mobiles. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015.....	83

Tableau 86 nombre moyen de boucles «scolaire » effectuée par les 15-17 ans mobiles. Source : EMD Lyon 2015 ; EMD Bordeaux 2009 ; EMD Grenoble 2010, EMD Toulouse 2013 ; EMD Lille 2016 ; EMD Marseille 2009 ; EMD Strasbourg 2009	84
Tableau 87 comparaison des signes des coefficients des modèles explicatifs des sorties «scolaire » réalisées par les 5-17 ans. Modèle diachronique de Lyon, toutes villes, synchronique toutes villes. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	85
Tableau 88 comparaison des intervalles de confiance des coefficients des modèles explicatifs des sorties «scolaire » réalisées par les 5-17 ans. Modèle diachronique de Lyon, toutes villes, synchronique toutes villes. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	85
Tableau 89 comparaison des signes des coefficients des modèles explicatifs des sorties «scolaire » réalisées par les 5-17 ans. Modèle diachronique de Lyon, toutes villes, synchronique toutes villes. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	86
Tableau 90 comparaison des signes des coefficients des modèles explicatifs de la décision de mobilité réalisées par les 5-17 ans. Modèle diachronique de Lyon, toutes villes, synchronique toutes villes. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 1991, 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	87
Tableau 91 Répartition des boucles autres motifs. Source : EMD Lyon 2015	88
Tableau 92 Répartition du statut « inactif ». Source : EMD Lyon 2015.....	88
Tableau 93 Indicateurs statistiques sur les boucles autres motifs réalisés par les actifs, 5-17 ans et inactifs. Source : EMD 2015 Lyon	89
Tableau 94 Modèle explicatif des sorties s autres motifs réalisées par les actifs (Modèle Lyon) . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015.....	95
Tableau 95 Modèle explicatif des sorties s autres motifs réalisées par les actifs (Modèle Lyon) . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015.....	96
Tableau 96 Modèle explicatif des sorties autres motifs réalisées par les actifs (Modèle diachronique) . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	97
Tableau 97 Borne inférieure et supérieure du modèle explicatif des sorties autres motifs réalisées par les actifs (Modèle diachronique). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	98
Tableau 98 Modèle explicatif des sorties autres motifs réalisées par les actifs (Modèle synchronique) . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble	

1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	99
Tableau 99 Modèle explicatif des sorties autres motifs réalisées par les actifs (Modèle synchronique) . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	100
Tableau 100 comparaison des Modèles explicatif des sorties autres motifs réalisées par les actifs. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	101
Tableau 101 comparaison des coefficients et de leurs bornes des modèles explicatifs de la décision de sorties autres motifs réalisées par les actifs. modèle diachronique Lyon, toutes villes, synchronique toutes villes de Lyon . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	102
Tableau 102 taux de sortie pondérés des boucles autres motifs réalisées par les actifs . Source : EMD Lyon 2015 EMD Toulouse 2013 EMD Bordeaux 2009, EMD Grenoble 2010 EMD Lille 2016 ; EMD Marseille 2009 ; EMD Strasbourg 2009.....	102
Tableau 103 Modèle explicatif du nombre de boucles autres motifs réalisées par les actifs mobiles (Modèle Lyon) . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015	103
Tableau 104 Modèle explicatif du nombre de boucles autres motifs réalisées par les actifs mobiles (Modèle Lyon) . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015	103
Tableau 105 Modèle explicatif du nombre de boucles autres motifs réalisées par les actifs mobiles (Modèle Diachronique) . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	104
Tableau 106 Borne inférieure et supérieure du modèle explicatif du nombre de boucles autres motifs réalisées par les actifs mobiles (Modèle Diachronique). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	105
Tableau 107 Modèle explicatif du nombre de boucles autres motifs réalisées par les actifs mobiles (Modèle synchronique) . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	106
Tableau 108 borne inférieure et supérieure du modèle explicatif du nombre de boucles autres motifs réalisées par les actifs mobiles (Modèle synchronique) . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	107
Tableau 109 comparaison des Modèles explicatif du nombre de boucles autres motifs réalisées par les actifs mobiles . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD	

Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	108
Tableau 110 comparaison des coefficients et de leurs bornes des modèles explicatifs du nombre de boucles autres motifs réalisées par les actifs. modèle diachronique Lyon, toutes villes, synchronique toutes villes de Lyon . Source : Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	109
Tableau 111 Nombre moyen de boucles autres motifs réalisé par les actifs mobiles . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	109
Tableau 112 Modèle explicatif du nombre de boucles autres motifs réalisées par les 5-17 ans (Modèle Lyon) . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015.....	114
Tableau 113 borne inférieure et Supérieure du modèle explicatif du nombre de boucles autres motifs réalisées par les 5-17 ans (Modèle Lyon) . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015.....	114
Tableau 114 Modèle explicatif des sorties autres motifs réalisées par les 5-17 ans (Modèle diachronique) . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	115
Tableau 115 borne inférieure et supérieur du modèle explicatif des sorties autres motifs réalisées par les 5-17 ans (Modèle diachronique) . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	116
Tableau 116 Modèle explicatif des sorties autres motifs réalisées par les 5-17 ans (Modèle synchronique) . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	117
Tableau 117 Borne inférieure et supérieure du modèle explicatif des sorties autres motifs réalisées par les 5-17 ans (Modèle synchronique) . Source : EMD Lyon 2015 EMD Toulouse 2013 EMD Bordeaux 2009, EMD Grenoble 2010 EMD Lille 2016 ; EMD Marseille 2009 ; EMD Rennes 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	118
Tableau 118 comparaison des Modèles explicatif des sorties autres motifs réalisées par les 5-17 ans . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	119
Tableau 119 comparaison des coefficients et de leurs bornes des modèles explicatifs de la décision de sorties autres motifs réalisées par les 5-17 ans. modèle diachronique Lyon, toutes villes, synchronique toutes villes de Lyon . Source : Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille	

1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	120
Tableau 120 comparaison pondérée des taux de sorties des boucles autres motifs réalisées par les 5-17 ans. Source : EMD Lyon 2015 ; EMD Toulouse 2013 ; EMD Bordeaux 2009 ; EMD Grenoble 2010 ; EMD Lille 2016 ; EMD Marseille 2009 ; EMD Strasbourg 2009	121
Tableau 121 Modèles explicatif du nombre de boucles autres motifs réalisées par les 5-17 ans mobiles (modèle Lyon) . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015.....	122
Tableau 122 Borne inférieure et supérieure des Modèles explicatif du nombre de boucles autres motifs réalisées par les 5-17 ans . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015	122
Tableau 123 Modèles explicatif du nombre de boucles autres motifs réalisées par les 5-17 ans mobiles (modèle diachronique) . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	123
Tableau 124 Modèles explicatif du nombre de boucles autres motifs réalisées par les 5-17 ans mobiles (modèle diachronique) . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	124
Tableau 125 Modèles explicatif du nombre de boucles autres motifs réalisées par les 5-17 ans mobiles (modèle synchronique) . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	125
Tableau 126 Modèles explicatif du nombre de boucles autres motifs réalisées par les 5-17 ans mobiles (modèle synchronique) . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	125
Tableau 127 comparaison des Modèles explicatif du nombre de boucles autres motifs réalisées par les 5-17 ans mobiles. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	126
Tableau 128 comparaison des coefficients et de leurs bornes des modèles explicatifs du nombre de boucles autres motifs réalisées par les 5-17 ans. modèle diachronique Lyon, toutes villes, synchronique toutes villes de Lyon . Source : Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	127
Tableau 129 Nombre de boucles moyens pondérés autres motifs effectué par les 5-17 ans mobiles . Source : EMD Lyon 2015 ; EMD Toulouse 2013 ; EMD Bordeaux 2009 ; EMD Grenoble 2010 ; EMD Lille 2016 ; EMD Marseille 2009 ; EMD Strasbourg 2009	127
Tableau 130 Modèle explicatif des sorties autres motifs réalisées par les non actifs et non scolaires âgés de moins de 60 ans (Modèle diachronique de Lyon) . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015	132
Tableau 131 borne inférieure et supérieure du modèle explicatif des sorties autres motifs réalisées par les non actifs et non scolaires âgés de moins de 60 ans (Modèle diachronique de Lyon) . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995, 2006,2015.....	132

Tableau 132	Modèle explicatif des sorties autres motifs réalisées par les non actifs et non scolaires âgés de moins de 60 ans (Modèle diachronique toutes villes) . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 ; EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009 ; EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001 2010 ; EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	133
Tableau 133	Borne inférieure et supérieure du modèle explicatif des sorties autres motifs réalisées par les non actifs et non scolaires âgés de moins de 60 ans (Modèle diachronique toutes villes) . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015.....	134
Tableau 134	Modèle explicatif des sorties autres motifs réalisées par les non actifs et non scolaires âgés de moins de 60 ans (Modèle synchronique toutes villes) . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 ; EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009 ; EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001 2010 ; EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	135
Tableau 135	borne inférieure et supérieure du modèle explicatif des sorties autres motifs réalisées par les non actifs et non scolaires âgés de moins de 60 ans (Modèle synchronique toutes villes). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 ; EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009 ; EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001 2010 ; EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	136
Tableau 136	comparaison des Modèles explicatif des sorties autres motifs réalisées par les non actifs et non scolaires de moins de 60 ans. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 ; EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009 ; EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001 ,2010 ; EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	137
Tableau 137	comparaison des coefficients et de leurs bornes des modèles explicatifs réalisées par les non actifs et non scolaires de moins de 60 ans. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	138
Tableau 138	comparaison pondérée des taux de sorties des boucles autres motifs réalisées par les non actifs et non scolaires. Source : EMD Lyon 2015 ; EMD Toulouse 2013 ; EMD Bordeaux 2009 ; EMD Grenoble 2010 ; EMD Lille 2016 ; EMD Marseille 2009 ; EMD Strasbourg 2009.....	138
Tableau 139	Modèle explicatif du nombre de boucles autres motifs réalisées par les non actifs et non scolaires mobiles âgés de moins de 60 ans (Modèle diachronique lyon). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	139
Tableau 140	Modèle explicatif du nombre de boucles autres motifs réalisées par les non actifs et non scolaires mobiles âgés de moins de 60 ans (Modèle diachronique lyon). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 ; EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009 ; EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001 2010 ; EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	140

Tableau 141	Modèle explicatif du nombre de boucles autres motifs réalisées par les non actifs et non scolaires mobiles âgés de moins de 60 ans (Modèle diachronique toutes villes). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	141
Tableau 142	Borne inférieure et supérieure du modèle explicatif du nombre de boucles autres motifs réalisées par les non actifs et non scolaires mobiles âgés de moins de 60 ans (Modèle diachronique toutes villes). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 ; EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009 ; EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001 2010 ; EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	142
Tableau 143	modèle explicatif du nombre de boucles autres motifs réalisées par les non actifs et non scolaires mobiles âgés de moins de 60 ans (Modèle synchronique toutes villes). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 ; EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009 ; EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001 2010 ; EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	143
Tableau 144	borne inférieure et supérieure du modèle explicatif du nombre de boucles autres motifs réalisées par les non actifs et non scolaires mobiles âgés de moins de 60 ans (Modèle synchronique toutes villes). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 ; EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009 ; EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001 2010 ; EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	144
Tableau 145	comparaison des Modèles explicatif du nombre de boucles autres motifs réalisées par les non actifs et non scolaires âgés de moins de 60 ans. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	145
Tableau 146	comparaison des Modèles explicatif du nombre de boucles autres motifs réalisées par les non actifs et non scolaires de moins de 60 ans mobiles. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 ; EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009 ; EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001 ,2010 ; EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	146
Tableau 147	Nombre de boucles moyens pondérés autres motifs effectué par les non actifs et non scolaires mobiles ages de moins de 60 ans. Source : EMD Lyon 2015 ; EMD Toulouse 2013 ; EMD Bordeaux 2009 ; EMD Grenoble 2010 ; EMD Lille 2016 ; EMD Marseille 2009 ; EMD Strasbourg 2009.....	146
Tableau 148	modèle explicatif du nombre de boucles autres motifs réalisées par les non actifs et non scolaires mobiles âgés de plus de 60 ans (Modèle diachronique lyon). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015	147
Tableau 149	Borne inférieure et supérieure du modèle explicatif des sorties autres motifs réalisées par les non actifs et non scolaires mobiles âgés de plus de 60 ans (Modèle diachronique lyon). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995, 2006, 2015	147
Tableau 150	modèle explicatif des sorties autres motifs réalisées par les non actifs et non scolaires âgés de plus de 60 ans (Modèle diachronique lyon). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 ; EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009 ; EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001 2010 ; EMD Lille	

1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	148
Tableau 151 modèle explicatif des sorties autres motifs réalisées par les non actifs et non scolaires âgés de plus de 60 ans (Modèle diachronique lyon). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 ; EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009 ; EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001 2010 ; EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	149
Tableau 152 modèle explicatif des sorties autres motifs réalisées par les non actifs et non scolaires âgés de plus de 60 ans (Modèle synchronique lyon). Source : EMD Lyon 2015 ; EMD Toulouse 2013 ; EMD Bordeaux 2009 ; EMD Grenoble2010 ; EMD Lille 2016 ; EMD Marseille 2009 ; EMD Strasbourg 2009	150
Tableau 153 borne inférieure et supérieure du modèle explicatif des sorties autres motifs réalisées par les non actifs et non scolaires âgés de plus de 60 ans (Modèle synchronique lyon). Source : EMD Lyon 2015 ; EMD Toulouse 2013 ; EMD Bordeaux 2009 ; EMD Grenoble2010 ; EMD Lille 2016 ; EMD Marseille 2009 ; EMD Strasbourg 2009.....	151
Tableau 154 comparaison des Modèles explicatifs des sorties autres motifs réalisées par les non actifs et non scolaires âgés de plus de 60 ans . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009, EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001; 2010 EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	152
Tableau 155 comparaison des Modèles explicatif des sorties autres motifs réalisées par les non actifs et non scolaires de plus de 60 ans. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 ; EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009 ; EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001 ,2010 ;EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	153
Tableau 156 comparaison pondérée des taux de sorties des boucles autres motifs réalisées par les non actifs et non scolaires. Source : EMD Lyon 2015 ; EMD Toulouse 2013 ; EMD Bordeaux 2009 ; EMD Grenoble 2010 ; EMD Lille 2016 ; EMD Marseille 2009 ; EMD Strasbourg 2009.....	153
Tableau 157 modèle explicatif du nombre de boucles autres motifs réalisées par les non actifs et non scolaires mobiles âgés de plus de 60 ans (Modèle diachronique lyon). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 ;	154
Tableau 158 modèle explicatif du nombre de boucles autres motifs réalisées par les non actifs et non scolaires âgés de plus de 60 ans (Modèle diachronique lyon). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015	154
Tableau 159 modèle explicatif du nombre de boucles autres motifs réalisées par les non actifs et non scolaires mobiles âgés de plus de 60 ans (Modèle diachronique toutes villes). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 ; EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009 ; EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001 2010 ; EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	155
Tableau 160 Borne inférieure et supérieure du modèle explicatif du nombre de boucles autres motifs réalisées par les non actifs et non scolaires mobiles âgés de plus de 60 ans (Modèle diachronique toutes villes). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 ; EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009 ; EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001 2010 ; EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	156

Tableau 161 modèle explicatif du nombre de boucles autres motifs réalisées par les non actifs et non scolaires mobiles âgés de plus de 60 ans (Modèle synchronique toutes villes). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 ; EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009 ; EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001 2010 ; EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	157
Tableau 162 borne inférieure et supérieure du modèle explicatif du nombre de boucles autres motifs réalisées par les non actifs et non scolaires mobiles âgés de plus de 60 ans (Modèle synchronique toutes villes). Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 ; EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009 ; EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001 2010 ; EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	158
Tableau 163 comparaison des Modèles explicatifs des nombres de boucles autres motifs réalisées par les non actifs et non scolaires mobiles âgés de plus de 60 ans . Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 ; EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009 ; EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001 2010 ; EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	159
Tableau 164 Nombre de boucles moyens pondérés autres motifs effectué par les non actifs et non scolaires mobiles ages de plus de 60 ans. Source : EMD Lyon 2015 ; EMD Toulouse 2013 ; EMD Bordeaux 2009 ; EMD Grenoble 2010 ; EMD Lille 2016 ; EMD Marseille 2009 ; EMD Strasbourg 2009.....	160
Tableau 165 comparaison des Modèles explicatif du nombre de boucles autres motifs réalisées par les non actifs et non scolaires de plus de 60 ans mobiles. Source : EMD Lyon 1977, 1986, 1995,2006,2015 ; EMD Toulouse 1978,1990,1996,2003, 2013 ; EMD Bordeaux 1978, 1990,1998,2009 ; EMD Grenoble 1978,1984,1992,2001 ,2010 ; EMD Lille 1976,1987,1998,2006, 2016 ; EMD Marseille 1997, 2009 ; EMD Rennes 2000, 2007 ; EMD Strasbourg 2009.....	160

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION.....	5
METHODOLOGIE	6
Unité d’analyse statistique : la boucle.....	6
Les Enquêtes Ménages Déplacements et l’impact du média d’enquête.....	7
Démarche d’analyse.....	10
CHAPITRE 1 : LA MOBILITE DES ACTIFS POUR LE TRAVAIL.....	15
1. L’évolution dans le temps de la mobilité des actifs pour le travail.....	18
2. La décision de sortie des actifs pour le travail.....	22
2.1. Le modèle de Lyon 2015.....	22
2.2. Le modèle diachronique Lyon.....	23
2.3. Le modèle diachronique toutes villes.....	24
2.4. Le modèle synchronique toutes villes.....	26
2.5. Bilan sur la probabilité de sortie des actifs pour le travail.....	28
3. Le niveau de mobilité des actifs mobiles pour le travail.....	32
3.1. Le modèle de Lyon 2015.....	32
3.2. Le modèle diachronique Lyon.....	33
3.3. Le modèle diachronique toutes villes.....	34
3.4. Le modèle synchronique toutes villes.....	36
3.5. Bilan sur le niveau de mobilité des actifs pour le travail.....	38
CHAPITRE 2 : LA MOBILITE SCOLAIRE	42
1. La mobilité scolaire des 5-10 ans.....	43
1.1. Evolution dans le temps de la mobilité scolaire des 5-10 ans.....	43
1.2. La décision de sortie des 5-10 ans pour l’école.....	47
1.2.1. <i>Le modèle diachronique Lyon (5-10 ans)</i>	47
1.2.2. <i>Le modèle diachronique toutes villes (5-10 ans)</i>	48
1.2.3. <i>Le modèle synchronique toutes villes (5-10 ans)</i>	49
1.2.4. <i>Bilan sur la probabilité de sortie des 5-10 ans pour l’école</i>	50
1.3. Le niveau de mobilité des 5-10 ans mobiles.....	52
1.3.1. <i>Le modèle diachronique Lyon (5-10 ans mobiles)</i>	52
1.3.2. <i>Le modèle diachronique toutes villes (5-10 ans mobiles)</i>	53
1.3.3. <i>Le modèle synchronique toutes villes (5-10 ans mobiles)</i>	54
1.3.4. <i>Bilan sur le niveau de mobilité des 5-10 ans mobiles</i>	55
2. La mobilité scolaire des 11-14 ans.....	57
2.1. Evolution dans le temps de la mobilité scolaire des 11-14 ans.....	57
2.2. La décision de sortie des 11-14 ans pour l’école.....	61
2.2.1. <i>Le modèle diachronique Lyon (11-14 ans)</i>	61
2.2.2. <i>Le modèle diachronique toutes villes (11-14 ans)</i>	62
2.2.3. <i>Le modèle synchronique toutes villes (11-14 ans)</i>	63
2.2.4. <i>Bilan sur la probabilité de sortie des 11-14 ans pour l’école</i>	64
2.3. Le niveau de mobilité des 11-14 ans mobiles.....	66
2.3.1. <i>Le modèle diachronique Lyon (11-14 ans mobiles)</i>	66
2.3.2. <i>Le modèle diachronique toutes villes (11-14 ans mobiles)</i>	67
2.3.3. <i>Le modèle synchronique toutes villes (11-14 ans mobiles)</i>	68
2.3.4. <i>Bilan sur le niveau de mobilité des 11-14 ans mobiles</i>	69
3. La mobilité scolaire des 15-17 ans.....	71
3.1. Evolution dans le temps de la mobilité scolaire des 15-17 ans.....	71
3.2. La décision de sortie des 15-17 ans pour l’école.....	75
3.2.1. <i>Le modèle diachronique Lyon (15-17 ans)</i>	75

3.2.2.	<i>Le modèle diachronique toutes villes (15-17 ans)</i>	76
3.2.3.	<i>Le modèle synchronique toutes villes (15-17 ans)</i>	77
3.2.4.	<i>Bilan sur la probabilité de sortie des 15-17 ans pour l'école</i>	78
3.3.	Le niveau de mobilité des 15-17 ans mobiles	80
3.3.1.	<i>Le modèle diachronique Lyon (15-17 ans mobiles)</i>	80
3.3.2.	<i>Le modèle diachronique toutes villes (15-17 ans mobiles)</i>	81
3.3.3.	<i>Le modèle synchronique toutes villes (15-17 ans mobiles)</i>	82
3.3.4.	<i>Bilan sur le niveau de mobilité des 15-17 ans mobiles</i>	83
4.	Synthèse scolaire	84
CHAPITRE 3 : LES AUTRES MOTIFS		88
1.	La mobilité autres motifs des actifs	91
1.1.	Evolution dans le temps de la mobilité autres motifs des actifs	91
1.2.	La décision de sortie autres motifs des actifs	95
1.2.1.	<i>Modèle diachronique Lyon (autres motifs des actifs)</i>	95
1.2.2.	<i>Modèle diachronique toutes villes (autres motifs des actifs)</i>	97
1.2.3.	<i>Modèle synchronique toutes villes (autres motifs des actifs)</i>	99
1.2.4.	<i>Bilan sur la probabilité de sortie des actifs pour les motifs autres que le travail</i>	101
1.3.	Le niveau de mobilité autres motifs des actifs	103
1.3.1.	<i>Modèle diachronique Lyon (autres motifs actifs mobiles)</i>	103
1.3.2.	<i>Modèle diachronique toutes villes (autres motifs actifs mobiles)</i>	104
1.3.3.	<i>Modèle synchronique toutes villes (autres motifs actifs mobiles)</i>	106
1.3.4.	<i>Bilan sur le niveau de mobilité des actifs mobiles pour les motifs autres que le travail</i>	108
2.	La mobilité autres motifs des 5-17 ans	110
2.1.	Evolution dans le temps de la mobilité autres motifs des 5-17 ans	110
2.2.	La décision de sortie autres motifs des 5-17 ans	114
2.2.1.	<i>Modèle diachronique Lyon (autres motifs 5-17 ans)</i>	114
2.2.2.	<i>Modèle diachronique toutes villes (autres motifs 5-17 ans)</i>	115
2.2.3.	<i>Modèle synchronique toutes villes (autres motifs 5-17 ans)</i>	117
2.2.4.	<i>Bilan sur la probabilité de sortie autres motifs des 5-17 ans</i>	119
3.1.	Le niveau de mobilité autres motifs des 5-17 ans	122
3.1.1.	<i>Modèle diachronique Lyon (autres motifs 5-17 ans mobiles)</i>	122
3.1.2.	<i>Modèle diachronique toutes villes (autres motifs 5-17 ans mobiles)</i>	123
3.1.3.	<i>Modèle synchronique toutes villes (autres motifs 5-17 ans mobiles)</i>	125
3.1.4.	<i>Bilan sur le niveau de mobilité autres motifs des 5-17 ans mobiles</i>	126
3.	La mobilité des inactifs	128
3.1.	Evolution de la mobilité des inactifs	128
3.2.	La décision de sortie des inactifs moins de 60 ans	132
3.2.1.	<i>Modèle diachronique Lyon (inactifs - 60 ans)</i>	132
3.2.2.	<i>Modèle diachronique toutes villes (inactifs - 60 ans)</i>	133
3.2.3.	<i>Modèle synchronique toutes villes (inactifs - 60 ans)</i>	135
3.2.4.	<i>Bilan sur la probabilité de sortie des inactifs – 60 ans</i>	137
3.3.	Le niveau de mobilité des inactifs de moins de 60 ans	139
3.3.1.	<i>Modèle diachronique Lyon (inactifs – 60 ans mobiles)</i>	139
3.3.2.	<i>Modèle diachronique toutes villes (inactifs – 60 ans mobiles)</i>	141
3.3.3.	<i>Modèle synchronique toutes villes (inactifs – 60 ans mobiles)</i>	143
3.3.4.	<i>Bilan sur le niveau de mobilité des inactifs – 60 ans mobiles</i>	145
3.4.	La décision de mobilité des inactifs de plus de 60 ans	147
3.4.1.	<i>Modèle diachronique Lyon (inactifs + 60 ans)</i>	147

3.4.2. <i>Modèle diachronique toutes villes (inactifs + 60 ans)</i>	148
3.4.3. <i>Modèle synchronique toutes villes (inactifs + 60 ans)</i>	150
3.4.4. <i>Bilan sur la probabilité de sortie des inactifs + 60 ans</i>	152
3.5. Le niveau de mobilité des inactifs de plus de 60 ans	154
3.5.1. <i>Modèle diachronique Lyon (inactifs + 60 ans mobiles)</i>	154
3.5.2. <i>Modèle diachronique toutes villes (inactifs + 60 ans mobiles)</i>	155
3.5.3. <i>Modèle synchronique toutes villes (inactifs + 60 ans mobiles)</i>	157
3.5.4. <i>Bilan sur le niveau de mobilité des inactifs + 60 ans mobiles</i>	159
CONCLUSION	161
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	165
ANNEXES	167
LISTE DES FIGURES	171
LISTE DES TABLEAUX	174
TABLE DES MATIERES	189