

CREDOC

CAHIER DE RECHERCHE

Comment évaluer l'impact économique d'une mesure ? Exemple de la mise en place des zones touristiques internationales (ZTI)

Lisa TROY
Patrick DUCHEN

Cette recherche a bénéficié d'un financement au titre de la subvention recherche attribuée au CRÉDOC

DÉCEMBRE 2019





COMMENT EVALUER L'IMPACT ECONOMIQUE D'UNE MESURE ?

EXEMPLE DE LA MISE EN PLACE DES ZONES TOURISTIQUES INTERNATIONALES (ZTI)

Lisa Troy et Patrick Duchon

CAHIER DE RECHERCHE N°352

DECEMBRE 2019

Pôle Consommation et Entreprises

Dirigé par Pascale HEBEL

Ce cahier de recherche a bénéficié d'un financement au titre de la subvention recherche attribuée au CREDOC

Sommaire

Sommaire	2
Table des illustrations	4
Synthèse	<i>Erreur ! Signet non défini.</i>
1. Introduction	13
2. Comment évaluer un impact économique ?	14
2.1 La notion d'impact économique	14
2.2. Les méthodes d'évaluation des impacts économiques	14
2.2.1. Les méthodes quantitatives d'évaluation des impacts économiques	15
2.2.1.1. La constitution du groupe de contrôle et du groupe de traitement	16
2.2.1.1.1. La constitution du groupe de traitement et du groupe de contrôle : la technique des essais randomisés contrôlés	16
2.2.1.1.2. La constitution du groupe de traitement et du groupe de contrôle : la technique de l'appariement par le score de propension	16
2.2.1.2. La méthode statistique des doubles différences	17
2.2.1.3. La méthode statistique de la régression discontinue	19
2.2.1.4. Les modèles spatiaux et la question de l'autocorrélation spatiale	21
2.2.1.5. Les spécificités des modèles temporels	24
2.2.1.5.1. La prise en compte des données de panel	24
2.2.1.5.2. Les séries temporelles	25
2.2.2. Les méthodes qualitatives d'évaluation des impacts économiques	26
2.2.2.1. La méthode des tableaux entrées/sorties	27
2.2.2.2. La méthode du multiplicateur keynésien	27
2.2.2.3. La méthode des coûts-bénéfices	27
2.3. Cas des zones touristiques internationales	28
3. Méthodologie	29
3.1. Définition de la population composant le groupe de traitement et le groupe de contrôle	29
3.1.1. Définition de la population composant le groupe de traitement	29
3.1.2. Définition de la population composant le groupe de contrôle	32
3.2. Présentation des bases de données utilisées	33
3.2.1. La base de données SIRENE	33
3.2.2. La base de données enquête	34
3.2.3. La base de données ACOSS	35
3.3. La méthode statistique des doubles différences	36
3.3.1. La composition du groupe de contrôle optimal	36
3.3.2. L'hypothèse de tendances égales	43
3.4. La méthode statistique de la régression discontinue	45
4. Résultats	46
4.1. Résultats obtenus pour le taux d'ouverture dominical	46
4.1.1. Résultats obtenus à l'issu de la vague 2 d'interrogation	46
4.1.2. Résultats obtenus à l'issu de la vague 3 d'interrogation	47
4.1.3. Résultats obtenus à l'issu de la vague 4 d'interrogation	48
4.1.4. Résultats obtenus à l'issu de la vague 5 d'interrogation	48

Comment mesurer l'impact économique d'une mesure ? : Exemple de la mise en place des zones touristiques internationales (ZTI)

4.2. Résultats obtenus pour l'effectif salarié et la masse salariale	49
4.2.1. Résultats obtenus avec la méthode des doubles différences	49
4.2.1.1. La base de données finale	50
4.2.1.2. Résultats obtenus à partir du groupe de contrôle optimal constitué après appariement par le score de propension avec remise	53
4.2.1.2.1. Résultats obtenus sans distinction selon le secteur et la taille de l'entreprise	53
4.2.1.2.2. Résultats obtenus en distinguant selon le secteur et la taille de l'entreprise	54
4.2.2. Résultats obtenus avec la méthode de la régression discontinue	57
4.2.2.1. L'hypothèse de ressemblance des entreprises à la frontière des ZTI	57
4.2.2.2. Distribution du taux d'ouverture dominical	60
4.2.2.3. Distribution des variables d'intérêt	62
4.2.2.4. Résultats de la régression discontinue	63
5. Discussion	64
6. Conclusion	70
7. Références bibliographiques	74
8. Annexes	76

Table des illustrations

Figure n°1 : Présentation de la méthode des doubles différences _____	18
Encadré n°1 : La méthode des moindres carrés ordinaires : la régression linéaire simple _____	18
Encadré n°2 : Utilisation antérieure de la méthode des doubles différences par le CREDOC _____	19
Figure n°2 : Présentation de la méthode statistique de régression discontinue Source: R. Jacob « A practical Guide to Regression Discontinuity », MDRC, 2012; _____	19
Encadré n°3 : La méthode des variables instrumentales _____	21
Encadré n°5 : La méthode du maximum de vraisemblance _____	23
Encadré n°6 : Utilisation antérieure de la méthode du maximum de vraisemblance en présence d'autocorrélation spatiale par le CREDOC _____	23
Encadré n°7 : La méthode des moments généralisés _____	24
Encadré n°8 : Utilisation antérieure des données de panel par la CREDOC _____	25
Encadré n°9 : Utilisation antérieure des séries temporelles par le CREDOC _____	26
Figure n°3 : Cartographie des ZTI _____	30
Figure n°4 : Répartition des commerces en fonction des 12 ZTI en nombre d'établissements _____	30
Figure n°5 : Répartition des commerces situés dans les ZTI en fonction de leur taille _____	31
Figure n°6 : Répartition des commerces situés dans les ZTI en fonction de leur secteur d'activité _____	31
Tableau n°1 : Répartition des commerces situés dans les ZTI en fonction de leur taille et de leur secteur d'activité _____	32
Figure n°7 : Répartition des commerces situés hors des ZTI en fonction de leur taille _____	32
Figure n°8 : Répartition des commerces situés hors des ZTI en fonction de leur secteur d'activité _____	33
Tableau n°2 : Répartition des commerces situés hors des ZTI en fonction de leur taille et de leur secteur d'activité _____	33
Tableau n°3 : Définition des variables de la base de données SIRENE _____	34
Tableau n°4 : Définition des variables de la base de données enquête _____	34
Tableau n°5 : Nombre de répondants à chaque vague d'interrogation _____	35
Tableau n°6 : Nombre de répondants entre deux vagues d'interrogation _____	35
Tableau n°7 : Définitions des variables de la base de données ACOSS _____	35
Tableau n°8 : Différence de distribution entre les variables selon la zone _____	36
Tableau n°9 : Significativité des variables conditionnantes _____	37
Figure n°9 : Distribution du score de propension avant appariement _____	38
Tableau n°10 : Groupe de contrôle optimal après appariement sans remise _____	39
Tableau n°11 : Groupe de traitement après appariement sans remise _____	39
Figure n°10 : Distribution du score de propension après appariement sans remise _____	39
Tableau n°12 : Groupe de contrôle optimal après appariement avec remise _____	40
Tableau n°13 : Groupe de traitement après appariement avec remise _____	40
Figure n°11 : Distribution du score de propension après appariement avec remise _____	40
Tableau n°15 : Différences standardisées de moyennes entre les deux groupes _____	41
Figure n°12 : Différence standardisée des moyennes entre les deux groupes _____	42
Figure n°13 : Evolution du taux d'ouverture dominical par trimestre moyen pour les commerces ayant répondu aux cinq vagues de questionnaire _____	43
Figure n°14 : Evolution de l'effectif salarié moyen par trimestre _____	44
Tableau n°16 : Résultats obtenus à l'issu de la vague 2 d'interrogation _____	47
Tableau n°17 : Résultats obtenus à l'issu de la vague 3 d'interrogation _____	47

Comment mesurer l'impact économique d'une mesure ? : Exemple de la mise en place des zones touristiques internationales (ZTI)

Tableau n°18 : Résultats obtenus à l'issu de la vague 4 d'interrogation _____	48
Tableau n°19 : Résultats obtenus à l'issu de la vague 5 d'interrogation _____	49
Figure n°16 : Taux d'ouverture dominical par secteur – Commerces ayant plus de 100 dimanches entre le T3 2015 et le T3 2018 en % _____	51
Figure n°17 : Taux d'ouverture dominical par secteur – Commerces ayant plus de 100 dimanches entre le T3 2015 et le T3 2018 en % _____	51
Figure n°18 : Taux d'ouverture dominical par taille – Commerces ayant ouverts plus de 100 dimanches entre le T3 2015 et le T3 2018 en % _____	52
Figure n°19 : Taux d'ouverture dominical par taille – Commerces ayant ouverts plus de 100 dimanches entre le T3 2015 et le T3 2018 en % _____	52
Tableau n°20 : Résultats de la double différence pour l'effectif salarié après appariement avec remise _____	53
Tableau n°21 : Résultats de la double différence pour la masse salariale après appariement avec remise _____	54
Tableau n°22 : Résultats de la double différence pour l'effectif salarié pour les commerces de secteur 2 _____	55
Tableau n°23 : Résultats de la double différence pour la masse salariale pour les commerces de secteur 2 _____	55
Tableau n°24 : Résultats de la double différence pour l'effectif salarié pour les commerces de taille 2 _____	55
Tableau n°25 : Résultats de la double différence pour la masse salariale pour les commerces de taille 2 _____	55
Tableau n°26 : Résultats de la double différence pour l'effectif salarié pour les commerces de secteur 1 _____	56
Tableau n°27 : Résultats de la double différence pour la masse salariale pour les commerces de secteur 1 _____	56
Tableau n°28 : Résultats de la double différence pour l'effectif salarié pour les commerces de taille 1 _____	56
Tableau n°29 : Résultats de la double différence pour la masse salariale pour les commerces de taille 1 _____	56
Tableau n°30 : Résultats de la double différence pour la masse salariale pour la taille 0 _____	57
Tableau n°31 : Résultats de la double différence par trimestre pour l'effectif salarié pour la taille 0 _____	57
Figure n°27: Evolution du taux d'ouverture dominical dans le temps et par trimestre _____	61
Figure n°28 : Distribution du taux d'ouverture dominical en fonction de la distance entre chaque commerce et les coordonnées de la ZTI la plus proche _____	62
Figure n°29 : Distribution ajustée du taux d'ouverture dominical en fonction de la distance entre chaque commerce et les coordonnées de la ZTI la plus proche _____	62
Figure n°30 : Evolution du taux d'ouverture dominical pour les commerces de moins de 50 salariés _____	64
Figure n°31 : Evolution du logarithme de l'effectif salarié des commerces de taille 0 en fonction de leur zone _____	65
Figure n°32 : Evolution du logarithme de la masse salariale des commerces de taille 0 en fonction de leur zone _____	65
Figure n°33 : Evolution du logarithme de l'effectif salarié des commerces de taille 2 en fonction de leur zone _____	66
Figure n°34 : Evolution du logarithme de la masse salariale des commerces de taille 2 en fonction de leur zone _____	66
Figure n°35 : Répartition des commerces situés dans les ZTI en fonction de leur secteur après appariement _____	67
Figure n°36 : Répartition des commerces situés hors des ZTI en fonction de leur secteur après appariement _____	67
Figure n°37 : Répartition des commerces situés dans les ZTI en fonction de leur taille après appariement _____	67
Figure n°38 : Répartition des commerces situés hors des ZTI en fonction de leur taille après appariement _____	68
Annexe n°1 : Distribution de Distance_ST avant et après appariement _____	76
Annexe n°2 : Distribution de Distance_ST avant et après appariement _____	76
Annexe n°3 : Distribution de Distance_ST avant et après appariement _____	76
Annexe n°4 : Distribution de l'effectif salarié _____	77
Annexe n°5 : Distribution de la masse salariale _____	77
Annexe n°6 : Distribution du logarithme de l'effectif salarié après suppression des outliers _____	77
Annexe n°7 : Distribution du logarithme de la masse salariale après suppression des outliers _____	78
Annexe n°8 : Résultats de la double différence pour l'effectif salarié après appariement sans remise _____	78
Annexe n°9 : Résultats de la double différence pour la masse salariale après appariement sans remise _____	78
Annexe n°10 : Résultats de la double différence pour l'effectif salarié des commerces de secteur 2 après appariement sans remise _____	78

Comment mesurer l'impact économique d'une mesure ? : Exemple de la mise en place des zones touristiques internationales (ZTI)

Annexe n°11 : Résultats de la double différence pour la masse salariale des commerces de secteur 2 après appariement sans remise _____	79
Annexe n°12 : Résultats de la double différence pour l'effectif salarié des commerces de taille 2 après appariement sans remise _____	79
Annexe n°13 : Résultats de la double différence pour la masse salariale des commerces de taille 2 après appariement sans remise _____	79
Annexe n°14 : Résultats de la double différence pour l'effectif salarié des commerces de secteur 1 après appariement sans remise _____	79
Annexe n°15 : Résultats de la double différence pour la masse salariale des commerces de secteur 1 après appariement sans remise _____	80
Annexe n°16 : Résultats de la double différence pour l'effectif salarié des commerces de taille 1 après appariement sans remise _____	80
Annexe n°17 : Résultats de la double différence pour la masse salariale des commerces de taille 1 après appariement sans remise _____	80
Annexe n°18 : Résultats de la double différence pour la masse salariale des commerces de taille 0 après appariement sans remise _____	80
Annexe n°19 : Distribution de l'effectif salarié moyen _____	80
Annexe n°20 : Distribution de la masse salariale moyenne _____	81
Annexe n°21 : Distribution du logarithme de l'effectif salarié moyen après suppression des outliers _____	81
Annexe n°22 : Distribution du logarithme de la masse salariale moyenne après suppression des outliers _____	81
Annexe n°23 : Résultats de la double différence pour l'effectif salarié sans appariement _____	82
Annexe n°24 : Résultats de la double différence pour la masse salariale sans appariement _____	82
Annexe n°25 : Résultats de la double différence pour l'effectif salarié après appariement avec remise _____	82
Annexe n°26 : Résultats de la double différence pour la masse salariale après appariement avec remise _____	82

Résumé

Mots clés : Impact économique, zones touristiques internationales

Les zones touristiques internationales (ZTI) ont été créées en 2015 par la loi pour la croissance, l'activité et l'égalité des chances économiques du 6 août 2015 dans l'optique de répondre à la nécessité de développer le potentiel économique lié au tourisme en France. Entrée en vigueur le 25 septembre 2016, cette mesure adapte les conditions d'ouverture des commerces à la réalité de la fréquentation touristique des quartiers dans lesquels ils se trouvent, en leur permettant d'ouvrir sans condition les dimanches et en soirée (de 21h à minuit).

Cette mesure a relancé le débat sur l'ouverture dominical des commerces qui oppose, depuis plusieurs années, les défenseurs de la liberté de travailler sans contrainte et les défenseurs du temps libre, de la vie sociale et familiale. Les premiers défendent la nécessité de tenir compte de l'évolution de la société et des habitudes de consommation, des gains de compétitivité et de la création d'emplois associés à l'ouverture dominical des commerces. Les seconds rappellent la réalité sociale associée à la mesure : la diminution du temps de loisir, des conditions de travail et de vie, en soutenant qu'un dimanche travaillé ne pourra jamais être intégralement compensé par un jour de repos en semaine.

Saluée par les uns et décriée par les autres, nous avons cherché à faire abstraction des considérations sociales et à évaluer quantitativement les impacts économiques de l'introduction des ZTI sur deux variables, l'effectif salarié et la masse salariale. Pour cela, nous avons utilisé et comparé successivement deux méthodes quantitatives d'évaluation des impacts économiques : la statistique des doubles différences après appariement par le score de propension et la méthode statistique de la régression discontinue.

1. Méthodologie

Les populations composant le groupe de traitement et le groupe de contrôle

La population composant le groupe de traitement a été définie par arrêté ministériel selon la loi n°2015-990 pour la croissance, l'activité et l'égalité des chances économiques (6/08/2015). Elle est composée à Paris de 12 ZTI (Beaugrenelle, Champs-Élysées Montaigne, Haussmann, Le Marais, Les Halles, Maillot-Ternes, Montmartre, Olympiades, Rennes St-Sulpice, St-Emilion Bibliothèque, St-Germain et St-Honoré Vendôme) et de 6 gares (Gare du Nord, Gare St Lazare, Gare de l'Est, Gare Montparnasse, Gare d'Austerlitz, Gare de Lyon).

La population composant le groupe de contrôle est composée de toutes les entreprises parisiennes *intramuros* qui ne sont pas géographiquement localisées dans une ZTI. Elles ont été réparties selon leur taille en trois groupes :

- Les commerces de taille 0 (0 à 1 salarié) qui bénéficient d'une autre législation leur permettant d'ouvrir le dimanche sans condition.
- Les commerces de taille 1 (2 à 10 salariés) qui ont besoin du volontariat des salariés pour pouvoir ouvrir le dimanche dans les ZTI.
- Les commerces de taille 2 (11 salariés et plus) qui peuvent ouvrir le dimanche dans les ZTI après signature d'un accord collectif d'entreprise.

Les commerces ont également été répartis en fonction de leur secteur d'activité (code NAF) en trois groupes :

- Les commerces de secteur 0 (alimentaire et à prédominance alimentaire).
- Les commerces de secteur 1 (non alimentaire et non accessoires de luxe).
- Les commerces de secteur 2 (accessoires de luxe).

Comment mesurer l'impact économique d'une mesure ? : Exemple de la mise en place des zones touristiques internationales (ZTI)

Bases de données

La réalisation a nécessité l'exploitation de trois bases de données successives : la base de données SIRENE, une base de données obtenue à l'issue de cinq vagues successives (tous les semestres) d'interrogation des commerces parisiens ('*base de données enquête*') et la base de données ACOSS.

La méthode statistique des doubles différences

La méthode statistique des doubles différences compare les entreprises ayant bénéficié de la mesure (groupe de traitement) et celles n'en ayant pas bénéficié (groupe de contrôle) à deux périodes distinctes, avant et après l'introduction de la mesure. Elle repose sur une hypothèse fondamentale dite 'de tendances égales' qui suppose que, en l'absence de la mesure, les groupes de traitement et de contrôle auraient évolué de manière similaire. Un groupe de contrôle composé d'entreprises n'ayant pas bénéficié de la mesure mais ayant des caractéristiques comparables à celles des entreprises en ayant bénéficié doit être constitué.

Parmi les différentes techniques d'appariement existantes, nous avons choisi la plus utilisée : celle de l'appariement par le score de propension ('*Propensity score matching*'). Cette méthode attribue à chaque entreprise un score de propension qui représente la probabilité de bénéficier du traitement pour chacune des entreprises en fonction de plusieurs caractéristiques observables dite '*conditionnantes*'. Cinq variables 'conditionnantes' ont été choisies en raison de leur forte significativité :

- Distance pondérée par la fréquentation aux sites touristiques de Paris présents parmi les 30 plus visités en France
- Capacité des hôtels 4 et 5 étoiles par quartiers d'appartenance du commerce
- Nombre de commerces par quartier d'appartenance du commerce
- Secteur d'activité du commerce
- Taille du commerce

Les entreprises ont ensuite été appareillées en fonction de leur score de propension. Précisions toutefois que :

- Afin de permettre une interprétation des coefficients en pourcentage, de lisser la série et de tenir compte de la saisonnalité des variables, les variables relatives à l'effectif salarié et à la masse salariale ont été log-linéarisées.
- Certains commerces bénéficiant déjà d'une autorisation législative ou réglementaire leur permettant d'ouvrir le dimanche sans condition, une détermination graphique a permis de déterminer lesquelles devaient être prises en compte dans l'évaluation des impacts économiques de la mesure. Les commerces de détail alimentaire ont ainsi été retirés de la base de données.
- Les valeurs aberrantes, définies comme des valeurs extrêmes, distantes des autres observations normalement effectuées pour une même variable, ont été supprimées. En pratique, cela revient à supprimer les observations dont la valeur est supérieure à 3 fois l'écart type de la variable d'intérêt.

La méthode statistique de la régression discontinue

La méthode de régression discontinue permet, en assignant les entreprises au groupe de traitement de manière discontinue sur la base d'un seuil d'accès d'étudier l'effet causal d'une mesure sur d'autres variables en comparant les entreprises en-dessous et au-dessus de ce seuil.

L'intuition derrière cette méthode est que les entreprises du groupe de contrôle proches de la ligne de discontinuité sont semblables aux entreprises du groupe de traitement proches de la ligne de discontinuité. L'effet causal de la

Comment mesurer l'impact économique d'une mesure ? : Exemple de la mise en place des zones touristiques internationales (ZTI)

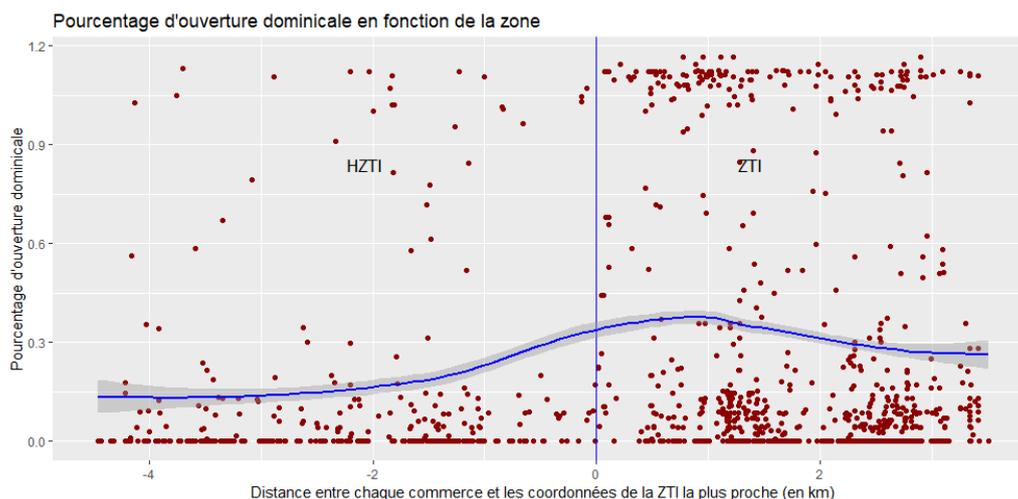
mesure peut donc être évalué simplement en comparant ces deux groupes. Il est donc particulièrement difficile de définir sous quelles conditions les résultats obtenus autour du seuil peuvent être étendus à l'ensemble de la population et c'est pourquoi des estimations locales seront privilégiées.

En effet, il n'est pas certain que, au-delà d'une courte distance en dehors des ZTI, cette hypothèse soit toujours vérifiée. Pour rappel, hors des ZTI, 70% des commerces ont entre 0 et 1 salarié contre 55% des commerces situés dans les ZTI (cf. tableau n°1 et n°2). De même, hors des ZTI seulement 3% des entreprises emploient plus de 11 salariés contre 8% dans les ZTI et seulement 5% des entreprises vendent des accessoires de luxe contre 11% des entreprises situées dans les ZTI (cf. tableaux n°1 et n°2). Il est donc plausible d'affirmer que de grandes disparités existent entre les entreprises situées dans et hors des ZTI. Aussi, afin de déterminer à partir de quelle distance les résultats trouvés peuvent être considérés comme fiables, des graphiques représentant la proportion des commerces selon leur secteur et leur taille en fonction de la distance ont été réalisés (annexes n°20 à 25). On observe deux choses : Premièrement, les commerces de secteur 0 et les commerces de taille 2 connaissent des grandes disparités de distributions selon que le commerce est situé dans ou hors d'une ZTI. En effet, une plus large proportion de commerces de secteur 0 est observée hors des ZTI et une plus large proportion des commerces de taille 2 est observée dans les ZTI. Ils ont donc été retirés de la base de données. Deuxièmement, on observe que pour les autres secteurs et tailles, la distribution des commerces selon la zone est sensiblement la même jusqu'à une distance de 500 mètres. Ces différences nous contraignent à restreindre la distance au voisinage de la frontière des ZTI ('bandwidth'), à une distance limite de 500 mètres autour de la frontière.

2. Résultats

Un impact positif et significatif sur le taux d'ouverture dominical

L'analyse de la base de données enquête et l'utilisation de la méthode statistique des doubles différences révèlent que la mesure a eu un impact positif et significatif sur le taux d'ouverture dominical des commerces situés dans les ZTI par rapport aux commerces situés hors des ZTI.

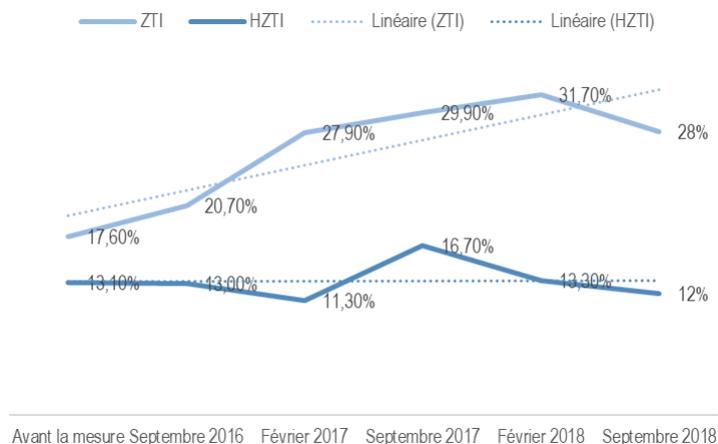


Distribution du taux d'ouverture dominical en fonction de la distance entre chaque commerce et les coordonnées de la ZTI la plus proche

On observe également un accroissement dans le temps de l'impact de la mesure sur le taux d'ouverture dominical. Cette augmentation peut notamment s'expliquer par le fait que les commerçants ont bénéficié d'un temps d'appropriation de la mesure. En effet, un an après la mise en place de la mesure, le taux d'ouverture des

Comment mesurer l'impact économique d'une mesure ? : Exemple de la mise en place des zones touristiques internationales (ZTI)

commerces situés dans les ZTI n'avait augmenté que de 3%. Il faut attendre 2017 pour que ce taux atteigne les 29,9% et 2018 pour qu'il atteigne 31,7% :



Evolution du taux d'ouverture dominical pour les commerces de moins de 50 salariés

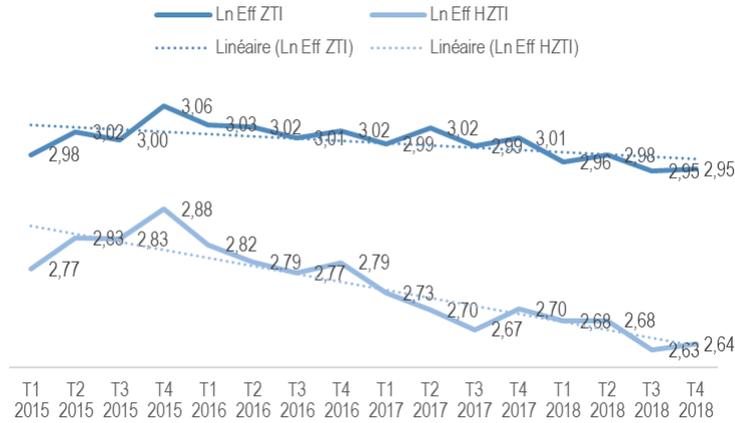
Méthode des doubles différences : des résultats hétérogènes sur l'effectif salarié et la masse salariale, selon la taille et l'activité des commerces

L'analyse de la base de données ACOSSS et l'utilisation de la méthode statistique des doubles différences révèlent que, à caractéristiques comparables (après appariement par le score de propension avec remise), la mesure a eu un impact négatif sur l'effectif salarié et sur la masse salariale des commerces situés dans les ZTI par rapport aux commerces situés hors des ZTI.

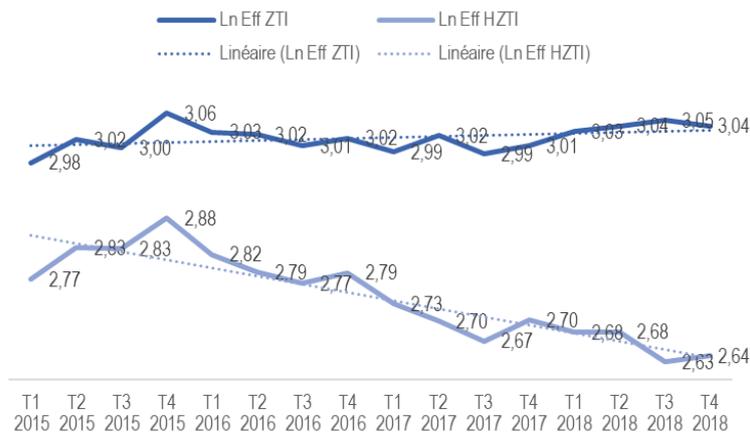
Toutefois, les résultats diffèrent selon la taille et le secteur d'activité.

- Ainsi on observe que la mesure a eu un **impact positif sur l'effectif salarié et sur la masse salariale des commerces de secteur 2 et sur l'effectif salarié des commerces de taille 2** : avec une significativité respective de 99% et de 85%, l'effectif salarié des commerces de taille 2 situés dans les ZTI a augmenté de 10,2% par rapport aux commerces situés hors des ZTI et la masse salariale des commerces de taille 2 situés dans les ZTI a augmenté de 6,7% par rapport aux commerces situés hors des ZTI.
- En outre, même s'il ne s'agit que d'une tendance, **l'effectif salarié des commerces de secteur 2 situés dans les ZTI a également augmenté par rapport aux commerces situés hors des ZTI.**
- **A l'inverse, la masse salariale des commerces de secteur 2 situés dans les ZTI a diminué** par rapport aux commerces situés hors des ZTI.
- De même, **la mesure a eu un impact négatif sur l'effectif salarié et sur la masse salariale des commerces de secteur 1 et de taille 1.** Ainsi, avec une significativité respectivement de 91% et de 97%, l'effectif salarié des commerces de secteur 1 situés dans les ZTI a diminué de 2,6% et leur masse salariale a diminué de 4,6% par rapport aux commerces situés hors des ZTI. On observe une tendance similaire pour les commerces de taille 1

Comment mesurer l'impact économique d'une mesure ? : Exemple de la mise en place des zones touristiques internationales (ZTI)

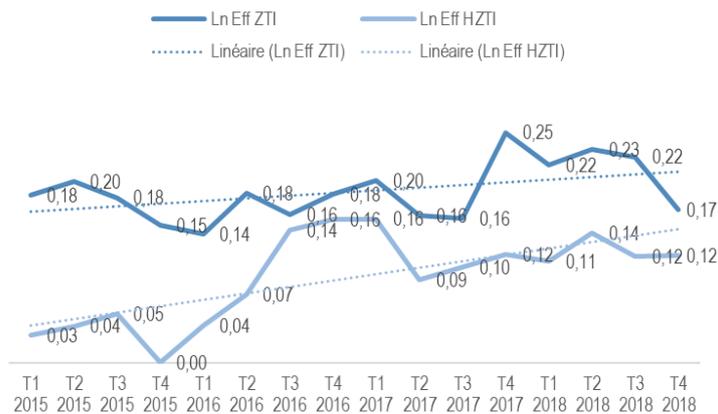


Evolution du logarithme de l'effectif salarié des commerces de taille 2 en fonction de leur zone



Evolution du logarithme de la masse salariale des commerces de taille 2 en fonction de leur zone

- C'est pour les commerces de taille 0 que la mesure a eu l'impact négatif le plus fort. Pour ces commerces la masse salariale a diminué d'environ 16,8% par rapport aux commerces situés hors des ZTI avec une significativité supérieure à 99%.



Evolution du logarithme de l'effectif salarié des commerces de taille 0 en fonction de la zone

Selon la méthode de la double différence, la mesure a donc essentiellement profité aux commerces de grande taille et du secteur du luxe.

Comment mesurer l'impact économique d'une mesure ? : Exemple de la mise en place des zones touristiques internationales (ZTI)

La méthode statistique de la régression discontinue est utilisable uniquement dans une zone limitée autour de la frontière ZTI / HZTI, et – dans cette zone - impacte positivement certaines activités et taille de commerce

L'analyse de la base de données ACOSS et l'utilisation de la méthode statistique de la régression discontinue permet d'étudier l'impact de la mesure sur l'effectif salarié et sur la masse salariale en fonction de la distance à la frontière du ZTI le plus proche. En faisant varier la distance à la frontière (*'bandwidth'*) on observe que, pour les deux variables d'intérêts, plus on s'approche de la frontière plus les estimateurs sont positifs. Autrement dit, plus on s'approche de la frontière plus la mesure a eu un impact positif sur la masse salariale et sur l'effectif salarié.

Toutefois, les résultats ne peuvent pas être étendus à l'ensemble de la population, et leur interprétation doit se limiter à 500 mètres autour de la frontière :

- Ainsi on observe que, jusqu'à 500 mètres de la frontière, les estimateurs de la régression discontinue sont positifs et significatifs pour la masse salariale. A l'inverse, plus on s'éloigne de la frontière, plus les estimateurs de la régression discontinue sont négatifs.
- Précisons que l'effet observé à 500 mètres de la frontière **n'est valable que pour les commerces de taille 1 (2 à 10 salariés) et de secteur 2 (luxe)** : Ainsi, plus on s'approche de la frontière, plus la mesure a eu :
 - o Une tendance positive sur l'effectif salarié des commerces de taille 1 et de secteur 2.
 - o Un impact positif et significatif sur la masse salariale des commerces de taille 1 et de secteur 2.

La première partie de cahier de recherche rappelle les méthodes quantitatives et qualitatives **d'évaluation** des impacts économiques.

La deuxième partie détaille la méthodologie utilisée dans le cas de zones touristiques internationales, en précisant la population analysée et la population de contrôle, les bases de données utilisées, la méthode statistique des doubles différences et de la régression continue.

La troisième partie présente les résultats obtenus, pour le taux d'ouverture (c'est-à-dire la manière dont les commerces parisiens se sont emparés de la possibilité d'ouvrir le dimanche), puis quantifie les impacts économiques sur l'emploi.

1. Introduction

Le CREDOC mène depuis une vingtaine d'années des études d'impacts économiques, environnementaux ou sociaux de mesures gouvernementales (Loi Evin (Hébel et al, 1998), Ouverture des commerces le dimanche (Moati et Pouquet, 2006), Zones Touristiques Internationales, Etiquetage nutritionnel (Fourniret et Hébel, 2017)), de mise en place de projets commerciaux (Centre commercial FARE, étude privée), de sites naturels (Natura 2000 (Maresca et al, 2006)), de projet Industriel (projet AUDACE), d'Etablissements Publics (Prisons), de secteurs industriels (Houatra et Duchon, 2018) ou encore l'impact environnemental du e-commerce pour l'ADEME (étude privée). Ces études utilisent différentes méthodologies qualitatives ou quantitatives.

Nous avons souhaité faire un état des lieux des méthodologies utilisées dans les cas des impacts économiques et tester plusieurs méthodes dans le cas de la mise en place des zones touristiques internationale (ci-après 'ZTI').

Aussi, la définition d'une étude d'impact économique est un préalable nécessaire à l'application de ces méthodes aux ZTI. Selon l'OCDE, réaliser une étude d'impact s'entend de l'examen systématique des « *impacts potentiels sélectionnés découlant de l'action gouvernementale* » OCDE (2009). Autrement dit, une étude d'impact permet, dans un espace géographique donné, d'évaluer l'ensemble des conséquences économiques, sociales et environnementales de l'introduction d'une mesure pour une population spécifique.

Afin d'appréhender le plus justement possible cette définition et d'en saisir tous les enjeux, il est nécessaire de répondre au préalable à deux questions centrales dans notre raisonnement : Qu'est-ce qu'un impact économique ? Et comment le mesure-t-on ?

Ces deux questions se posant successivement lors de la réalisation d'une étude d'impact économique, nous présenterons dans la section suivante la notion d'impact économique, avant de présenter les différentes méthodes d'évaluation quantitatives et qualitatives des impacts économiques. Enfin, nous indiquerons les méthodes retenues dans le cadre de ce cahier de recherche pour l'application des différentes méthodes aux ZTI.

2. Comment évaluer un impact économique ?

2.1 La notion d'impact économique

Au sens large, la notion d'impact s'entend de l'ensemble des conséquences, qu'elles soient positives ou négatives, substantielles ou secondaires, attribuables directement ou indirectement à une mesure spécifique. Ces conséquences sont par définition multiples et peuvent avoir plusieurs dimensions :

- Une dimension environnementale définie comme « *l'effet, pendant un temps donné et sur un espace défini, d'une activité humaine sur une composante de l'environnement pris dans le sens large du terme (c'est-à-dire englobant les aspects biophysiques et humaines), en comparaison de la situation probable advenant la non-réalisation du projet* » CSESS (2011).
- Une dimension sociale définie comme « *l'ensemble des conséquences (évolutions, inflexions, changements, ruptures) des activités d'une organisation tant sur ses parties prenantes externes (bénéficiaires, usagers, clients) directes ou indirectes de son territoire et internes (salariés, bénévoles, volontaires), que sur la société en général* » Walthem (1988).
- Ou encore une dimension économique, que nous étudierons plus précisément ici.

Toutefois, dans le cadre de ce cahier de recherche, nous avons choisi de restreindre notre analyse aux dimensions économiques de l'impact. Un impact économique faisant référence aux notions de « *prospérité, de création de richesses et de revenus pour la collectivité* » Maurence (2012), il s'agira d'estimer les effets de la mesure sur le taux d'ouverture dominical, sur le nombre de salariés et sur la masse salariale, tant pour les commerces situés dans les ZTI que pour les commerces situés hors des ZTI. En outre, on peut décomposer de manière schématique les impacts économiques en trois niveaux distincts :

- Les impacts directs sont les effets directement consécutifs à la mesure dont l'évaluation permet de déterminer le poids de la mesure dans l'économie.
- Les impacts indirects sont les effets consécutifs aux impacts directs de la mesure. Autrement dit, il s'agit de déterminer les retombées économiques pour les bénéficiaires indirects de la mesure tels que les fournisseurs ou les filiales des entreprises ayant directement bénéficié de la mesure.
- Enfin, les impacts induits sont les effets consécutifs aux impacts directs et indirects de la mesure. Autrement dit, il s'agit de déterminer les retombées économiques pour les ménages en termes notamment d'emplois, de revenus ou de ressources. A titre indicatif il peut s'agir du niveau global de prospérité économique de la population locale ou encore du montant global des ressources fiscales des collectivités locales.

2.2. Les méthodes d'évaluation des impacts économiques

La définition de la notion d'impact économique ayant été présentée, il convient maintenant de s'intéresser aux différentes méthodes d'évaluation des impacts économiques existantes. Aussi, et afin de mesurer le plus précisément possible les conséquences d'un impact économique, nous allons présenter tour à tour les deux grandes familles de méthodes existantes : les méthodes quantitatives d'évaluation des impacts économiques (2.2.1) et les méthodes qualitatives d'évaluation des impacts économiques (2.2.2).

Pour en donner une définition générale, les méthodes quantitatives d'évaluation des impacts économiques permettent, à partir d'une grande base de données, de prouver ou de démontrer des faits. En pratique, elles sont

Comment mesurer l'impact économique d'une mesure ? : Exemple de la mise en place des zones touristiques internationales (ZTI)

fondées sur une analyse des effets de la mesure à partir d'indicateurs déterminés ou sur une comparaison statistique entre un groupe dit de contrôle et un groupe dit de traitement, et permettent d'établir un lien, des corrélations et des relations de cause à effet entre différentes variables indépendantes et dépendantes. Précises et fiables statistiquement, elles ont toutefois le défaut majeur de réduire les données à des modèles rigides et complexes et elles ne permettent pas de saisir les nuances et les détails des données narratives.

A l'inverse, les méthodes qualitatives d'évaluation des impacts économiques permettent, à partir d'une base de données restreinte, de réaliser des investigations approfondies, de mesurer la satisfaction des bénéficiaires de la mesure, et d'apprécier les retombées économiques d'une mesure à partir des opinions des bénéficiaires de la mesure eux-mêmes. Autrement dit, ces méthodes permettent d'évaluer la mise en œuvre de la mesure en offrant des pistes pour comprendre les résultats économiques de cette dernière. Intuitives, ces méthodes ont toutefois le principal défaut de ne pas présenter de validité externe puisqu'elles concentrent leur analyse sur des individus précis et évoluant dans un contexte particulier, ce qui ne permet pas de généraliser les résultats obtenus. De plus, l'absence d'un groupe de contrôle et la taille restreinte de l'échantillon sont susceptibles d'engendrer un manque de rigueur statistique.

2.2.1. Les méthodes quantitatives d'évaluation des impacts économiques

L'utilisation d'une méthode quantitative d'évaluation des impacts économiques permet d'estimer avec précision une relation de cause à effet entre une mesure et l'évolution du niveau de richesse, du niveau de production et du niveau d'activité sur un territoire donné.

Ces méthodes permettent donc de mesurer avec précision le surplus de richesse, de production et d'activité exclusivement généré par la mesure sur un territoire spécifique. Autrement dit, évaluer les impacts économiques d'une mesure revient en pratique à comparer la situation des individus ayant bénéficié de cette mesure, à celles des mêmes individus dans l'hypothèse où ils n'en auraient pas bénéficié. Ce contrefactuel n'étant pas observable, il est remplacé dans les faits par un groupe de contrôle composé d'individus n'ayant pas bénéficié de la mesure, mais ayant des caractéristiques comparables à celles des individus en ayant bénéficié.

C'est au niveau de la constitution de ce groupe de contrôle que des biais de sélection surviennent. En principe, la technique préconisée pour s'affranchir de ces biais de sélection est la technique dite des essais randomisés contrôlés (*Randomization Controlled Trials*). Cette technique, procédant d'un tirage au sort des individus assignés au groupe de traitement et de ceux assignés au groupe de contrôle, nécessite une mise en place *a priori* de la mesure. C'est pourquoi, dans les situations où l'assignation résulte d'un processus de sélection précis, officiel et *a posteriori*, la technique préconisée sera une technique dite d'appariement.

Aussi, nous nous intéresserons dans un premier temps aux règles de constitution du groupe de contrôle et du groupe de traitement (2.2.1.1) avant de nous intéresser plus précisément aux deux méthodes d'évaluation quantitatives des impacts économiques : La méthode statistique des doubles différences (*Difference-in-Differences*) (2.2.1.2) et la méthode statistique de régression discontinue (*Regression Discontinuity Design*) (2.2.1.3). Afin d'estimer avec précision chaque impact, les spécificités des modèles spatiaux (2.2.1.4) et temporels (2.2.1.5) seront également présentées.

Enfin, quatre techniques d'estimation économétrique de ces modèles seront également proposées : la technique d'estimation des moindres carrés ordinaires (*Ordinary Least Squares*), la technique d'estimation des variables instrumentales (*Two-Stages Least Squares*), la technique d'estimation du maximum de vraisemblance (*Maximum likelihood method*) et la technique d'estimation des moments généralisés (*Generalized method of moments*).

2.2.1.1. La constitution du groupe de contrôle et du groupe de traitement

Pour rappel, le groupe de traitement est composé d'individus bénéficiant de la mesure, alors que le groupe de contrôle est composé d'individus n'en bénéficiant pas. En pratique, la mesure peut être assignée de manière aléatoire et *a priori* (1.2.1.1.1) ou en utilisant une technique d'appariement, la plus utilisée étant la technique de l'appariement par le score de propension (*'Propensity score matching'*) (1.2.1.1.2.).

2.2.1.1.1. La constitution du groupe de traitement et du groupe de contrôle : la technique des essais randomisés contrôlés

La méthode des essais randomisés contrôlés procède d'un tirage au sort des entreprises assignées au groupe de traitement et des entreprises assignées au groupe de contrôle. C'est donc une assignation aléatoire et *a priori* des entreprises. Cette méthode a pour principal avantage de limiter les biais de sélection puisque, en répartissant les entreprises de manière aléatoire entre les deux groupes, elle répartie également de manière homogène les caractéristiques connues et inconnues de celles-ci (secteur, taille, enjeux, localisation).

Dès lors que l'homogénéité des groupes est assurée en amont, seule la mesure sera susceptible d'expliquer les différences obtenues entre les deux groupes. Autrement dit, ce type de méthode permet d'établir de manière formelle une relation causale entre la mesure et les conséquences observées.

Par ailleurs, et afin de s'assurer que la répartition des entreprises entre les deux groupes est bien homogène, un test de validité du *'design'* peut être réalisé : Brains (2011).

2.2.1.1.2. La constitution du groupe de traitement et du groupe de contrôle : la technique de l'appariement par le score de propension

Pour éviter les biais de sélection lors de la constitution des groupes de contrôle et de traitement, il est nécessaire de composer un groupe de contrôle valide et composé d'individus n'ayant pas bénéficié de la mesure, mais ayant des caractéristiques observables comparables à celles des individus en ayant bénéficié.

La technique de l'appariement par le score de propension, développée par Rosenbaum et Rubin (1983), nécessite donc que les individus du groupe de contrôle aient les mêmes caractéristiques observables, dites *'conditionnantes'*, que les individus composant le groupe de traitement. En outre, ces caractéristiques ne peuvent pas être choisies au hasard et doivent avoir un impact sur la probabilité de bénéficier de la mesure.

Quand cela est le cas, le score de propension peut être estimé. Il calcule la probabilité de bénéficier de la mesure pour les individus, en fonction de leurs caractéristiques observables et conditionnantes. Son estimation requiert une logit de la forme suivante :

$$\log \frac{P(Y = 1|X)}{1 - P(Y = 1|X)} = \alpha_0 + \alpha_1 x_1 + \dots + \alpha_n x_n$$

Avec :

- Y la variable indépendante.
- X les variables explicatives conditionnantes.
- $P(Y = 1|X)$ le score de propension qui correspond à la probabilité de bénéficier de la mesure en fonction des valeurs prises par X.

Comment mesurer l'impact économique d'une mesure ? : Exemple de la mise en place des zones touristiques internationales (ZTI)

Les individus du groupe de traitement et du groupe de contrôle sont ensuite appariés en fonction de leur score de propension en suivant la méthode dite 'du voisin le plus proche'. En outre, une entreprise appartenant au groupe de contrôle peut être appariée à plusieurs entreprises du groupe de traitement. L'appariement permet donc de créer un groupe de contrôle optimal.

Il convient toutefois de garder à l'esprit que cette technique présente un inconvénient majeur : les individus sont appariés en fonction de leurs caractéristiques observables associées à la probabilité de pouvoir bénéficier de la mesure. Dans l'hypothèse où des caractéristiques inobservables seraient susceptibles d'influencer cette probabilité, le groupe de contrôle ainsi constitué ne sera pas optimal.

2.2.1.2. La méthode statistique des doubles différences

La méthode des doubles différences est une méthode statistique qui compare les individus ayant bénéficié de la mesure à ceux n'en ayant pas bénéficié, à deux périodes distinctes : avant et après l'introduction de la mesure.

Elle a pour principal avantage d'éliminer les différences systématiques entre le groupe de traitement et le groupe de contrôle.

Toutefois, elle repose sur une hypothèse fondamentale dite de 'tendances égales' ('Equal trend assumption') qui exige de démontrer que, en l'absence de la mesure, les situations des individus du groupe de contrôle et du groupe de traitement auraient évolué de manière comparable. **La principale difficulté de cette méthode réside donc dans la constitution d'un groupe de contrôle crédible garantissant la réalisation de l'hypothèse.**

Aussi, et afin de s'assurer que l'hypothèse est bien vérifiée, des tests de vraisemblances sont préconisés. Il est ainsi recommandé d'effectuer une analyse graphique de l'évolution des deux groupes dans le temps. Il est également recommandé d'effectuer des tests dits 'Placebo'. Il s'agit d'appliquer la même procédure que dans la méthode des doubles différences mais à une date à laquelle rien ne s'est produit. Si le test Placebo révèle un impact significatif de la mesure fictive entre les deux groupes, l'hypothèse ne sera pas vérifiée.

Dans les cas où l'hypothèse est vérifiée, on pourra alors estimer $\hat{\alpha}_1$ (l'effet de la mesure) dans les équations ci-dessous et en réalisant une régression linéaire simple.

$$y_{i0} = \beta_0 + \alpha_0 t + \varepsilon_{i0}$$

$$y_{i1} = \beta_1 + \alpha_0 t + \alpha_1 D + \varepsilon_{i1}$$

Avec :

- α_0 la différence entre le groupe de contrôle et le groupe de traitement à $t = 0$.
- $\alpha_0 + \alpha_1$ la différence entre le groupe de contrôle et le groupe de traitement à $t = 1$.
- D le traitement, qui vaut 0 si l'entreprise appartient au groupe de contrôle, et qui vaut 1 si elle appartient au groupe de traitement.
- t la période, qui vaut 0 avant l'introduction du traitement, et qui vaut 1 après.

Comment mesurer l'impact économique d'une mesure ? : Exemple de la mise en place des zones touristiques internationales (ZTI)

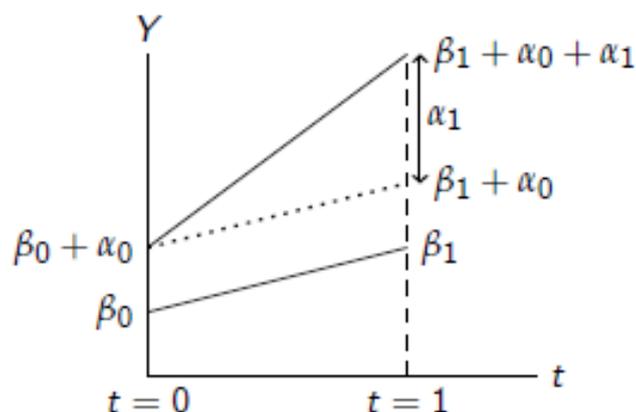


Figure n°1 : Présentation de la méthode des doubles différences

La méthode des moindres carrés ordinaires

Développée par Legendre (1805) et Gauss (1809), la méthode des moindres carrés ordinaires permet de minimiser l'impact des erreurs en ajoutant de l'information dans le processus de mesure.

Il convient toutefois de préciser que, de manière générale, pour que les estimateurs obtenus en utilisant la méthode des moindres carrés ordinaires soient BLUE (*'Best Linear Unbiased Estimators'*) et convergent, toutes les variables explicatives ayant un impact sur la variable dépendante doivent être introduites dans le modèle.

En effet, en cas d'omission de l'une d'entre elles, des biais de variable omises pourraient engendrer des problèmes d'endogénéité. Par ailleurs, des problèmes de causalité inverse (*'reverse causality'*), autrement dit des relations de causalité à double sens entre la variable dépendante et la variable explicative, sont également susceptibles de créer de l'endogénéité.

Or, utiliser la méthode des moindres carrés ordinaires en présence d'endogénéité aura pour effet que les estimateurs obtenus seront biaisés. Afin de prévenir ces problèmes d'endogénéité très fréquents lorsque l'on traite de données réelles, l'utilisation d'une régression linéaire sera écartée au profit de la méthode des variables instrumentales. Il convient de préciser que réaliser des tests de Durbin ou de Wu-Hausman permet de déterminer avec précision si le modèle souffre d'un problème d'endogénéité.

Encadré n°1 : La méthode des moindres carrés ordinaires : la régression linéaire simple

Utilisation antérieure par le CREDOC de la méthode des doubles différences

La méthode des doubles différences a déjà été utilisée par le CREDOC (Fourniret A. et Hébel P. (2017)).

Dans le cadre de cette étude, deux groupes d'individus ont été comparés à deux périodes différentes : Des individus ayant bénéficié de la mesure publique d'étiquetage des produits et des individus n'en ayant pas bénéficié, avant et après la mise en place de cette mesure. En outre, afin de corriger les biais de sélection, les individus ont été aléatoirement répartis entre les deux groupes.

L'utilisation de cette méthode a permis de démontrer que la mise en place de cette mesure avait eu un impact significatif sur la capacité des individus à classer les produits entre eux, spécialement dans les cas où les individus étaient diplômés.

Comment mesurer l'impact économique d'une mesure ? : Exemple de la mise en place des zones touristiques internationales (ZTI)

Toutefois, cette méthode a également montré que la mesure publique n'avait pas impacté significativement les connaissances nutritionnelles des individus. En effet, avant et après l'instauration de la mesure, les connaissances nutritionnelles des individus sont restées les mêmes. De même, cette mesure n'a pas eu d'impact significatif sur le comportement des consommateurs. Globalement, les individus n'ont pas accordé davantage d'importance au niveau de nutrition des produits qu'ils achetaient.

Encadré n°2 : Utilisation antérieure de la méthode des doubles différences par le CREDOC

2.2.1.3. La méthode statistique de la régression discontinue

Introduite par Thistlethwaite et Campbell (1960), la méthode de régression discontinue permet d'étudier l'effet causal d'une mesure sur d'autres variables tout en observant un seuil dit '*de discontinuité*'. Autrement dit, l'assignation au groupe de traitement se fait de manière discontinue sur la base d'un seuil d'accès, établi au préalable par des règles précises et strictes.

En pratique, les individus présents dans la base de données se voient chacun attribuer un score en fonction de leurs caractéristiques : les individus obtenant un score en-dessous du seuil de discontinuité ne bénéficieront pas de la mesure, et ceux obtenant un score au-dessus du seuil de discontinuité en bénéficieront. La méthode de régression discontinue consiste alors à comparer les individus qui sont en-dessous de ce seuil à ceux qui sont au-dessus de ce seuil.

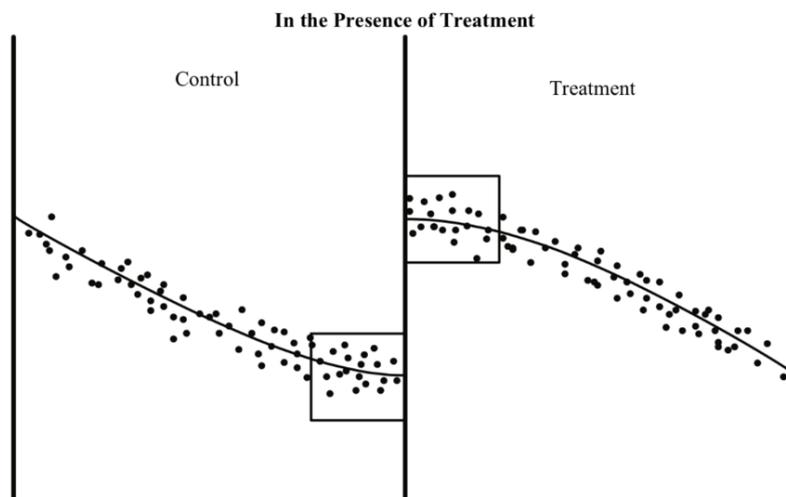


Figure n°2 : Présentation de la méthode statistique de régression discontinue. Source: R. Jacob « *A practical Guide to Regression Discontinuity* », MDRC, 2012;

Par ailleurs, des estimations locales seront privilégiées. Il conviendra de se concentrer sur les observations dont les scores se situent au voisinage du seuil de discontinuité (au niveau des carrés sur la figure n°2), ce voisinage pouvant être déterminé de manière ad hoc ou en suivant la méthode du voisinage optimal ('*bandwidth*') développée par Imbens et Kalyanaraman (2012).

Cette méthode **repose donc intégralement sur l'hypothèse crédible que les individus du groupe de contrôle mais proche de la ligne de discontinuité sont semblables aux individus du groupe de traitement et proches de la ligne de discontinuité.**

Comment mesurer l'impact économique d'une mesure ? : Exemple de la mise en place des zones touristiques internationales (ZTI)

Par ailleurs, dans les cas où les données seraient trop dispersées ou trop peu nombreuses et empêcheraient une limitation au strict voisinage du seuil de discontinuité, une estimation semi-paramétrique sera privilégiée afin de tenir compte des caractéristiques inobservables susceptibles de varier en fonction du score.

De plus, il est important de préciser que l'assignation au groupe de traitement en fonction du score obtenu peut être appliquée de manière dite 'stricte' ('Sharp Regression'), ou de manière dite 'floue' ('Fuzzy Regression') :

- Si l'assignation est appliquée **de manière stricte**, chaque individu assigné au groupe de traitement appliquera la mesure et chaque individu assigné au groupe de contrôle n'appliquera pas la mesure. Le modèle pourra alors être estimé en utilisant la technique des moindres carrés ordinaires.
- Si l'application est appliquée **de manière floue**, les individus assignés au groupe de traitement peuvent refuser de bénéficier de la mesure et les individus assignés au groupe de contrôle peuvent utiliser d'autres techniques afin de bénéficier d'une mesure ayant les mêmes conséquences que celles de la mesure dont les effets sont étudiés. Cette discontinuité nécessite alors d'allier la méthode statistique de régression discontinue à la méthode économétrique des variables instrumentales.

En pratique, cela signifie que le traitement doit être instrumentalisé par le seuil de discontinuité, Piketty et Valdenaire (2006). En effet, la discontinuité étant floue, elle est fortement corrélée avec le traitement. Cette corrélation est susceptible de créer de l'endogénéité, et nécessite qu'une variable instrumentale soit introduite dans le modèle en tant qu'instrument de la variable suspectée d'endogénéité.

Mathématiquement, soit :

- $\mathbb{I}\{X_i > c\} = D_i$ le traitement, remplacé dans la régression par Z_i la variable instrumentale de seuil.
- X_i la 'forcing variable' : le traitement est déterminé par le fait que cette variable X_i dépasse le seuil de discontinuité c .
- c le seuil de discontinuité.
- Y_i la variable dépendante.

On estime :

$$Y_i = \alpha + \beta X_i + \theta Z_i X_i + \delta D_i + u_i$$

Avec,

$$\delta = \frac{\lim_{x \downarrow c} E(Y_i | X_i = x) - \lim_{x \uparrow c} E(Y_i | X_i = x)}{\lim_{x \downarrow c} E(D_i | X_i = x) - \lim_{x \uparrow c} E(D_i | X_i = x)}$$

Il faut toutefois garder à l'esprit que cette méthode présente deux désavantages majeurs : Il faut s'assurer que les agents ne sont pas en mesure de manipuler les variables de la participation au traitement et, l'effet pouvant être différent selon que les agents sont autour du seuil ou loin du seuil, il est difficile de définir sous quelles conditions les résultats autour du seuil peuvent être étendus à l'ensemble de la population.

La méthode des variables instrumentales

La méthode des variables instrumentales permet de traiter les variables explicatives endogènes contenues dans le modèle économétrique. Les variables instrumentales sont ainsi introduites dans le modèle en tant qu'instruments de la variable suspectée d'endogénéité.

Néanmoins, pour être valides, elles doivent respecter deux conditions statistiques :

Elles doivent être exogènes au modèle économétrique que l'on veut estimer : Autrement dit, elles ne doivent pas avoir d'effet sur les déterminants non observés de la variable dépendante. Statistiquement, soit Z une variable instrumentale et u le terme d'erreur du modèle, on doit avoir : $Cov(Z,u)=0$.

Elles doivent être corrélées avec la variable endogène contenue dans le modèle que l'on veut estimer. Statistiquement, soit Z une variable instrumentale et X une variable endogène contenue dans le modèle, on doit avoir : $Cov(Z,X) \neq 0$.

Encadré n°3 : La méthode des variables instrumentales

Utilisation antérieure par le CREDOC de la méthode des variables instrumentales

La méthode des variables instrumentales a déjà été utilisée par le CREDOC (Houatra G. et Duchen P. (2018)).

L'analyse économétrique réalisée dans ce cahier de recherche portait sur plusieurs bassins d'emplois, chacun possédant des caractéristiques propres. Face à cette complexité structurelle des problèmes d'endogénéité étaient largement susceptibles d'intervenir. Or, utiliser la méthode des moindres carrés ordinaires en présence d'endogénéité aurait eu pour effet d'obtenir des estimateurs biaisés.

Aussi, et afin de prévenir ces problèmes d'endogénéité très fréquents lorsque l'on traite de données réelles, l'utilisation d'une régression linéaire a été écartée au profit de la méthode des variables instrumentales.

A titre indicatif, les variables instrumentales suivantes, qui remplissaient les deux conditions précédemment évoquées, ont été choisies : le nombre d'agriculteurs, le nombre d'exploitations agricoles et de centres de formation d'apprentissage agricole.

Encadré n°4 : Utilisation antérieure de la méthode des variables instrumentales par le CREDOC

2.2.1.4. Les modèles spatiaux et la question de l'autocorrélation spatiale

La question de l'autocorrélation spatiale traduit une corrélation d'effet de la mesure sur des observations proches géographiquement. Elle provient ainsi principalement de la diffusion de l'effet de la mesure, ou de l'omission de variables spatialement autocorrélées.

Quoi qu'il en soit, cette autocorrélation spatiale doit nécessairement être détectée en effectuant un test de Moran (1948), et modélisée par des matrices exogènes de poids reproduisant la topologie du système spatial. En pratique, ces matrices peuvent être des matrices de contiguïté représentant la connexion entre deux régions i et j ou des matrices de distance.

Comment mesurer l'impact économique d'une mesure ? : Exemple de la mise en place des zones touristiques internationales (ZTI)

Pour les matrices de contiguïté, deux régions sont considérées contiguës en cas de frontière commune. Aussi, $w_{ij} = 1$ si les régions i et j sont contiguës, $w_{ij} = 0$ sinon. Restrictives dans leur définition de la connexité spatiale, ces matrices sont en pratique relativement peu utilisées.

Pour les matrices de distance, Il en existe de deux formes :

(1) de forme exponentielle inverse : $w_{ij} = e^{-\alpha d_{ij}}$ avec w_{ij} la manière dont les régions i et j sont connectées spatialement et d_{ij} la distance entre la région i et la région j.

(2) prenant la forme de l'inverse de la demande : $w_{ij} = d_{ij}^{-\beta}$ si $d_{ij} < \bar{d}$ et égal 0 sinon avec \bar{d} la valeur seuil à partir de laquelle on suppose que les régions i et j ne sont pas connectées.

Pour tenir compte de l'irrégularité des zonages, Cliff et Ord (1981) ont proposé une spécification combinant une mesure de distance et la longueur relative de la frontière commune entre deux régions : $w_{ij} = (d_{ij})^{-\alpha} (\beta_{ij})^b$ avec β_{ij} la frontière intérieure de l'unité i qui est en contact avec l'unité j.

Par ailleurs, dans les cas où de l'autocorrélation spatiale est détectée, sa prise en compte dans le modèle peut s'effectuer en utilisant soit un modèle autorégressif soit un modèle à erreurs autocorrélées.

En pratique, les modèles autorégressifs exigent l'introduction d'une variable spatiale décalée endogène ou exogène. Ils sont de la forme suivante en cas de variable endogène :

$$y = \rho W y + \beta X + \varepsilon$$

Avec :

- $W y$ la variable endogène décalée pour la matrice de poids W .
- ρ le paramètre spatial autorégressif indiquant l'ampleur de l'interaction entre les observations de y .

Autrement dit, une observation y_i est en partie expliquée par les valeurs prises par y dans les régions voisines.

Et de la forme suivante en cas de variable exogène :

$$Y = \beta X + \delta W Z + \varepsilon$$

Avec :

- $W Z$ l'ensemble des variables exogènes décalées pour la matrice de poids W .
- δ le vecteur des paramètres spatiaux indiquant l'intensité de la corrélation spatiales existant entre les observations de y et de Z .

Autrement dit, Y est expliquée par les valeurs prises par les variables de X dans la région i et par les variables de Z dans les régions voisines.

Les modèles à erreurs autocorrélées nécessitent eux de spécifier une autocorrélation spatiale des erreurs. Il s'agit donc d'estimer :

$$Y = \beta X + \varepsilon$$

Avec

- $\varepsilon = \lambda W \varepsilon + u$, λ étant l'intensité de l'interdépendance entre u et ε .

Comment mesurer l'impact économique d'une mesure ? : Exemple de la mise en place des zones touristiques internationales (ZTI)

Pour estimer les modèles précédents, et afin d'obtenir des estimateurs convergents et asymptotiquement efficaces, trois méthodes sont couramment utilisées (la méthode des variables instrumentales, la méthode des moments généralisés et la méthode du maximum de vraisemblance). Toutefois, en pratique, c'est la méthode du maximum de vraisemblance qui est généralement préconisée.

La méthode du maximum de vraisemblance

La méthode du maximum de vraisemblance consiste à déterminer les valeurs pour lesquelles la dérivée de la fonction de vraisemblance s'annule. Elle prend la forme suivante avec un modèle autorégressif :

$$\ln L = (1 - \rho W) - \frac{N}{2} \ln(2\pi) - \frac{N}{2} \ln(\sigma^2) - \frac{(y - \rho W y - X\beta)'(y - \rho W y - X\beta)}{2\sigma^2}$$

Et la forme suivante avec un modèle d'autocorrélation spatiale des erreurs : $\ln L = \ln(1 - \lambda W) -$

$$\frac{N}{2} \ln(2\pi) - \frac{N}{2} \ln(\sigma^2) - \frac{(y - X\beta)' \Omega(\lambda)^{-1} (y - X\beta)}{2\sigma^2}$$

La principale difficulté avec cette méthode est la présence du jacobien dans les fonctions de log-vraisemblance : $(1 - \rho W)$ ou $(1 - \lambda W)$. En effet, ces types de modèles requièrent une évaluation du jacobien pour chacune des valeurs de ρ ou λ .

Il convient néanmoins de préciser que des méthodes existent et permettent d'obtenir une version simplifiée de la fonction de log-vraisemblance. A titre d'exemple, la fonction ci-dessous pour les modèles autorégressifs présente la fonction de vraisemblance comme une somme d'observations individuelles :

$$\ln L = \sum_i (\ln(1 - \rho w_i) - \frac{\ln(\sigma^2)}{2} - \frac{(y_i - \rho \{W y\}_i - x_i \beta)^2}{2\sigma^2})$$

Encadré n°5 : La méthode du maximum de vraisemblance

Utilisation antérieure par le CREDOC de la méthode du maximum de vraisemblance en présence d'autocorrélation spatiale

La méthode du maximum de vraisemblance, en présence d'autocorrélation spatiale, a déjà été utilisée par le CREDOC (T. Perrot, A. Dembo (2017)).

En effet, dans cette étude, il était nécessaire de prendre en compte une éventuelle autocorrélation spatiale puisqu'il existait une relation positive entre le taux de création d'établissements d'une zone d'emploi et la moyenne du taux de créations d'établissements des zones d'emplois voisines.

Aussi, une matrice de voisinage inversement proportionnelle au carré de la distance pour les zones d'emplois se trouvant dans un rayon de 100km a été utilisée. La prise en compte de cette autocorrélation spatiale a ensuite été réalisée en utilisant un modèle autorégressif nécessitant l'introduction d'une variable spatiale décalée endogène. À la suite de cette modélisation, les variables explicatives ont pu être choisies (variables d'attractivité et variables d'incitation et de freins). Enfin, la technique d'estimation du maximum de vraisemblance a été utilisée.

Encadré n°6 : Utilisation antérieure de la méthode du maximum de vraisemblance en présence d'autocorrélation spatiale par le CREDOC

La méthode des moments généralisés

La méthode des moments généralisés, développée par Lars Peter Hansen (1982), est généralement utilisée quand l'estimation par maximum de vraisemblance n'est pas réalisable, c'est-à-dire dans les cas où la forme complète de la fonction de distribution des données utilisées est inconnue.

En pratique, cette méthode nécessite que soit spécifiées plusieurs conditions dites '*de moments*' sur le modèle étudié en fonction des données et du modèle, généralement un modèle semi-paramétrique (modèle dans lequel le paramètre étudié est de dimension finie), de sorte que leur espérance s'annule au niveau de la valeur réelle des paramètres. La méthode s'applique ensuite en minimisant une norme sur les moyennes de ces fonctions calculées sur les données utilisées.

Remarque : la méthode des moments généralisés étant une méthode extrêmement large, les techniques vues précédemment sont en réalité des cas particuliers de cette méthode. A titre d'exemple, la méthode des variables instrumentales utilise la condition de moments suivante : $E(z_i(y_i - x_i^T \beta)) = 0$.

Encadré n°7 : La méthode des moments généralisés

2.2.1.5. Les spécificités des modèles temporels

Nous étudierons ici tour à tour les spécificités des modèles de panel (2.2.1.5.1) avant d'étudier les séries temporelles (2.2.1.5.2).

2.2.1.5.1. La prise en compte des données de panel

Les données de panel sont définies comme des données comprenant plusieurs observations au cours du temps pour un même individu statistique et elles sont modélisées comme suit, pour un individu i à la période t :

$$y_{it} = \alpha + \beta x_{it} + \varepsilon_{it}$$

Avec :

- $\varepsilon_{it} = u_i + v_t + w_{it}$, u étant un terme constant au cours du temps ne dépendant que de l'individu i , v étant un terme constant au cours du temps ne dépendant que de la période t et w étant un terme aléatoire dépendant du temps et de l'individu.

Avec ce type de données le modèle des moindres carrés ordinaires pourra donner des estimateurs consistents, mais à la condition que les coefficients soient constants entre les individus i , et uniquement dans le cas où les régresseurs ne sont pas corrélés au terme d'erreur. A défaut, un modèle à effets fixes ou un modèle à effets aléatoires devront être utilisés.

En pratique, **le modèle à effets fixes** exige que u_i et v_t aient des effets non aléatoires. Il faut donc ajouter aux variables explicatives des variables binaires ('*dummy variable*') associées aux individus i et aux périodes t . Dans l'hypothèse où les variations aléatoires de w_{it} sont centrées, homoscédastiques, indépendantes et normales, le modèle pourra être de nouveau estimé en utilisant la méthode des moindres carrés ordinaires et les estimateurs seront efficaces.

A l'inverse, **le modèle à effets aléatoires** suppose lui que u_i et v_t aient des effets aléatoires avec u_i , v_t et w_{it} centrés, non corrélés, homoscédastiques et indépendants les uns des autres. Pour cela, il convient d'estimer la variance du terme d'erreur dépendant de u , v et w afin d'estimer l'équation du modèle initial.

Comment mesurer l'impact économique d'une mesure ? : Exemple de la mise en place des zones touristiques internationales (ZTI)

Afin de déterminer quel type de modèle utiliser il est préconisé de réaliser des tests, le plus efficace étant celui d'Hausman (1978). Toutefois, aucun test ne permettant de déterminer avec certitude quel effet considérer, un arbitrage doit être fait entre le modèle à effets aléatoires qui nécessite de poser des hypothèses qui, si elles sont justes, permettront d'obtenir des estimateurs plus efficaces mais qui risquent de générer des biais dans le cas où elles ne seraient finalement pas vérifiées et le modèle à effets fixes qui est moins précis, qui propose des estimateurs moins efficaces mais qui permet d'obtenir des estimateurs sans biais quelles que soient les hypothèses posées.

Utilisation antérieure par le CREDOC des données de panel

Dans le cadre de l'étude réalisée pour ACCOR (A. Salmon Legagneur A. Mayer, A. Arcens. (2019)), le CREDOC devait établir une relation entre la satisfaction des clients et le nombre de réservation. Pour cela, un modèle de panel a premièrement été utilisé.

En pratique, les enquêtes ont été agrégées par semaine dans l'optique de calculer la satisfaction hebdomadaire pour chaque hôtel. Une variable représentant la somme des réservations et estimant la performance de l'hôtel a également été créée puis agrégée par semaine en utilisant la somme des réservations hebdomadaire.

Même si les deux types de modèles (à effets fixes et à effets aléatoires) ont été étudiés, le test d'Hausman a permis de retenir le modèle à effets fixes au détriment du modèle à effets aléatoires. Par ailleurs, la logique économique permet également de sélectionner ce type de modèle. En effet, les hôtels ont chacun des caractéristiques propres, fixes dans le temps et non aléatoires susceptibles d'influencer la satisfaction.

Quoi qu'il en soit, quel que soit le modèle choisi, l'impact de la satisfaction sur le nombre de réservations est toujours significatif et positif.

Par ailleurs, même si les modèles de panel permettent de contrôler les caractéristiques fixes des hôtels et qu'ils ont une plus grande variabilité des données par rapport aux séries temporelles, ces dernières semblent davantage appropriées pour étudier les dynamiques du système et estimer des effets cumulés.

Encadré n°8 : Utilisation antérieure des données de panel par la CREDOC

2.2.1.5.2. Les séries temporelles

Les séries temporelles sont un type spécifique de données de panel. Là où les données de panel correspondent à un jeu de données multidimensionnel, les séries temporelles sont unidimensionnel (*cross-sectional dataset*).

Elles correspondent à une évolution au cours du temps des observations d'une variable spécifique généralement dans l'optique d'en comprendre le comportement antérieur ou d'en prévoir le comportement futur.

En pratique, même s'ils peuvent prendre un grand nombre de formes différentes, les modèles de séries temporelles sont généralement de l'une des trois formes suivantes : des modèles autorégressifs (AR), des modèles intégrés (I) ou des modèles à moyenne mobile (MA), leur combinaison pouvant conduire à l'utilisation des modèles suivants : le modèle à moyenne mobile autorégressive (ARMA) ou le modèle à moyenne mobile intégrée autorégressive (ARIMA).

Comment mesurer l'impact économique d'une mesure ? : Exemple de la mise en place des zones touristiques internationales (ZTI)

En outre, il existe également des modèles pour représenter les changements de variance dans le temps : ces modèles sont appelés des modèles d'hétéroscédasticité conditionnelle autorégressive (ARCH) et se déclinent en plusieurs formes développées par Hamisultane (2016) ou encore Lütkepohl et Krätzig (2004).

Utilisation antérieure par le CREDOC de séries temporelles

Dans le cadre de l'étude réalisée pour ACCOR (A. Salmon Legagneur A. Mayer, A. Arcens. (2019)), le CREDOC devait établir une relation entre la satisfaction des clients et le nombre de réservation. Pour cela, un modèle autorégressif (VAR) utilisant la moyenne des séries temporelles des réservations de chaque hôtel a deuxièmement été utilisée pour déterminer l'effet de long terme de la satisfaction sur le nombre de réservations pour un hôtel.

Ce type de modèle a été choisi puisqu'il permet de restituer les dynamiques du système en capturant les interdépendances entre deux variables, ici la satisfaction et le nombre de réservations. Sa modélisation consiste à exprimer la réservation une période de temps donné en fonction des périodes antérieures de sorte que : $Booking_{t+2} = \alpha_1 + \beta_1 Booking_{t+1} + \delta_1 NPS_{t+1} + \varepsilon_{1,t+2} \Leftrightarrow Booking_{t+2} = \alpha_1 + \beta_1(\alpha_1 + \beta_1 Booking_t + \delta_1 NPS_t + \varepsilon_{1,t+1}) + \delta_1 NPS_{t+1} + \varepsilon_{1,t+2}$

Et ainsi de suite...

A titre indicatif, les résultats suivants ont été trouvés : dans une perspective de long terme, un choc unitaire de la satisfaction engendre environ plus de 70 nouvelles réservations pour un hôtel 'moyen'.

Encadré n°9 : Utilisation antérieure des séries temporelles par le CREDOC

2.2.2. Les méthodes qualitatives d'évaluation des impacts économiques

Les méthodes d'évaluation qualitatives ont pour principal avantage de faciliter la perception et l'appropriation de la mesure par les différents bénéficiaires. Leur flexibilité permet ainsi d'appréhender la perception des acteurs locaux et des ménages afin de mieux comprendre les processus susceptibles d'affecter l'impact économique de la mesure, tout en effectuant une analyse approfondie et rigoureuse des bases de données de petite taille.

Il convient toutefois de garder à l'esprit que les méthodes de collecte utilisées pour la réalisation de ces méthodes sont souvent subjectives, puisqu'humaines, et que l'absence d'un groupe de contrôle ainsi que la petite taille de l'échantillon sont susceptibles d'engendrer un manque de rigueur statistique.

Cela étant dit, les méthodes qualitatives d'évaluation des impacts économiques ont pour autre avantage de permettre à la fois de déterminer des effets directs, des effets indirects et des effets induits. L'évaluation des effets indirects et induits reposent en pratique sur la détermination de coefficients multiplicateurs qui seront ensuite appliqués à l'impact direct afin d'estimer les impacts secondaires et induits.

Elles nécessitent donc de recourir à des outils et des modèles capables de reconstituer le fonctionnement de l'économie locale sur un territoire considéré et susceptibles d'identifier les coefficients multiplicateurs. Il en existe trois principales que nous étudierons tour à tour : la méthode des tableaux entrées/sorties (2.2.2.1), la méthode des multiplicateurs keynésiens (2.2.2.2) et la méthode des coûts-bénéfices (2.2.2.3).

2.2.2.1. La méthode des tableaux entrées/sorties

La méthode des tableaux entrées/sorties est un bilan comptable recensant l'ensemble des transactions d'un territoire spécifique en scindant son économie en plusieurs secteurs, branches et flux monétaires de biens et services entre eux.

C'est donc une représentation comptable de l'ensemble de la production et de la consommation d'une économie donnée, capable de retracer l'étendu des échanges de biens et services entre les différents secteurs et permettant de déterminer qui produit quoi, qui achète quoi et pour quel montant.

En pratique, les tableaux entrées/sorties comprennent trois parties :

- Une matrice des sorties qui indique la production de biens et services pour l'ensemble des secteurs de production.
- Une matrice des entrées qui indique la structure des utilisations des biens et services produits et des facteurs primaires de chacun des secteurs de production.
- Une matrice de la demande finale qui indique la structure des dépenses en biens et services et en facteurs primaires de chacun des secteurs de la demande finale.

Cela étant, les tableaux entrées/sorties ainsi élaborés permettent de calculer les coefficients multiplicateurs associés aux niveaux de richesse, de production et d'activité en utilisant l'injection initiale des dépenses. Autrement dit, cette méthode simule les effets indirects et induits en reconstituant les échanges entre les différents secteurs d'une économie spécifique à partir de la formule suivante :

$$\frac{\text{effets directs} + \text{effets indirects} + \text{effets induits}}{\text{dépenses injectées des individus non locaux}}$$

2.2.2.2. La méthode du multiplicateur keynésien

Cette méthode repose sur l'utilisation d'une équation nécessitant un nombre plus limité de données: il rend compte de la proportion de ressources restants sur le territoire à chaque tour de dépense et repose sur la prise en compte des sources de fuites: épargne, importations.

Il en existe de nombreuses formes mais sa représentation la plus simple est la suivante:

$$\alpha = \frac{1}{1 - c + m}$$

Avec :

- c la propension marginale à consommer.
- m la propension marginale à importer.

En pratique, le principal défaut avec cette méthode réside dans les difficultés à estimer les deux indicateurs de base sur le plan local: c et m.

2.2.2.3. La méthode des coûts-bénéfices

Enfin, la méthode des coûts-bénéfices incluent tous les types de bénéfices et de coûts, y compris les non-marchands tels que les effets environnementaux, sociaux, sur la santé ou psychologiques, et nécessitent donc de

Comment mesurer l'impact économique d'une mesure ? : Exemple de la mise en place des zones touristiques internationales (ZTI)

faire des hypothèses fortes sur la valorisation monétaire des différents bénéfices et des différents coûts. Elle se différencie toutefois d'une simple analyse financière puisqu'elle tient compte de l'ensemble des bénéfices et des coûts indépendamment du sujet auquel ils se réfèrent. Souvent critiquée pour cela, elle se présente en pratique sous la forme d'un bénéfice net égal à la différence entre les bénéfices et les coûts.

2.3. Cas des zones touristiques internationales

Les zones touristiques internationales ont été créées par la loi pour la croissance, l'activité et l'égalité des chances économiques du 6 août 2015, dans l'optique de répondre à la nécessité de développer le potentiel économique lié au tourisme en France. Entrée en vigueur le 25 septembre 2016, cette mesure adapte les conditions d'ouverture des commerces à la réalité de la fréquentation touristique des quartiers dans lesquels ils se trouvent, en leur permettant d'ouvrir sans condition les dimanches et en soirée (de 21h à minuit).

En pratique, les ZTI sont délimitées par des règlements et sont restreintes aux zones bénéficiant d'un rayonnement international, d'une affluence exceptionnelle de touriste résidant annuellement dans un pays étranger, et d'une importante proportion d'achat. On en dénombre douze à Paris (Beaugrenelle, Champs-Élysées Montaigne, Haussmann, Le Marais, Les Halles, Maillot-Ternes, Montmartre, Olympiades, Rennes Saint Sulpice, Saint-Emilion Bibliothèque, Saint-Germain et Saint-Honoré Vendôme) auxquelles s'ajoutent six gares parisiennes (Gare du Nord, Gare Saint Lazare, Gare de l'Est, Gare Montparnasse, Gare d'Austerlitz et Gare de Lyon). Selon la base SIRENE qui servira de support initial à notre étude, cela représente 9.793 entreprises, soit environ 23% des établissements de commerce de détail de Paris intra-muros .

La partie suivante cherche à estimer les impacts économiques de l'introduction des ZTI à Paris, et plus précisément les impacts économiques de l'introduction des ZTI sur le taux d'ouverture dominical des commerces, sur l'effectif salarié et sur la masse salariale, tant pour les commerces situés dans les ZTI que hors des ZTI. Il s'agit donc ici de mesurer des impacts directs.

Par ailleurs, les deux bases de données à notre disposition sont de grandes bases de données, qui distinguent entre les commerces situés dans les ZTI et ceux situés hors des ZTI. La constitution d'un groupe de contrôle et d'un groupe de traitement sera donc privilégiée.

Enfin, il s'agit ici de mesurer une relation de cause à effet entre une mesure et des variables spécifiquement choisies et non de mesurer la satisfaction des commerces ayant bénéficié de la mesure ou d'apprécier les retombées économiques de la mesure à partir de l'opinion de ces bénéficiaires eux-mêmes.

Pour l'ensemble de ces raisons, les méthodes quantitatives seront celles préconisées dans le cadre de ce cahier de recherche.

Dans un premier temps, la méthodologie choisie sera explicitée (3). Les résultats seront présentés dans un second temps (4).

3. Méthodologie

L'objectif de ce cahier de recherche est d'évaluer quantitativement l'impact économique des ZTI sur le taux d'ouverture dominical, sur l'effectif salarié et sur la masse salariale.

Evaluer quantitativement les impacts économiques d'une mesure revient à comparer la situation des entreprises ayant bénéficié de cette mesure à celle des mêmes entreprises dans l'hypothèse où elles n'en auraient pas bénéficié. Ce contrefactuel hypothétique n'étant pas observable, il est remplacé en pratique par un groupe de contrôle dit 'optimal' composé d'entreprises n'ayant pas bénéficié de la mesure mais ayant des caractéristiques comparables à celles des entreprises en ayant bénéficié.

Afin de déterminer ce groupe de contrôle optimal, il existe plusieurs techniques d'assignation dont le choix dépend de la méthode d'estimation choisie. C'est pourquoi nous étudierons la composition du groupe de contrôle optimal lorsque nous présenterons de manière successive les deux méthodes d'évaluation que nous utiliserons en l'espèce : la méthode statistique des doubles différences (3.3) et la méthode statistique de la régression discontinue (3.4). Préalablement à la composition du groupe de contrôle optimal, il conviendra de définir les populations qui composent le groupe de traitement et le groupe de contrôle (3.1), mais également de présenter les trois bases de données qui ont servi de support à ce cahier de recherche (3.2).

3.1. Définition de la population composant le groupe de traitement et le groupe de contrôle

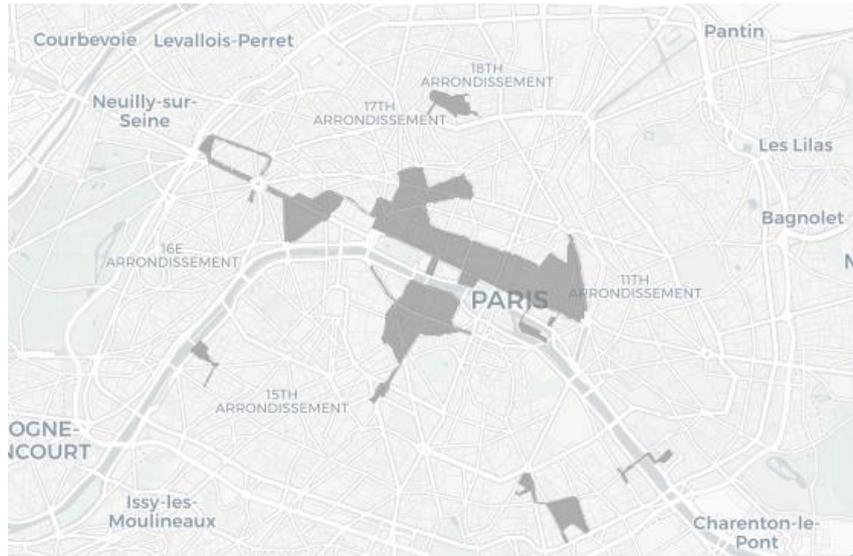
Les populations composant le groupe de traitement et le groupe de contrôle sont définies à partir de la position géographique des entreprises situées dans Paris *intramuros*. Nous étudierons tour à tour la population composant le groupe de traitement (3.1.1) et celle composant le groupe de contrôle (3.1.2).

3.1.1. Définition de la population composant le groupe de traitement

La population composant le groupe de traitement a été définie par arrêté ministériel suivant la loi n°2015-990 pour la croissance, l'activité et l'égalité des chances économiques du 6 août 2015.

Elle est composée à Paris de 12 ZTI (Beaugrenelle, Champs-Élysées Montaigne, Haussmann, Le Marais, Les Halles, Maillot-Ternes, Montmartre, Olympiades, Rennes St Sulpice, St-Emilion Bibliothèque, St-Germain et St-Honoré Vendôme) auxquelles s'ajoutent 6 gares parisiennes (Gare du Nord, Gare St Lazare, Gare de l'Est, Gare Montparnasse, Gare d'Austerlitz et Gare de Lyon). Selon la base de données SIRENE, cela représente 9 793 entreprises soit environ 23% des établissements de commerce de détail de Paris *intramuros*.

Comment mesurer l'impact économique d'une mesure ? : Exemple de la mise en place des zones touristiques internationales (ZTI)



NB : Les ZTI sont indiqués en gris sur la carte.

Figure n°3 : Cartographie des ZTI

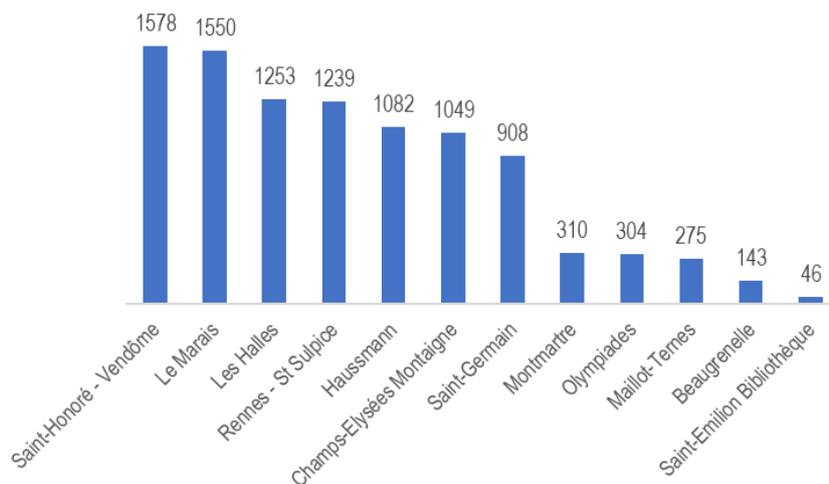


Figure n°4 : Répartition des commerces en fonction des 12 ZTI en nombre d'établissements

• **Répartition des commerces en fonction de leur taille**

Les commerces ont été répartis en fonction de leur taille en trois groupes distincts :

- Les commerces de 0 à 1 salarié : ci-après '*commerces de taille 0*'.
- Les commerces de 2 à 10 salariés : ci-après '*commerces de taille 1*'.
- Les commerces de plus de 11 salariés : ci-après '*commerces de taille 2*'.

Nous supposons que l'impact d'une mesure nécessitant le volontariat des salariés n'aura pas le même effet selon que l'entreprise dispose d'un ou de dix employés. Nous prenons également en compte la législation (Article L2232-1 à L2232-6 du code du travail) qui impose aux entreprises de plus de 11 salariés de signer un accord collectif afin de pouvoir ouvrir le dimanche. En termes de répartition, on observe que plus de la moitié des commerces situés dans les ZTI (56%) emploient entre 0 et 1 salarié :

Comment mesurer l'impact économique d'une mesure ? : Exemple de la mise en place des zones touristiques internationales (ZTI)

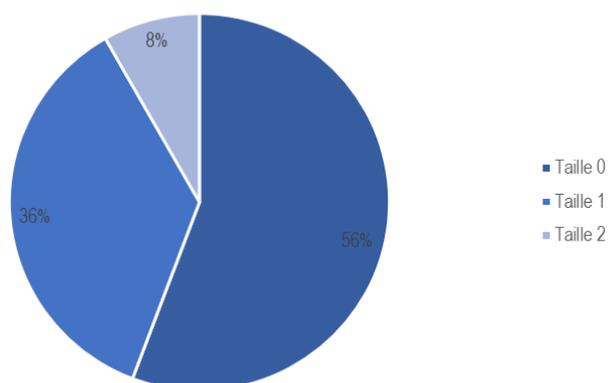


Figure n°5 : Répartition des commerces situés dans les ZTI en fonction de leur taille

• Répartition des commerces en fonction de leur secteur

Les commerces ont également été répartis en fonction de leur secteur d'activité. Trois grands secteurs d'activité sont répertoriés en fonction du code NAF (Nomenclature d'activité française) de l'établissement :

- Les commerces de détail alimentaire et à prédominance alimentaire : ci-après '*commerces de secteur 0*'.
- Les commerces d'accessoires de luxe (horlogerie, bijouterie, parfumerie, maroquinerie) : ci-après '*commerces de secteur 2*'.
- Les commerces de détail non alimentaire et non accessoires de luxe (y compris les coiffeurs et les instituts de soin) : ci-après '*commerces de secteur 1*'.

En termes de répartition, on observe que la majorité des commerces situés dans les ZTI (81%) sont des commerces de détail non alimentaire et non accessoires de luxe :

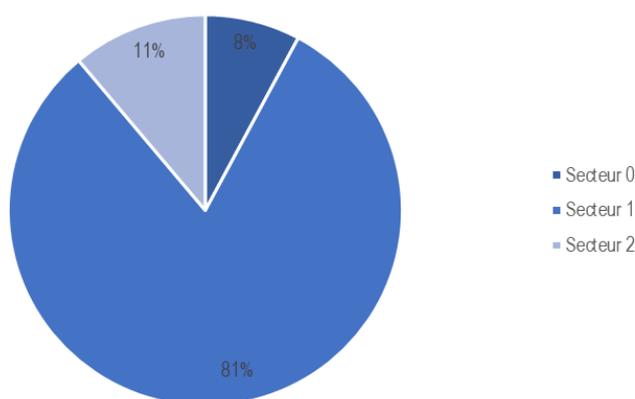


Figure n°6 : Répartition des commerces situés dans les ZTI en fonction de leur secteur d'activité

• Synthèse

Le tableau ci-dessous rend compte de manière synthétique de la répartition des commerces situés dans les ZTI en fonction à la fois de leur taille et de leur secteur d'activité :

Comment mesurer l'impact économique d'une mesure ? : Exemple de la mise en place des zones touristiques internationales (ZTI)

Groupe de traitement	Secteur 0	Secteur 1	Secteur 2	Total
Taille 0	368	4584	547	5456
Taille 1	312	2899	411	3526
Taille 2	86	610	130	808
Total	766	7939	1088	9793

Tableau n°1 : Répartition des commerces situés dans les ZTI en fonction de leur taille et de leur secteur d'activité

3.1.2. Définition de la population composant le groupe de contrôle

La population du groupe de contrôle est composée de toutes les entreprises parisiennes intramuros qui ne sont pas géographiquement localisées dans une ZTI. Selon la base de données SIRENE cela représente 33 971 entreprises.

- **Répartition des commerces en fonction de leur taille**

Les commerces ont également été répartis en fonction de leur taille. En termes de répartition, on observe qu'une plus grande proportion des commerces situés hors des ZTI (70%) emploient entre 0 et 1 salarié :

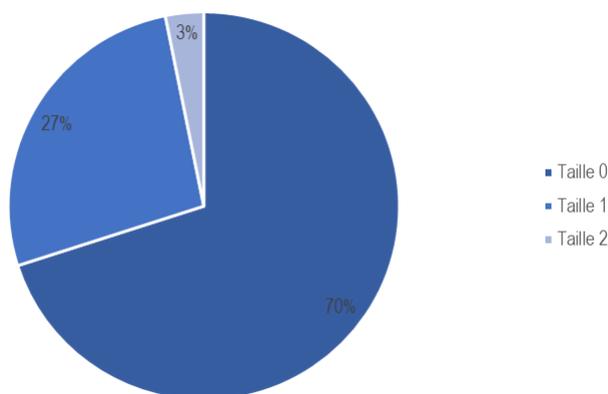


Figure n°7 : Répartition des commerces situés hors des ZTI en fonction de leur taille

- **Répartition des commerces en fonction de leur secteur**

Les commerces ont également été répartis en fonction de leur secteur. On observe qu'une plus grande proportion des commerces situés hors des ZTI (19% au lieu de 8% pour les commerces situés dans les ZTI) sont des commerces de détail alimentaire et qu'une moindre proportion (3% au lieu de 8% pour les commerces situés dans les ZTI) sont des commerces d'accessoires de luxe :

Comment mesurer l'impact économique d'une mesure ? : Exemple de la mise en place des zones touristiques internationales (ZTI)

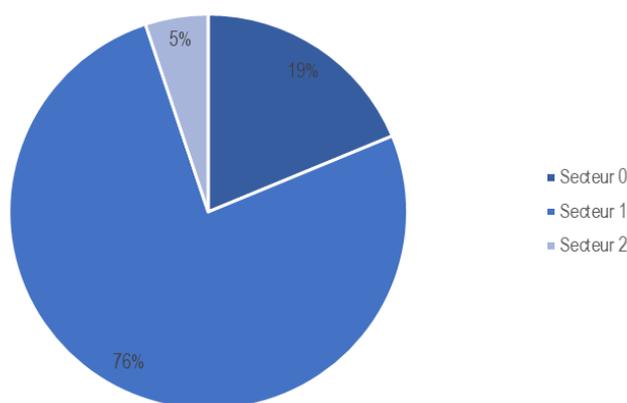


Figure n°8 : Répartition des commerces situés hors des ZTI en fonction de leur secteur d'activité

• Synthèse

Le tableau ci-dessous rend compte de manière synthétique de la répartition des commerces situés hors des ZTI en fonction à la fois de leur taille et de leur secteur d'activité :

Groupe de contrôle	Secteur 0	Secteur 1	Secteur 2	Total
Taille 0	3752	18607	1226	23585
Taille 1	2080	6512	430	9022
Taille 2	476	526	62	1064
Total	6308	25645	1718	33971

Tableau n°2 : Répartition des commerces situés hors des ZTI en fonction de leur taille et de leur secteur d'activité

3.2. Présentation des bases de données utilisées

La réalisation de ce cahier de recherche a nécessité l'exploitation de trois bases de données différentes que nous présenterons tour à tour :

- La base de données SIRENE (3.2.1).
- Une base de données obtenue à l'issu de cinq vagues d'interrogation successives (respectivement en septembre 2016, février 2017, septembre 2017, février 2018 et septembre 2018). Cette base de données sera appelée pour le reste du cahier de recherche '*base de données enquête*' (3.2.2)
- La base de données ACOSS (3.2.3).

3.2.1. La base de données SIRENE

La base de données SIRENE est une base de données publique qui reprend, pour chaque entreprise, les informations contenues dans le répertoire SIRENE. Elle recense notamment les informations suivantes :

Comment mesurer l'impact économique d'une mesure ? : Exemple de la mise en place des zones touristiques internationales (ZTI)

Variables	Définitions
Rue_finale	Adresse du commerce
Siret_final	Numéro Siret du commerce
Ape_ins	Numéro APE du commerce
ZTI	Variable binaire qui prend la valeur 0 si le commerce est situé hors d'une ZTI et 1 s'il est situé dans une ZTI
Index_taille	Taille du commerce : Variable discrète qui prend la valeur 0, 1 ou 2
Index_alim	Secteur d'activité du commerce : Variable discrète qui prend la valeur 0, 1 ou 2
Capacite_Q	Capacité des hôtels 4 et 5 étoiles par quartier d'appartenance du commerce
Den_Comm_Quartier	Nombre de commerces par quartier d'appartenance du commerce
Distance_ST	Distance pondérée par la fréquentation aux sites touristiques de Paris présents parmi les 30 plus visités en France
Lat	Latitude GPS du commerce
Long	Longitude GPS du commerce

Tableau n°3 : Définition des variables de la base de données SIRENE

3.2.2. La base de données enquête

Pour réaliser cette base de données, plusieurs entreprises ont été sélectionnées à partir de la base de données SIRENE puis ont été interrogées sur des questions relatives au taux d'ouverture. Les méthodes d'interrogation utilisées comprenaient des entretiens téléphoniques, des interrogations en ligne et des courriers.

Variables	Définitions
Rue_finale	Adresse du commerce
Siret_final	Numéro Siret du commerce
Ape_ins	Numéro APE du commerce
ZTI	Variable binaire qui prend la valeur 0 hors d'un ZTI et 1 dans un ZTI
Index_taille	Taille du commerce : Variable discrète qui prend la valeur 0, 1 ou 2
Index_alim	Secteur d'activité du commerce : Variable discrète qui prend la valeur 0, 1 ou 2
OUV_DIM	Variable trimestrielle qui recense le nombre de dimanche ouverts pour chaque entreprise
Sum_Dim_Open	Somme des dimanche ouverts par entreprise
Mean_Dim_Open	Moyenne des dimanches ouverts par trimestre
Tx_ouverture	Taux d'ouverture dominical par entreprise

Tableau n°4 : Définition des variables de la base de données enquête

Au total, cinq vagues d'interrogation (respectivement en septembre 2016, février 2017, septembre 2017, février 2018 et septembre 2018) ont été effectuées mais le taux de répondants est resté relativement faible :

Comment mesurer l'impact économique d'une mesure ? : Exemple de la mise en place des zones touristiques internationales (ZTI)

	Vague 1	Vague 2	Vague 3	Vague 4	Vague 5
Taux de répondants dans les ZTI	690	623	601	606	627
Taux de répondants hors des ZTI	379	315	301	318	360

Tableau n°5 : Nombre de répondants à chaque vague d'interrogation

Ce taux diminue encore davantage pour les répondants à deux vagues d'interrogations distinctes :

	Pour les questions relatives au taux d'ouverture dominical	
	ZTI	HZTI
Vague 1 – Vague 2	289	132
Vague 1 – Vague 3	186	82
Vague 2 – Vague 3	221	109
Vague 3 – Vague 4	253	123
Vague 2 – Vague 4	292	143
Vague 1 – Vague 4	222	114
Vague 1 – Vague 5	180	116
Vague 2 – Vague 5	182	104
Vague 3 – Vague 5	205	128
Vague 4 – Vague 5	218	119

Tableau n°6 : Nombre de répondants entre deux vagues d'interrogation

3.2.3. La base de données ACOSS

La base de données ACOSS recense 54 125 entreprises dont 42 434 à Paris. Les données manquantes ont été supprimées ce qui a réduit la taille de l'échantillon à 11 490 entreprises à Paris, dont 3 217 dans les ZTI et 8 273 hors des ZTI. Elle recense notamment les informations suivantes :

Variables	Définitions
Rue_finale	Adresse du commerce
Siret_final	Numéro Siret du commerce
Ape_ins	Numéro APE du commerce
ZTI	Variable binaire qui prend la valeur 0 hors d'un ZTI et 1 dans un ZTI
Effectif	Variable trimestrielle qui recense le nombre de salariés pour chaque entreprise
Masse_salariale	Variable trimestrielle qui recense la masse salariale pour chaque entreprise

Tableau n°7 : Définitions des variables de la base de données ACOSS

L'effectif salarié s'entend du nombre de salariés inscrits au dernier jour de la période et renseigné dans le bordereau de cotisations (BRC) et la déclaration sociale nominative (DSN).

Comment mesurer l'impact économique d'une mesure ? : Exemple de la mise en place des zones touristiques internationales (ZTI)

La masse salariale s'entend de l'assiette salariale totale renseignée dans le BRC et la DSN. Elle correspond au montant total des rémunérations sur lesquelles repose le calcul des cotisations des assurances sociales, des accidents du travail et des allocations familiales, c'est-à-dire le salaire de base auquel s'ajoutent des compléments légaux, conventionnels ou attribués à l'initiative de l'employeur, sous forme de commissions, de primes, de rémunération des heures supplémentaires, de gratifications et d'avantages en nature.

3.3. La méthode statistique des doubles différences

La méthode statistique des doubles différences permet de comparer les entreprises ayant bénéficié de la mesure à celles n'en ayant pas bénéficié à deux périodes distinctes : avant et après l'introduction de la mesure. Elle a pour principal avantage d'éliminer les différences systématiques entre les deux groupes mais repose sur l'hypothèse fondamentale dite de tendances égales (3.3.2) qui nécessite au préalable qu'un groupe de contrôle optimal crédible et garantissant l'hypothèse soit constitué (3.3.1).

La base de données enquête n'étant pas composée de suffisamment d'entreprises pour réaliser un appariement par le score de propension (voir tableaux n°5 et n°6), nous nous intéresserons uniquement à la base de données ACOSS.

3.3.1. La composition du groupe de contrôle optimal

- **Différences**

Dans la mesure où l'on observe une différence de moyenne entre les variables, selon que l'entreprise est située dans ou hors d'une ZTI, un groupe de contrôle optimal doit être constitué afin de rééquilibrer ces différences et éviter l'introduction de biais de sélection.

	HZTI	ZTI
Index_alim	7,53 ^e -01	1,073
Index_tail	8,74 ^e -01	1,047
Den_Comm_Quartier	6,624010 ^e +02	7,00388 ^e +02
Distance_ST	3,65907 ^e +03	2,531483 ^e +03
Capacite_Q	9,126310 ^e +02	2,325506 ^e +03

Tableau n°8 : Différence de distribution entre les variables selon la zone

- **Méthode**

En principe, la technique d'assignation préconisée pour s'affranchir des biais de sélection est la technique dite des essais randomisés contrôlés (*Randomization Controlled Trials*). Cette technique, procédant d'un tirage au sort des individus assignés au groupe de traitement, nécessite une mise en place *a priori* de la mesure.

Or, en l'espèce, l'habilitation donnée aux entreprises à ouvrir le dimanche n'est pas aléatoire mais résulte d'un processus d'assignation précis, officiel et a posteriori. C'est pourquoi la technique d'assignation préconisée dans ce cahier de recherche sera une technique d'appariement.

Comment mesurer l'impact économique d'une mesure ? : Exemple de la mise en place des zones touristiques internationales (ZTI)

Parmi les différentes techniques d'appariement existantes, nous avons choisi la plus utilisée : celle de l'appariement par le score de propension ('*Propensity score matching*'). Cette technique permet d'obtenir deux groupes (un groupe de traitement et un groupe de contrôle dit '*optimal*') ayant des caractéristiques observables similaires afin de pouvoir les comparer.

• Choix des variables conditionnantes

Pour que le groupe de contrôle optimal soit valide et permette d'obtenir des estimateurs non biaisés, il doit être composé d'entreprises n'ayant pas bénéficié de la mesure mais ayant des caractéristiques comparables à celles des entreprises en ayant bénéficié. Pour cela, cinq variables conditionnantes ont été choisies en raison de leur significativité :

	Estimate
Intercept	3,044 (1,465e-01) ***
Distance pondérée par la fréquentation aux sites touristiques de Paris présents parmi les 30 plus visités en France	-2,092e-03 (4,69e-05) ***
Capacité des hôtels 4 et 5 étoiles par quartiers d'appartenance du commerce	4,851e-04 (1,744e-5) ***
Nombre de commerces par quartier d'appartenance du commerce	9,614e04 (1,33e-04) ***
Secteur d'activité du commerce	8,379e-01 (5,988e-02) ***
Taille du commerce	5,468e-01 (5,125e-02) ***

*** si < 0,01 ; ** si < 0,05 ; * si < 0,1 ; . si > 0,1

Tableau n°9 : Significativité des variables conditionnantes

• Calcul du score de propension

Le score de propension a ensuite été calculé pour chacune des entreprises. **Il désigne la probabilité de chaque entreprise de bénéficier de la mesure en fonction de ces cinq variables conditionnantes.** Son estimation requiert une logit de la forme suivante :

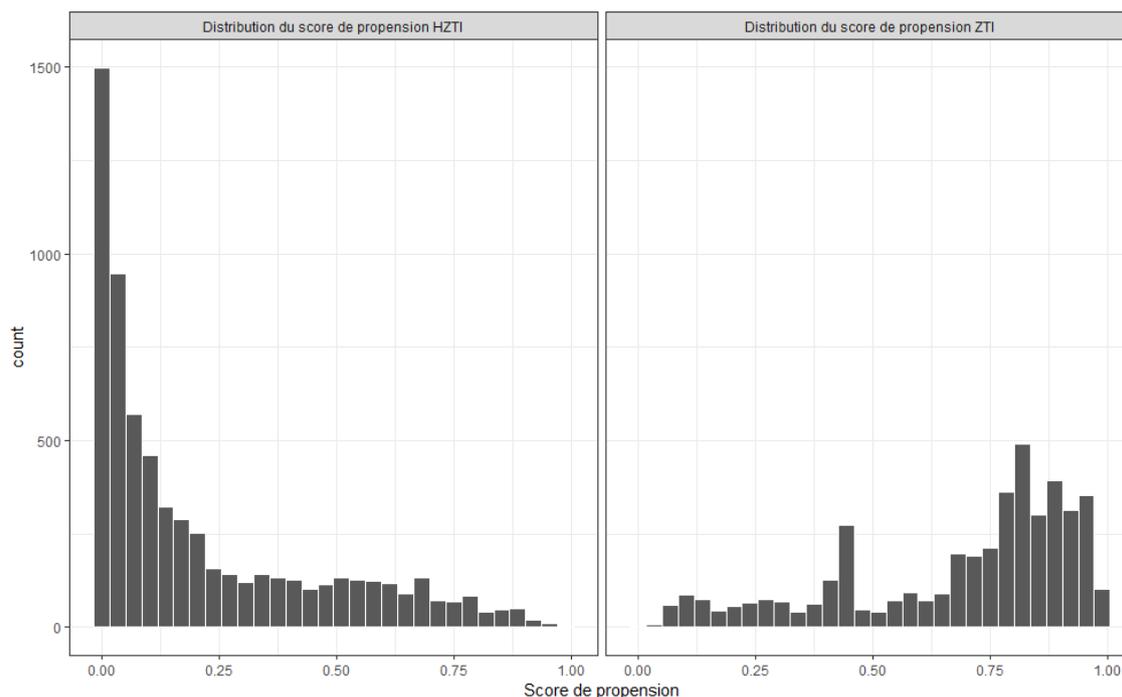
$$\log \frac{P(Y = 1|X)}{1 - P(Y = 1|X)} = \alpha_0 + \alpha_1 x_1 + \dots + \alpha_n x_n$$

Avec :

- Y la variable indépendante.
- X les variables explicatives conditionnantes.
- $P(Y = 1|X)$ le score de propension qui correspond à la probabilité de bénéficier de la mesure en fonction des valeurs prises par X.

On obtient la distribution du score de propension suivante, selon l'entreprise et selon la zone :

Comment mesurer l'impact économique d'une mesure ? : Exemple de la mise en place des zones touristiques internationales (ZTI)



NB : La distribution du score de propension avant appariement pour le groupe de contrôle est représentée à gauche, et est représentée à droite pour le groupe de traitement

Figure n°9 : Distribution du score de propension avant appariement

On observe que la plupart des entreprises du groupe de traitement ont des scores de propension compris entre 0,7 et 1 alors que la majorité des entreprises du groupe de contrôle ont des scores de propension compris entre 0 et 0,2.

• Appariement

Enfin, les entreprises du groupe de contrôle et du groupe de traitement ont été appariées en fonction de leur score de propension. Pour cela, deux paramètres ont été déterminés :

- Le nombre de 'voisins'

Augmenter le nombre de 'voisins', c'est-à-dire d'observations considérées comme 'voisines' de l'observation étudiée, a l'avantage d'augmenter la variance mais a pour corollaire d'occasionner un biais dans l'estimation puisque les entreprises ont un score de propension de plus en plus éloigné de l'entreprise traitée.

C'est pourquoi une distance maximale (appelée 'caliper') égale à 0,15 fois la standard erreur du score de propension a été utilisée en l'espèce. N'ont donc été sélectionnées que les entreprises du groupe de contrôle dont la distance à l'entreprise traitée était inférieure au caliper.

- La méthode

En outre, l'appariement peut être effectué avec ou sans remise.

Appareiller avec remise permet d'améliorer la qualité de l'appariement si un individu du groupe de contrôle ressemble à plusieurs individus du groupe de traitement, alors qu'appareiller sans remise réduit la taille de

Comment mesurer l'impact économique d'une mesure ? : Exemple de la mise en place des zones touristiques internationales (ZTI)

majorité des entreprises du groupe de traitement, le nombre d'entreprises ayant un score de propension compris entre 0,7 et 1 a été drastiquement réduit.

Dans l'hypothèse où l'appariement a été réalisé avec remise, on obtient le groupe de contrôle optimal suivant :

Groupe de contrôle optimal	Secteur 0	Secteur 1	Secteur 2	Total
Taille 0	38	254	24	316
Taille 1	146	732	116	994
Taille 2	39	105	30	174
Total	223	1091	170	1484

Tableau n°12 : Groupe de contrôle optimal après appariement avec remise

Mais le groupe de traitement est ici composé de 4382 entreprises :

Groupe de traitement	Secteur 0	Secteur 1	Secteur 2	Total
Taille 0	26	485	40	551
Taille 1	168	2535	371	3074
Taille 2	38	578	141	757
Total	232	3598	552	4382

Tableau n°13 : Groupe de traitement après appariement avec remise

La distribution du score de propension est alors la suivante :

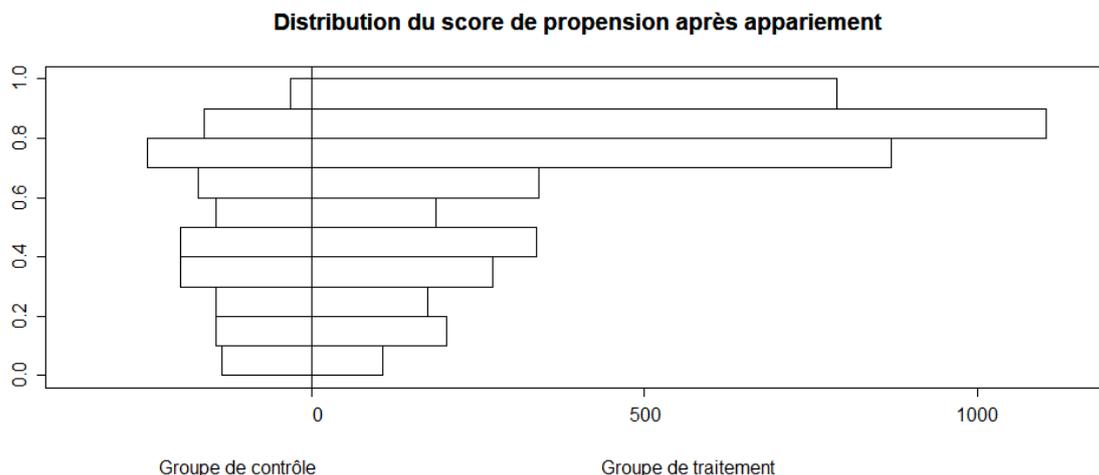


Figure n°11 : Distribution du score de propension après appariement avec remise

On observe qu'à plusieurs reprises, une seule entreprise du groupe de contrôle a été appariée avec plusieurs entreprises du groupe de traitement. Le tableau ci-dessous recense ainsi le nombre d'appariement moyen par entreprise du groupe de contrôle dans cette hypothèse :

Comment mesurer l'impact économique d'une mesure ? : Exemple de la mise en place des zones touristiques internationales (ZTI)

Groupe de traitement	Secteur 0	Secteur 1	Secteur 2
Taille 0	1	2	3
Taille 1	1	3	4
Taille 2	1	5	5

Tableau n°14 : Nombre d'appariement moyen par entreprise du groupe de contrôle optimal

Dans la mesure où l'appariement avec remise permet d'améliorer la qualité de l'appariement en tenant compte du fait qu'un individu du groupe de contrôle puisse ressembler à plusieurs individus du groupe de traitement dans la limite du caliper, nous avons choisi de présenter uniquement les résultats obtenus avec cette méthode. Les résultats obtenus avec la méthode de l'appariement sans remise seront présentés en annexes.

- **Vérification de la propriété équilibrante du score de propension**

Afin de vérifier la propriété équilibrante du score de propension il convient de comparer, pour chacune des variables conditionnantes, la différence de moyennes entre le groupe de traitement et le groupe de contrôle, avant et après appariement par le score de propension avec remise.

Cette méthode a pour principal avantage de ne pas dépendre de la taille de l'échantillon, contrairement aux tests de significativité sur la différence de moyenne, et de pouvoir comparer des résultats pour des variables présentant des unités de mesure différentes. Mathématiquement, cela revient à estimer la formule suivante :

$$\frac{\bar{X}_t - \bar{X}_c}{\sqrt{\frac{s_t^2 - s_c^2}{2}}}$$

Avec :

- \bar{X}_t et \bar{X}_c , les moyennes empiriques de la covariable X respectivement dans le groupe de traitement et dans le groupe de contrôle.
- s_t^2 et s_c^2 , les variances empiriques de la covariable X respectivement dans le groupe de traitement et dans le groupe de contrôle.

On obtient les résultats suivants :

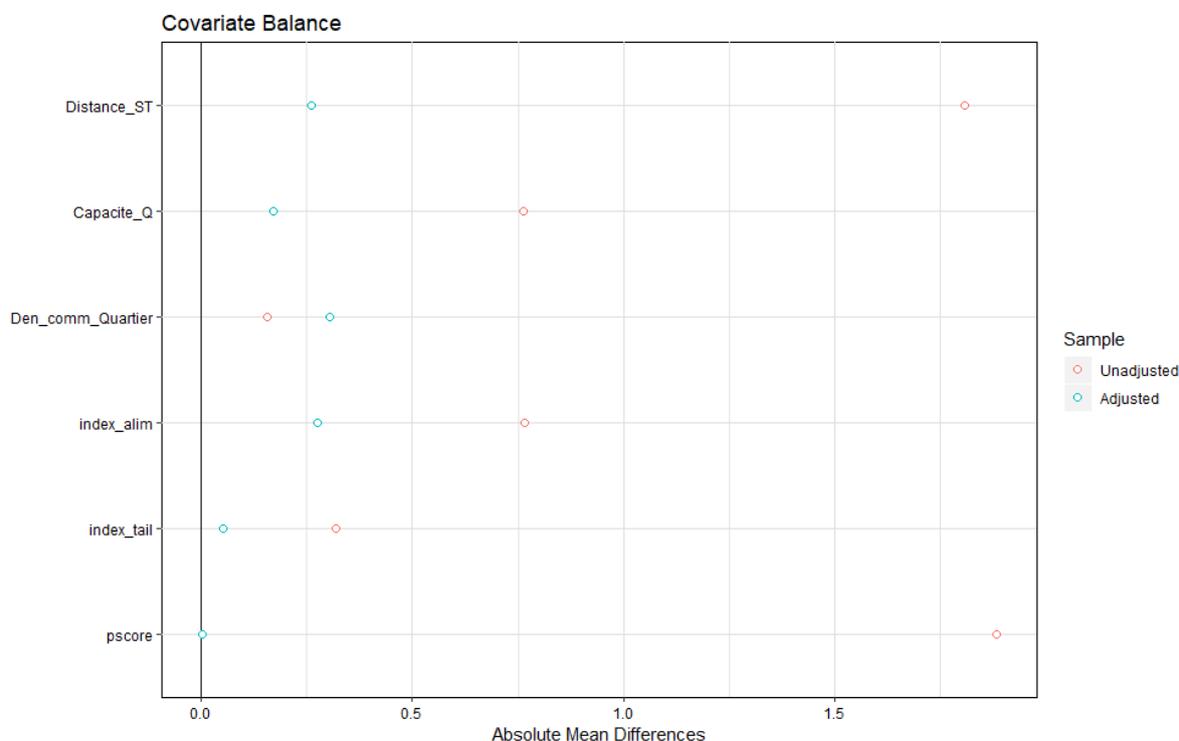
	Diff_av	Var_av	Diff_ap	Var_ap
Distance_ST	-1,8094	0,4385	-0,2615	1,8853
Capacite_Q	0,7635	2,0366	-0,1702	1,1886
Den_Comm_Quartier	0,1567	0,9145	-0,3025	1,0930
Index_alim	0,7669	0,5827	-0,2741	0,6144
Index_tail	0,3184	0,9563	-0,0501	0,7475
pscore	1,8855	1,0595	0,0006	0,998

Tableau n°15 : Différences standardisées de moyennes entre les deux groupes

Avec :

Comment mesurer l'impact économique d'une mesure ? : Exemple de la mise en place des zones touristiques internationales (ZTI)

- Diff_av la différence standardisée des moyennes avant estimation du score de propension.
- Diff_ap la différence standardisée des moyennes après estimation du score de propension.
- Var_av le ratio des variances avant estimation du score de propension.
- Var_ap le ratio des variances après estimation du score de propension.



NB : En rouge la différence standardisée des moyennes entre le groupe de traitement et le groupe de contrôle avant appariement. En bleu, la différence standardisée des moyennes entre ces deux groupes après appariement avec remise

Figure n°12 : Différence standardisée des moyennes entre les deux groupes

On observe que la plupart des variables conditionnantes présentent, après appariement par le score de propension, de plus faibles différences standardisées de moyenne. La différence standardisée ajustée de moyennes (en bleu) ne dépasse ainsi jamais 0,3 après appariement. En outre, appairer par le score de propension a également permis de réduire le ratio de variance des variables conditionnantes dans le groupe traité et dans le groupe de contrôle.

Cette diminution de la différence standardisée de moyennes et du ratio de variance permet d'affirmer que l'appariement a réduit les différences qui existaient initialement entre les deux groupes.

Pour compléter cette analyse, la représentation des distributions des covariables (Distance_ST, Capacite_Q et Den_Comm_Quartier) dans les deux groupes, avant et après appariement, est donnée en annexes (Annexes n°1 à n°3). On observe que l'appariement par le score de propension a modifié la distribution des variables conditionnantes du groupe de contrôle initial pour la rendre similaire à la distribution du groupe de traitement.

3.3.2. L'hypothèse de tendances égales

L'hypothèse de tendances égales est un prérequis nécessaire à l'utilisation de la méthode statistique des doubles différences. Or, en l'espèce, il est légitime de supposer que des entreprises situées dans les ZTI, connaissant une fréquentation plus importante de leurs magasins simplement en raison de leur localisation avantageuse, n'auraient pas évolué de manière comparable aux entreprises situées en dehors des ZTI en l'absence de la mesure.

Aussi, et afin de s'assurer que cette hypothèse est bien remplie en l'espèce, une analyse graphique de l'évolution du taux d'ouverture dominical, de la masse salariale et de l'effectif salarié a été réalisée. Pour l'effectif salarié et la masse salariale issus de la base ACOSS, cette analyse graphique est basée sur la base de données après appariement par le score de propension avec remise. A partir de la base de données enquête on observe que le taux d'ouverture dominical présente la distribution suivante :

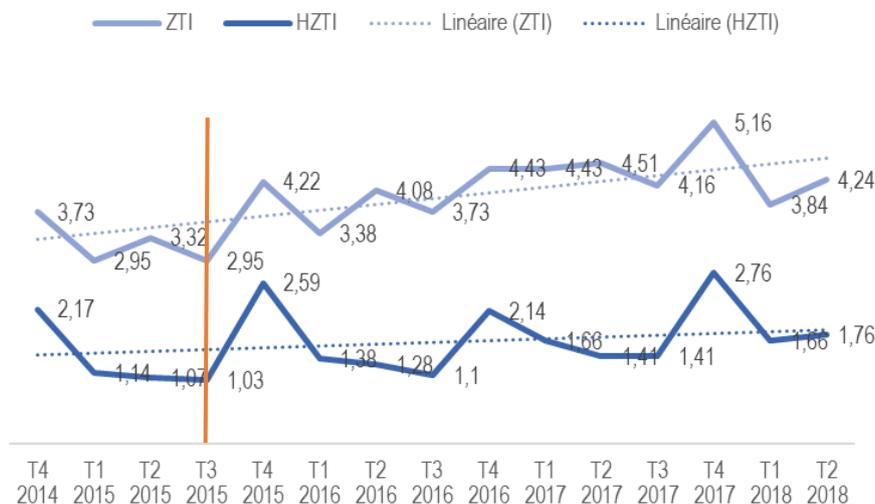


Figure n°13 : Evolution du taux d'ouverture dominical par trimestre moyen pour les commerces ayant répondu aux cinq vagues de questionnaire

On peut observer que, avant l'introduction (en rouge), les commerces situés dans les ZTI et ceux situés hors des ZTI évoluaient sensiblement de manière comparable. Après introduction de la mesure, on constate que les courbes n'évoluent plus de manière similaire : en effet, le taux d'ouverture dominical des commerces situés dans les ZTI augmente plus fortement que pour les commerces situés hors des ZTI.

Cela étant observé, il convient toutefois de garder à l'esprit que la période étudiée est bien trop courte et que le nombre d'observations est bien trop faible pour affirmer que l'hypothèse de tendances égales est garantie en l'espèce. Aussi, et pour le reste de l'étude, nous formulerons l'hypothèse que cette condition est remplie.

A partir de la base de données ACOSS on observe que l'effectif salarié présente la distribution suivante :

Comment mesurer l'impact économique d'une mesure ? : Exemple de la mise en place des zones touristiques internationales (ZTI)

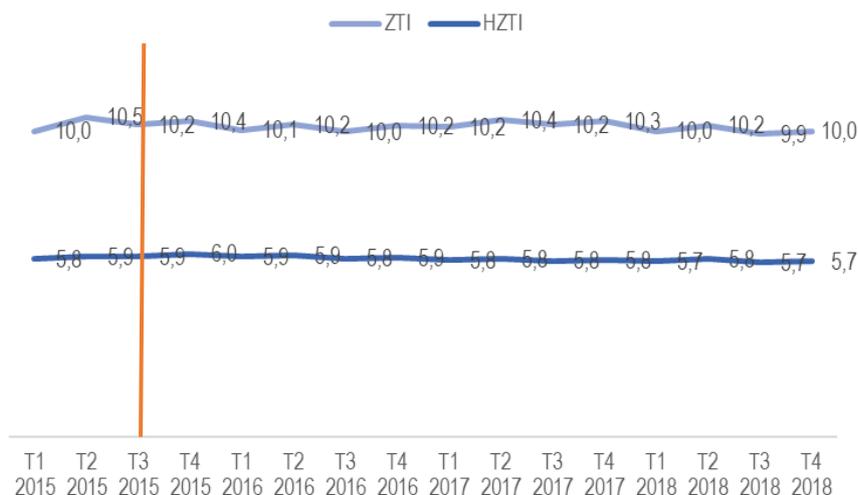


Figure n°14 : Evolution de l'effectif salarié moyen par trimestre

Et que la masse salariale présente la distribution suivante :

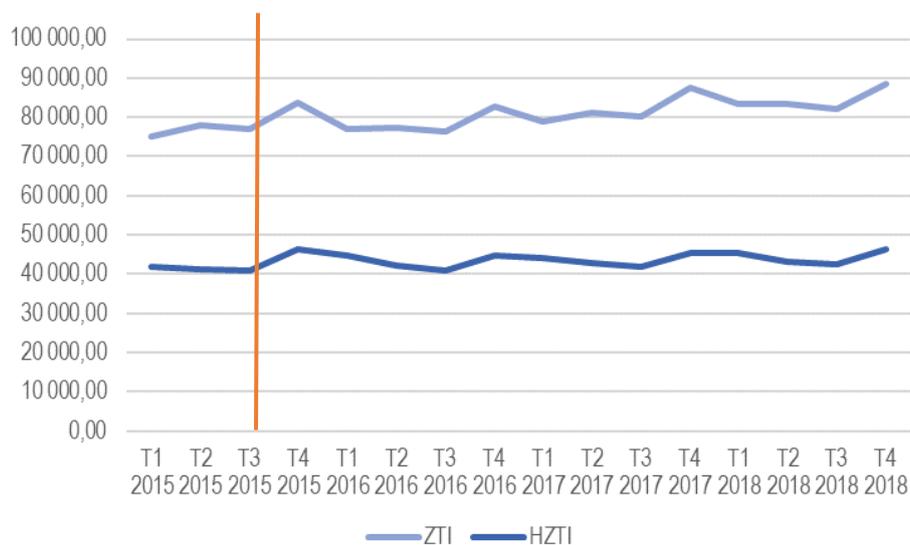


Figure n°15 : Evolution de la masse salariale moyenne par trimestre

Globalement on n'observe peu de différence que ce soit avant ou après l'introduction de la mesure, tant pour l'effectif salarié que pour la masse salariale. Aussi et en raison du manque de données antérieurement à l'instauration de la mesure, **nous formulerons l'hypothèse que la condition de tendance égale est remplie.**

3.4. La méthode statistique de la régression discontinue

La méthode de régression discontinue permet, en assignant les individus au groupe de traitement de manière discontinue sur la base d'un seuil d'accès, ici la frontière géographique des ZTI, d'étudier l'effet causal d'une mesure sur d'autres variables en comparant les individus en-dessous et au-dessus de ce seuil.

Elle ne nécessite de pas réaliser un appariement puisqu'elle **repose intégralement sur l'hypothèse que les entreprises du groupe de contrôle proches de la ligne de discontinuité sont semblables aux entreprises du groupe de traitement proches de la ligne de discontinuité**. Dès lors, l'effet de la mesure peut être très différent selon que les individus traités sont situés autour ou loin du seuil d'accès. Il est donc difficile de définir sous quelles conditions les résultats obtenus autour du seuil peuvent être étendus à l'ensemble de la population et c'est pourquoi **des estimations locales seront privilégiées**.

En outre, dans notre étude, l'ouverture dominicale des commerces dans les ZTI n'est pas appliquée de manière stricte en fonction du score obtenu. En effet, certains commerces du groupe de traitement peuvent choisir de ne pas ouvrir le dimanche malgré la mesure, et certains commerces du groupe de contrôle peuvent utiliser d'autres articles de la loi ou de la réglementation afin d'ouvrir le dimanche.

Cette discontinuité qualifiée de 'floue' (*Fuzzy Regression Discontinuity*) nécessite d'allier la méthode statistique de régression discontinue à la méthode économétrique des variables instrumentales (*Two-Stage Least Squares*). En effet, la discontinuité étant floue, elle est fortement corrélée avec la mesure. Cette corrélation est susceptible de créer de l'endogénéité, et nécessite qu'une variable instrumentale soit introduite dans le modèle en tant qu'instrument de la variable suspectée d'endogénéité.

Ainsi, il conviendra d'instrumentaliser le traitement par le seuil de discontinuité qui répond aux deux conditions de validité des variables instrumentales : Premièrement, il est exogène au modèle économétrique que l'on veut estimer. Autrement dit, il n'a pas d'effet sur les déterminants non observés de la variable indépendante et n'a donc pas de lien direct avec la variable indépendante. Deuxièmement, il est corrélé avec la variable endogène contenue dans le modèle que l'on veut estimer. Autrement dit, il influence la participation des commerces à la mesure.

4. Résultats

La méthodologie ayant été proposée, nous présenterons tour à tour les résultats obtenus pour le taux d'ouverture dominical (4.1), l'effectif salarié et la masse salariale (4.2). Les résultats obtenus pour le taux d'ouverture dominical proviennent de la base de données enquête, tandis que ceux obtenus pour l'effectif salarié et la masse salariale proviennent conjointement de la base de données ACOSS et de la base de données enquête.

4.1. Résultats obtenus pour le taux d'ouverture dominical

La méthode statistique des doubles différences a été préconisée pour évaluer l'impact de la mesure sur le taux d'ouverture dominical. A titre de rappel, elle permet de comparer les entreprises bénéficiaires de la mesure à celles qui n'en ont pas bénéficié à deux périodes distinctes : avant et après l'introduction de la mesure.

Afin de distinguer les zones ayant un taux d'ouverture dominical important, des zones intermédiaires et des zones ayant un faible taux d'ouverture dominical, une variable de redressement a été introduite. L'aléa de sondage a également été mesuré. Pour cela, sur la base des commerces situés dans les ZTI, N tirages aléatoires de n individus ont été effectués et un intervalle de confiance a été construit. La formule de l'intervalle de confiance est la suivante :

$$IC = [m - 1,96\sigma ; m + 1,96\sigma]$$

Avec :

- m la moyenne de l'échantillon.
- $1,96\sigma$ une valeur susceptible de contenir la moyenne réelle de l'échantillon étudié.

Cet aléa a permis de révéler la présence de biais de sondage pour les établissements de plus de 50 salariés qui ont donc été retirés de la base de données enquête. En pratique, c'est en forçant les appels téléphoniques vers les établissements de grandes tailles (grands magasins et enseignes) que ce biais de sondage a été introduit.

La base de données enquête étant structurée en cinq vagues d'interrogation, nous présenterons les résultats obtenus par vague d'interrogation, de la vague 2 à la vague 5, les dates des cinq différentes vagues d'interrogation étant respectivement Septembre 2016, Février 2017 (4.1.1.), Septembre 2017 (4.1.2), Février 2018 (4.1.3) et Septembre 2018 (3.1.4).

4.1.1. Résultats obtenus à l'issu de la vague 2 d'interrogation

A l'issu de la vague 2 d'interrogation, le nombre de répondants était de 623 entreprises dans les ZTI et de 315 hors des ZTI (voir tableau n°5). Par ailleurs, seulement 289 entreprises dans les ZTI et 132 hors des ZTI ont répondu aux vagues 1 et 2 d'interrogation (voir tableau n°6).

A titre liminaire, pour les répondants communs aux vagues 1 et 2 d'interrogation, on constate une augmentation du taux d'ouverture dominical pour les commerces situés dans les ZTI de 1,8 points et une diminution de 4,2 points pour les commerces situés hors des ZTI.

Comment mesurer l'impact économique d'une mesure ? : Exemple de la mise en place des zones touristiques internationales (ZTI)

A ce stade, l'utilisation de la méthode statistique des doubles différences montre que la mise en place de la mesure a eu un impact positif et significatif sur le taux d'ouverture dominical des entreprises situées dans les ZTI entre septembre 2015 et septembre 2016. En effet, les commerces situés dans les ZTI **ont ouverts en moyenne 3 dimanches de plus** que les commerces situés hors des ZTI durant la période allant de septembre 2015 à septembre 2016 en raison de la mesure :

		Septembre 2016 – Septembre 2015
		Taux d'ouverture
Commerces de moins de 50 salariés	ZTI	20,7 – 17,6 = 3,1
	HZTI	13 – 13,1 = -0,1
	DD	3,1 – (-0,1) = 3,2

Tableau n°16 : Résultats obtenus à l'issu de la vague 2 d'interrogation

4.1.2. Résultats obtenus à l'issu de la vague 3 d'interrogation

A l'issu de la vague 3 d'interrogation, le nombre de répondants était de 601 entreprises dans les ZTI et de 301 hors des ZTI (voir tableau n°5). Par ailleurs :

- Seulement 186 entreprises dans les ZTI et 82 hors des ZTI ont répondu aux vagues 1 et 3 d'interrogation (voir tableau n°6).
- Et seulement 221 entreprises dans les ZTI et 109 hors des ZTI ont répondu aux vagues 2 et 3 d'interrogation (voir tableau n°6).

A titre liminaire, pour les répondants communs aux vagues 1 et 3 d'interrogation, on constate une augmentation du taux d'ouverture dominical pour les commerces situés dans les ZTI de 5,2 points et une aucun changement pour les commerces situés hors des ZTI.

Pour les répondants communs aux vagues 2 et 3 d'interrogation, on constate une augmentation du taux d'ouverture dominical pour les commerces situés dans les ZTI de 1,4 points et une augmentation de 4,5 points pour les commerces situés hors des ZTI.

A ce stade, l'utilisation de la méthode statistique des doubles différences montre que la mise en place de la mesure a eu un impact positif et significatif sur le taux d'ouverture dominical des entreprises dans les ZTI entre septembre 2016 et septembre 2017. En effet, les commerces situés dans les ZTI **ont ouverts en moyenne 5 dimanches de plus** que les commerces situés hors des ZTI durant la période allant de septembre 2016 à septembre 2017 en raison de la mesure :

		Septembre 2017 - Septembre 2016
		Taux d'ouverture
Commerces de moins de 50 salariés	ZTI	29,9 – 20,7 = 9,2
	HZTI	16,7 – 13 = 3,7
	DD	9,2 – 3,7 = 5,5

Tableau n°17 : Résultats obtenus à l'issu de la vague 3 d'interrogation

4.1.3. Résultats obtenus à l'issu de la vague 4 d'interrogation

A l'issu de la vague 4 d'interrogation, le nombre de répondants était de 606 entreprises dans les ZTI et de 318 hors des ZTI (voir tableau n°5). Par ailleurs :

- Seulement 253 entreprises dans les ZTI et 123 hors des ZTI ont répondu aux vagues 3 et 4 d'interrogation (voir tableau n°6).
- Seulement 292 entreprises dans les ZTI et 143 hors des ZTI ont répondu aux vagues 2 et 4 d'interrogation (voir tableau n°6).
- Et seulement 222 entreprises dans les ZTI et 114 hors des ZTI ont répondu aux vagues 1 et 4 d'interrogation (voir tableau n°6).

A titre liminaire, pour les répondants communs aux vagues 1 et 4 d'interrogation, on constate une augmentation du taux d'ouverture dominical pour les commerces situés dans les ZTI de 6,2 points et une diminution de 2,8 points pour les commerces situés hors des ZTI.

Pour les répondants communs aux vagues 2 et 4 d'interrogation, on constate une augmentation du taux d'ouverture dominical pour les commerces situés dans les ZTI de 1,3 points et une augmentation de 3,6 points pour les commerces situés hors des ZTI.

Pour les répondants communs aux vagues 3 et 4 d'interrogation, on constate une augmentation du taux d'ouverture dominical pour les commerces situés dans les ZTI de 1,9 points et une augmentation de 3,1 points pour les commerces situés hors des ZTI.

L'utilisation de la méthode statistique des doubles différences montre que la mise en place de la mesure a donc eu un impact positif et significatif sur le taux d'ouverture dominical des entreprises situées dans les ZTI entre février 2017 et février 2018. En effet, les commerces situés dans les ZTI **ont ouverts en moyenne 2 dimanches de plus** que les commerces situés hors des ZTI durant la période allant de février 2017 à février 2018 en raison de la mesure :

		Février 2018 – Février 2017
		Taux d'ouverture
Commerces de moins de 50 salariés	ZTI	31,7 – 27,9 = 3,8
	HZTI	13,3 – 11,3 = 2
	DD	3,8 – 2 = 1,8

Tableau n°18 : Résultats obtenus à l'issu de la vague 4 d'interrogation

4.1.4. Résultats obtenus à l'issu de la vague 5 d'interrogation

A l'issu de la vague 5 d'interrogation, le nombre de répondants était de 627 entreprises dans les ZTI et de 360 hors des ZTI (voir tableau n°5). Par ailleurs :

- Seulement 180 entreprises dans les ZTI et 116 hors des ZTI ont répondu aux vagues 1 et 5 d'interrogation (voir tableau n°6).
- Seulement 182 entreprises dans les ZTI et 104 hors des ZTI ont répondu aux vagues 2 et 5 d'interrogation (voir tableau n°6).

Comment mesurer l'impact économique d'une mesure ? : Exemple de la mise en place des zones touristiques internationales (ZTI)

- Seulement 205 entreprises dans les ZTI et 128 hors des ZTI ont répondu aux vagues 3 et 5 d'interrogation (voir tableau n°6).
- Et seulement 218 entreprises dans les ZTI et 119 hors des ZTI ont répondu aux vagues 4 et 5 d'interrogation (voir tableau n°6).

Par ailleurs, 2594 établissements ont répondu à au moins une vague d'interrogation mais seulement 64 ont répondu à l'ensemble des 5 vagues d'interrogation.

L'utilisation de la méthode des doubles différences a permis de montrer que la mesure a eu un impact positif, significatif sur le taux d'ouverture dominical. En effet, les commerces situés dans les ZTI ont ouverts en moyenne :

- **3 dimanches de plus** que les commerces situés hors des ZTI durant la période allant de septembre 2017 à septembre 2018 et en raison de la mesure.
- **8 dimanches de plus** durant la période allant de septembre 2016 et septembre 2018.
- **11 dimanches de plus** durant la période allant de septembre 2015 à septembre 2018.

		Septembre 2018 - Septembre 2017	Septembre 2018 – Septembre 2016	Septembre 2018 – Septembre 2015
		Taux d'ouverture	Taux d'ouverture	Taux d'ouverture
Commerces de moins de 50 salariés	ZTI	28 – 29,9 = -1,9	28 – 20,7 = 7,3	28 – 17,6 = 10,4
	HZTI	12 – 16,7 = -4,7	12 – 13 = -1	12 – 13,1 = -1,1
	DD	-1,9 – (-4,7) = 2,8	7,3 – (-1) = 8,3	10,4 – (-1,1) = 11,5

Tableau n°19 : Résultats obtenus à l'issue de la vague 5 d'interrogation

4.2. Résultats obtenus pour l'effectif salarié et la masse salariale

Les méthodes statistiques de la double différences (4.2.1) et de la régression discontinue (4.2.2) ont été utilisées successivement pour évaluer l'impact de la mesure sur l'effectif salarié et sur la masse salariale.

Contrairement à la base de données utilisée dans la précédente section, la base de données ACOSS ne souffre d'aucun biais de sondage. Aussi, il n'est pas nécessaire de supprimer les établissements de plus de 50 salariés de la base de données.

4.2.1. Résultats obtenus avec la méthode des doubles différences

Afin de permettre une interprétation des coefficients en pourcentage, de lisser la série et de tenir compte de la saisonnalité des variables, les variables relatives à l'effectif salarié et à la masse salariale ont été log-linéarisées comme le préconise Skuterud (2005). En pratique, cela revient à estimer la formule suivante :

$$\ln(y_{i1}) = \beta_1 + \alpha_0 t + \alpha_1 D + \varepsilon_{i1}$$

Avec :

- $\ln(y_{i1})$ l'effectif salarié log-linéarisé ou la masse salariale log-linéarisée.

Comment mesurer l'impact économique d'une mesure ? : Exemple de la mise en place des zones touristiques internationales (ZTI)

- D la mesure, qui vaut 0 si l'entreprise est située hors d'une ZTI, et qui vaut 1 si elle est située dans une ZTI.
- t la période, qui vaut 0 avant la mise en place de la mesure, et qui vaut 1 après.
- α_0 la différence entre le groupe de contrôle et le groupe de traitement à t = 0.
- $\alpha_0 + \alpha_1$ la différence entre le groupe de contrôle et le groupe de traitement à t = 1.

Par ailleurs, si l'appariement sans remise permet d'obtenir un groupe de contrôle optimal et un groupe de traitement de même taille, **l'appariement avec remise permet de prendre en compte le fait qu'un individu du groupe de contrôle puisse ressembler à plusieurs individus du groupe de traitement dans la limite du caliper**. C'est pourquoi le choix a été fait de présenter uniquement les résultats obtenus après appariement avec remise (4.2.1.2). Au préalable, nous présenterons la base de données finale créée à partir des deux bases de données suivantes : la base de données ACOSS et la base de données enquête (4.2.1.1).

Les résultats obtenus après appariement sans remise sont présentés en annexe.

4.2.1.1. La base de données finale

En France, hormis la mise en place ZTI, d'autres règles législatives ou réglementaires permettent déjà aux commerçants d'ouvrir le dimanche sous certaines conditions :

- Les commerces sans salarié peuvent ouvrir le dimanche, sauf si un arrêté préfectoral le leur interdit.
- Les commerces de détail alimentaire peuvent également ouvrir le dimanche (article L3132-13 du code du travail).
- Les commerces dont l'ouverture dominicale est nécessaire pour des raisons de contraintes de la production de l'activité ou des besoins du public peuvent ouvrir le dimanche sans restriction. La liste complète des commerces concernés est donnée à l'article R3132-5 du code du travail. Il s'agit entre autres des hôtels, restaurants, entreprises de spectacles, entreprises fabriquant des produits alimentaires de consommation immédiate (boulangerie, pâtisserie), commerces de bricolage, entreprises de transport, entreprises de presse, marchés.
- Le maire peut, après avis du conseil municipal, autoriser l'ouverture collective des commerces 12 dimanches par an (article L3132-26 du code du travail).
- Le préfet peut également accorder une ouverture dominicale permanente ou temporaire à toute entreprise qui justifie que la fermeture de son commerce le dimanche serait préjudiciable au public ou compromettrait son fonctionnement normal (article L3132-20 du code du travail).

Certaines de ces autorisations étant susceptibles de biaiser nos résultats, il convient de déterminer lesquelles doivent être prises en compte dans l'évaluation des impacts économiques de la mesure.

- **Les commerces de détail alimentaire**

Les commerces de détail alimentaire sont d'ores et déjà autorisés à ouvrir le dimanche, qu'ils soient situés dans les ZTI ou hors des ZTI.

Comment mesurer l'impact économique d'une mesure ? : Exemple de la mise en place des zones touristiques internationales (ZTI)

En pratique, on observe que les commerces de détail alimentaire ont un taux d'ouverture dominical similaire qu'ils soient situés dans ou hors d'une ZTI. Ils sont 48,80% à avoir ouverts plus de 100 dimanches entre le troisième trimestre de l'année 2015 et le troisième trimestre de l'année 2018 hors des ZTI contre 53,30% dans les ZTI. Ils sont également 61,10% à avoir ouverts plus de 25 dimanches durant cette même période hors des ZTI contre 62,6% dans les ZTI. Ce n'est pas le cas des autres secteurs dont les différences en termes de taux d'ouverture sont souvent aux alentours de 20% :

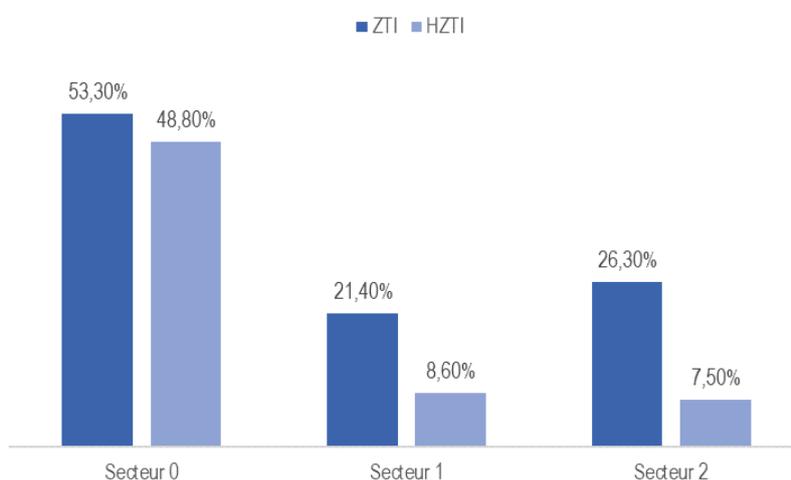


Figure n°16 : Taux d'ouverture dominical par secteur – Commerces ayant plus de 100 dimanches entre le T3 2015 et le T3 2018 en %

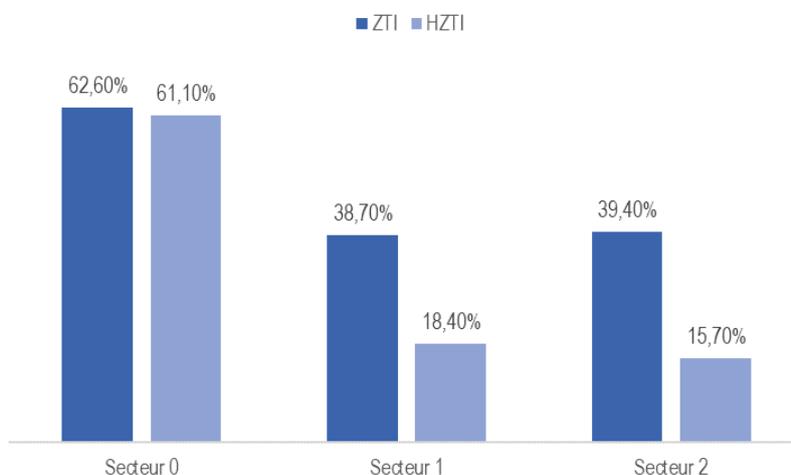


Figure n°17 : Taux d'ouverture dominical par secteur – Commerces ayant plus de 100 dimanches entre le T3 2015 et le T3 2018 en %

La présence dans la base de données des commerces de détail alimentaire est donc susceptible de biaiser les résultats obtenus. Ils ont donc été retirés de la base de données.

- **Les commerces sans salarié**

Les commerces sans employés sont également d'ores et déjà autorisés à ouvrir le dimanche, qu'ils soient situés dans une ZTI ou hors d'une ZTI.

Comment mesurer l'impact économique d'une mesure ? : Exemple de la mise en place des zones touristiques internationales (ZTI)

En pratique, on observe une grande différence entre le taux d'ouverture dominical des commerces sans salarié situés dans les ZTI et celui des commerces sans salarié situés hors des ZTI. Cette différence est d'environ 17% quel que soit l'échelle choisie : 100 dimanches ou 25 dimanches ouverts dans la période allant du troisième trimestre 2015 au troisième trimestre 2018.

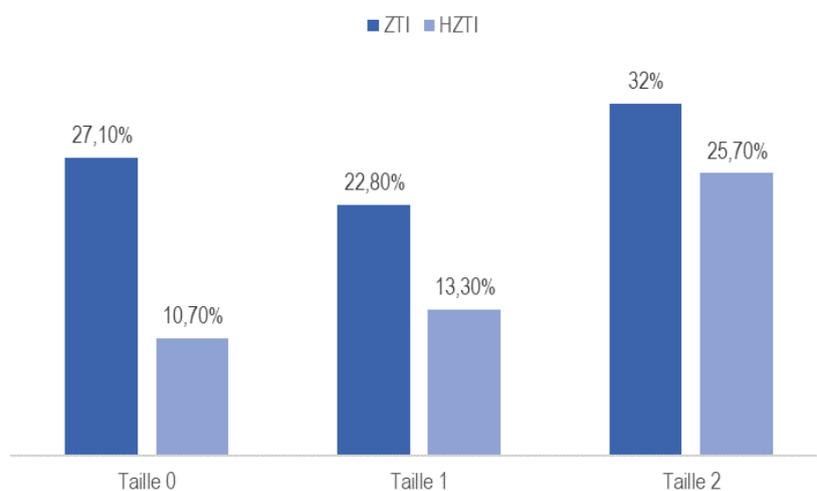


Figure n°18 : Taux d'ouverture dominical par taille – Commerces ayant ouverts plus de 100 dimanches entre le T3 2015 et le T3 2018 en %

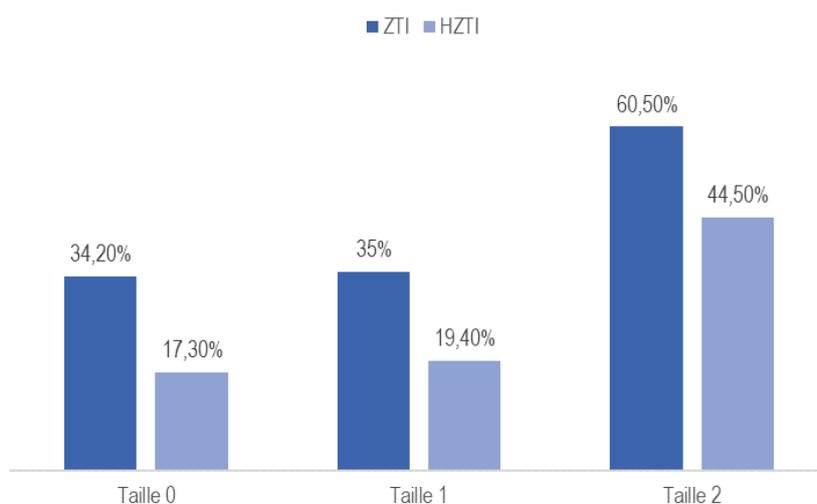


Figure n°19 : Taux d'ouverture dominical par taille – Commerces ayant ouverts plus de 100 dimanches entre le T3 2015 et le T3 2018 en %

Nous supposons que leur présence ne biaise pas les résultats obtenus. Ils n'ont donc pas été retirés de la base de données.

• Autres types d'autorisations légales et réglementaires

Concernant les autorisations accordées en raison de contraintes de production de l'activité ou des besoins du public, par le maire ou par le préfet, celles-ci s'effectuant la plupart du temps au cas par cas, nous avons choisi de ne pas en tenir compte dans le cadre de ce cahier de recherche.

Le nombre d'observations s'élève à ce stade à 87 584 observations, soit 5 474 entreprises avec 16 observations par entreprise (une par trimestre entre le premier trimestre 2015 et le quatrième trimestre 2018).

Comment mesurer l'impact économique d'une mesure ? : Exemple de la mise en place des zones touristiques internationales (ZTI)

- **Suppression des données aberrantes**

La distribution des variables d'intérêt indique **la présence de valeurs aberrantes ('outliers')** susceptibles de biaiser les résultats obtenus (annexes n°4 et n°5). Les *outliers* sont définis par Grubbs (1969) comme des valeurs extrêmes, distantes des autres observations normalement effectuées pour une même variable.

On observe en effet que certaines entreprises ont des effectifs salariés moyens qui dépassent les 2 000 salariés, bien au-dessus de la moyenne des entreprises étudiées qui est aux alentours de 10 salariés (annexe n°4). De même, certaines entreprises ont également des masses salariales bien au-dessus de la moyenne qui est aux alentours de 50 122 euros (annexe n°5).

Les *outliers* ont donc été supprimés de la base de données. En pratique, supprimer les *outliers* revient à supprimer les observations dont la valeur est supérieure à 3 fois l'écart type de la variable d'intérêt : il s'agit dans les faits des entreprises de plus de 30 salariés. Les distributions obtenues sont données en annexes (annexes n°6 et n°7).

Après suppression des *outliers*, le nombre d'observations pour l'effectif salarié est porté à 71 824 soit 4 489 entreprises avec 16 observations par entreprise. 985 entreprises ont donc été supprimées de la base de données. Le nombre d'observations pour la masse salariale est porté 71 216 soit 4 451 entreprises avec 16 observations par entreprise. 1 023 entreprises ont donc été supprimées de la base de données.

4.2.1.2. Résultats obtenus à partir du groupe de contrôle optimal constitué après appariement par le score de propension avec remise

Le groupe de contrôle optimal constitué selon la méthode de l'appariement par le score de propension avec remise est composé de 1484 entreprises (voir tableau n°12). Dans cette hypothèse, le groupe de traitement est composé de 4382 entreprises (voir tableau n°13). Le groupe de contrôle optimal est donc constitué d'entreprise qui ont été appariées avec plusieurs entreprises du groupe de traitement (voir tableau n°14).

Nous analyserons dans un premier temps les résultats obtenus sans distinction selon le secteur et la taille de l'entreprise (4.2.1.2.1) puis nous analyserons les résultats obtenus selon le secteur et selon la taille de l'entreprise (4.2.1.2.2).

4.2.1.2.1. Résultats obtenus sans distinction selon le secteur et la taille de l'entreprise

L'utilisation de la méthode statistique des doubles différences permet d'obtenir les résultats suivants :

	Estimate	Std. Error	t value	P(> t)	Significativité
Intercept	-0,02487	0,01152	-2,159	0,0309	***
Treated	0,27769	0,01284	21,625	< 2 ^e -16	***
Time	-0,00648	0,01288	-0,503	0,61	.
DD	-0,01912	0,01437	-1,33	0,18	.

*** si < 0,01 ; ** si < 0,05 ; * si < 0,1 ; . si > 0,1

Tableau n°20 : Résultats de la double différence pour l'effectif salarié après appariement avec remise

Comment mesurer l'impact économique d'une mesure ? : Exemple de la mise en place des zones touristiques internationales (ZTI)

	Estimate	Std. Error	t value	P(> t)	Significativité
Intercept	9,48481	0,01547	613,107	< 2 ^e -16	***
Treated	0,46927	0,01782	26,33	< 2 ^e -16	***
Time	0,05234	0,01731	3,024	0,0025	***
DD	-0,04595	0,01994	-2,304	0,0212	**

*** si < 0,01 ; ** si < 0,05 ; * si < 0,1 ; . si > 0,1

Tableau n°21 : Résultats de la double différence pour la masse salariale après appariement avec remise

Les résultats obtenus **sont significatifs à 82% pour l'effectif salarié et à 98% pour la masse salariale**. Ainsi, la mesure a :

- Diminué l'effectif salarié des commerces situés dans les ZTI de 1,9% par rapport aux commerces situés hors des ZTI.
- Diminué la masse salariale des commerces situés dans les ZTI de 4,6% par rapport aux commerces situés hors des ZTI.

A titre indicatif, appareiller sans remise donne des résultats similaires (annexes n°8 et n°9).

4.2.1.2.2. Résultats obtenus en distinguant selon le secteur et la taille de l'entreprise

Dans la mesure où, selon la taille et le secteur d'activité de l'entreprise, la moyenne de l'effectif salarié et de la masse salariale diffèrent largement, il convient d'étudier l'effet de la mesure selon la taille et le secteur d'activité :

- Les commerces de secteur 1 ont un effectif salarié moyen de 8 salariés et une masse salariale moyenne de 64 063,35 euros.
- Les commerces de secteur 2 ont un effectif salarié moyen de 12 salariés et une masse salariale moyenne de 135 649,3 euros.
- Les commerces de taille 0 ont un effectif salarié moyen de 1 salarié et une masse salariale moyenne de 7 659,633 euros.
- Les commerces de taille 1 ont un effectif salarié moyen de 4 salariés et une masse salariale moyenne de 31 861,57 euros.
- Les commerces de taille 2 ont un effectif salarié moyen de 37 salariés et une masse salariale moyenne de 319 171,9 euros.

De la même manière que dans le cas général, les *outliers* ont été supprimés.

On observe que, si la mesure a eu un impact négatif général sur les variables d'intérêt, **la mesure a eu un impact positif sur l'effectif salarié et sur la masse salariale des commerces de secteur 2 et sur l'effectif salarié des commerces de taille 2** : Ainsi, avec une significativité respective de 99% et de 85%, l'effectif salarié des commerces de taille 2 situés dans les ZTI a augmenté de 10,2% par rapport aux commerces situés hors des ZTI et la masse salariale des commerces de taille 2 situés dans les ZTI a augmenté de 6,7% par rapport aux commerces situés hors des ZTI.

En outre, même s'il ne s'agit que d'une tendance, l'effectif salarié des commerces de secteur 2 situés dans les ZTI a également augmenté par rapport aux commerces situés hors des ZTI. A l'inverse, la masse salariale des commerces de secteur 2 situés dans les ZTI a diminué par rapport aux commerces situés hors des ZTI. A titre indicatif, appareiller sans remise accroît ces valeurs (annexes n°10 à n°13).

Comment mesurer l'impact économique d'une mesure ? : Exemple de la mise en place des zones touristiques internationales (ZTI)

	Estimate	Std. Error	t value	P(> t)	Significativité
Intercept	0,164569	0,027299	6,028	1,72 ^e -09	***
Treated	0,278867	0,030429	9,164	< 2 ^e -16	***
Time	0,001225	0,030516	0,04	0,96	.
DD	0,022799	0,034	0,671	0,5	.

*** si < 0,01 ; ** si < 0,05 ; * si < 0,1 ; . si >0,1

Tableau n°22 : Résultats de la double différence pour l'effectif salarié des commerces de secteur 2 après appariement avec remise

	Estimate	Std. Error	t value	P(> t)	Significativité
Intercept	9,69166	0,04649	208,478	< 2 ^e -16	***
Treated	0,81273	0,05337	15,227	< 2 ^e -16	***
Time	0,08878	0,05202	1,707	0,08	*
DD	-0,01126	0,05972	-0,189	0,85	.

*** si < 0,01 ; ** si < 0,05 ; * si < 0,1 ; . si >0,1

Tableau n°23 : Résultats de la double différence pour la masse salariale des commerces de secteur 2 après appariement avec remise

	Estimate	Std. Error	t value	P(> t)	Significativité
Intercept	2,78543	0,02844	97,954	< 2 ^e -16	***
Treated	0,12151	0,03106	3,912	9,22 ^e -05	***
Time	-0,08075	0,03178	-2,541	0,011	**
DD	0,1015	0,03471	2,925	0,003	***

*** si < 0,01 ; ** si < 0,05 ; * si < 0,1 ; . si >0,1

Tableau n°24 : Résultats de la double différence pour l'effectif salarié des commerces de taille 2 après appariement avec remise

	Estimate	Std. Error	t value	P(> t)	Significativité
Intercept	11,64877	0,03854	302,25	< 2 ^e -16	***
Treated	0,22835	0,04199	5,439	5,47 ^e -08	***
Time	-0,0178	0,04312	-0,413	0,68	.
DD	0,06662	0,04698	1,418	0,15	.

*** si < 0,01 ; ** si < 0,05 ; * si < 0,1 ; . si >0,1

Tableau n°25 : Résultats de la double différence pour la masse salariale des commerces de taille 2 après appariement avec remise

A l'inverse, **la mesure a eu un impact négatif sur l'effectif salarié et sur la masse salariale des commerces de secteur 1 et de taille 1** :

Ainsi, avec une significativité respectivement de 91% et de 97%, l'effectif salarié des commerces de secteur 1 situés dans les ZTI a diminué de 2,6% et leur masse salariale a diminué de 4,6% par rapport aux commerces situés hors des ZTI. On observe une tendance similaire pour les commerces de taille 1. A titre indicatif, appairer sans remise diminue ces valeurs, qui deviennent même positives pour l'effectif salarié des commerces de taille 1 (annexes n°14 à n°17).

Comment mesurer l'impact économique d'une mesure ? : Exemple de la mise en place des zones touristiques internationales (ZTI)

	Estimate	Std. Error	t value	P(> t)	Significativité
Intercept	-0,050671	0,012611	-4,018	5,87e-05	***
Treated	0,281975	0,014048	20,073	< 2 ^e -16	***
Time	-0,004592	0,014094	-0,326	0,74	.
DD	-0,026264	0,015714	-1,671	0,09	*

*** si < 0,01 ; ** si < 0,05 ; * si < 0,1 ; . si >0,1

Tableau n°26 : Résultats de la double différence pour l'effectif salarié des commerces de secteur 1 après appariement avec remise

	Estimate	Std. Error	t value	P(> t)	Significativité
Intercept	9,44471	0,01627	580,429	< 2 ^e -16	***
Treated	0,43193	0,01875	23,042	< 2 ^e -16	***
Time	0,05207	0,0182	2,861	0,00423	***
DD	-0,04577	0,02097	-2,183	0,029	**

*** si < 0,01 ; ** si < 0,05 ; * si < 0,1 ; . si >0,1

Tableau n°27 : Résultats de la double différence pour la masse salariale des commerces de secteur 1 après appariement avec remise

	Estimate	Std. Error	t value	P(> t)	Significativité
Intercept	0,148447	0,009138	16,245	< 2 ^e -16	***
Treated	0,176573	0,010193	17,323	< 2 ^e -16	***
Time	-0,012213	0,01023	-1,194	0,23	.
DD	-0,00398	0,011412	-0,349	0,72	.

*** si < 0,01 ; ** si < 0,05 ; * si < 0,1 ; . si >0,1

Tableau n°28 : Résultats de la double différence pour l'effectif salarié des commerces de taille 1 après appariement avec remise

	Estimate	Std. Error	t value	P(> t)	Significativité
Intercept	9,702545	0,01356	715,553	< 2 ^e -16	***
Treated	0,292994	0,015487	18,919	< 2 ^e -16	***
Time	0,017271	0,015168	1,139	0,25	.
DD	-0,008155	0,017327	-0,471	0,63	.

*** si < 0,01 ; ** si < 0,05 ; * si < 0,1 ; . si >0,1

Tableau n°29 : Résultats de la double différence pour la masse salariale des commerces de taille 1 après appariement avec remise

Toutefois, c'est pour les commerces de taille 0 que la mesure a eu l'impact négatif le plus fort. Pour ces commerces la masse salariale a diminué d'environ 16,8% par rapport aux commerces situés hors des ZTI avec une significativité supérieure à 99%.

Appareiller sans remise accroît encore davantage ces résultats (annexes n°18).

Comment mesurer l'impact économique d'une mesure ? : Exemple de la mise en place des zones touristiques internationales (ZTI)

	Estimate	Std. Error	t value	P(> t)	Significativité
Intercept	8,28481	0,02469	335,576	< 2 ^e -16	***
Treated	0,36706	0,03079	11,923	< 2 ^e -16	***
Time	0,21755	0,0276	7,881	3,53 ^e -15	***
DD	-0,16795	0,0344	-4,882	1,06 ^e -06	***

*** si < 0,01 ; ** si < 0,05 ; * si < 0,1 ; . si >0,1

Tableau n°30 : Résultats de la double différence pour la masse salariale des commerces de taille 0 après appariement avec remise

En outre, les commerces de taille 0 n'ayant qu'un salarié (le logarithme de 0 étant une valeur impossible), nous ne pouvons estimer qu'une évolution trimestrielle : ainsi, entre T3 2015 et T3 2018, l'effectif salarié a diminué de 16% pour les commerces situés dans les ZTI par rapport aux commerces situés hors des ZTI :

	Estimate
T3 2015 – T3 2018	-0,164537 (0,013601) ***
T2 2015 – T2 2018	-0,14898 (0,017507) ***
T1 2015 – T1 2018	-0,13121 (0,07269) **

*** si < 0,01 ; ** si < 0,05 ; * si < 0,1 ; . si >0,1

Tableau n°31 : Résultats de la double différence par trimestre pour l'effectif salarié des commerces de taille 0

4.2.2. Résultats obtenus avec la méthode de la régression discontinue

La méthode de la régression discontinue permet de comparer les entreprises situées dans les ZTI à celles géographiquement proches situées hors des ZTI. Pour cela, elle nécessite d'utiliser les bases de données enquête et ACOSS successivement.

Dans le cadre de cette section nous étudierons la proportion des entreprises bénéficiant de la mesure eu égard à la zone dans laquelle elles se trouvent afin de vérifier que nous sommes bien en présence d'une régression discontinue dite '*floue*' (4.2.2.2). Préalablement nous analyserons la population aux alentours de la frontière afin de vérifier que l'hypothèse de ressemblance est bien remplie (4.2.2.1). Nous présenterons dans un troisième la distribution de nos deux variables d'intérêts en fonction de la distance (l'effectif salarié et la masse salariale) (4.2.2.3) et enfin, nous appliquerons la méthode de la régression discontinue dite '*floue*' (4.2.2.4).

4.2.2.1. L'hypothèse de ressemblance des entreprises à la frontière des ZTI

La validité de la méthode statistique de la régression discontinue repose intégralement sur l'hypothèse que les entreprises du groupe de contrôle proches de la ligne de discontinuité sont semblables aux entreprises du groupe de traitement proches de la ligne de discontinuité.

Or, en l'espèce, il n'est pas certain que, au-delà d'une courte distance en dehors des ZTI, cette hypothèse soit toujours vérifiée.

Comment mesurer l'impact économique d'une mesure ? : Exemple de la mise en place des zones touristiques internationales (ZTI)

Pour rappel, hors des ZTI, 70% des commerces ont entre 0 et 1 salarié contre 55% des commerces situés dans les ZTI (cf. figures n°5 et n°7). De même, hors des ZTI seulement 3% des entreprises emploient plus de 11 salariés contre 8% dans les ZTI (cf. figures n°5 et n°7), et seulement 5% des entreprises vendent des accessoires de luxe contre 11% des entreprises situées dans les ZTI (cf. figures n°6 et n°8). Il est donc plausible d'affirmer que de grandes disparités existent entre les entreprises situées dans et hors des ZTI.

Aussi, afin de déterminer à partir de quelle distance les résultats trouvés peuvent être considérés comme fiables, les graphiques ci-dessous représentent la proportion des commerces selon leur secteur et leur taille en fonction de la distance (**le point 0 représentant la frontière entre les commerces situés hors des ZTI à gauche et ceux situés dans les ZTI à droite**) :

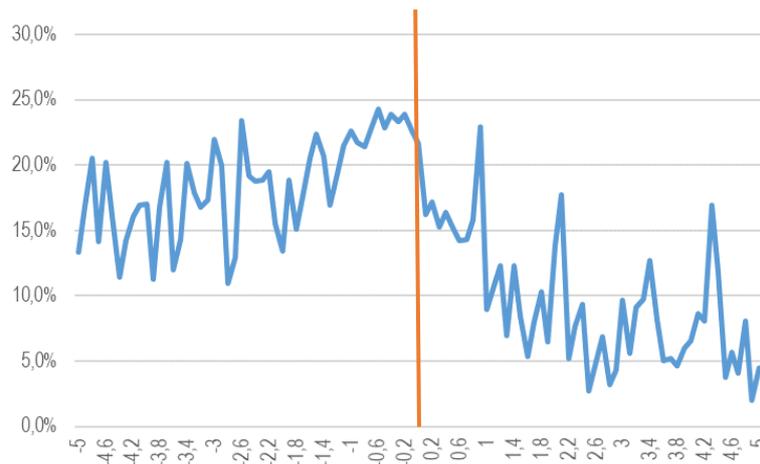


Figure n°20 : Répartition des commerces de secteur 0 en fonction de la distance

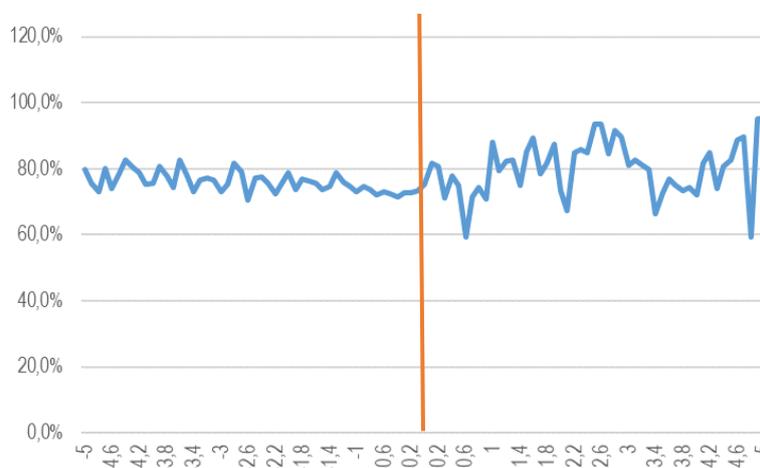


Figure n°21 : Répartition des commerces de secteur 1 en fonction de la distance

Comment mesurer l'impact économique d'une mesure ? : Exemple de la mise en place des zones touristiques internationales (ZTI)

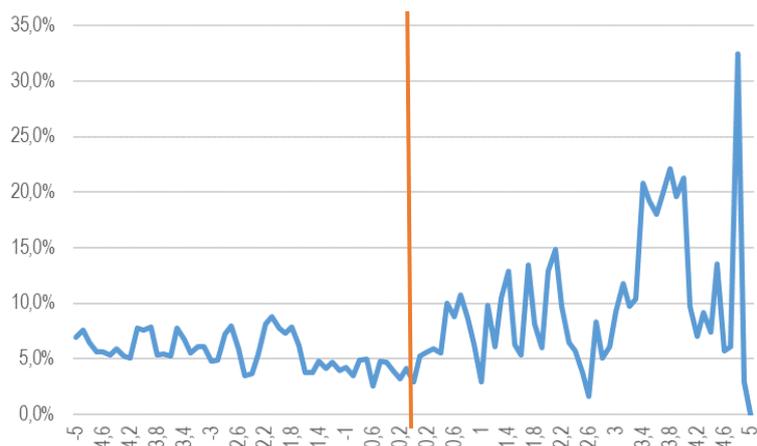


Figure n°22 : Répartition des commerces de secteur 2 en fonction de la distance

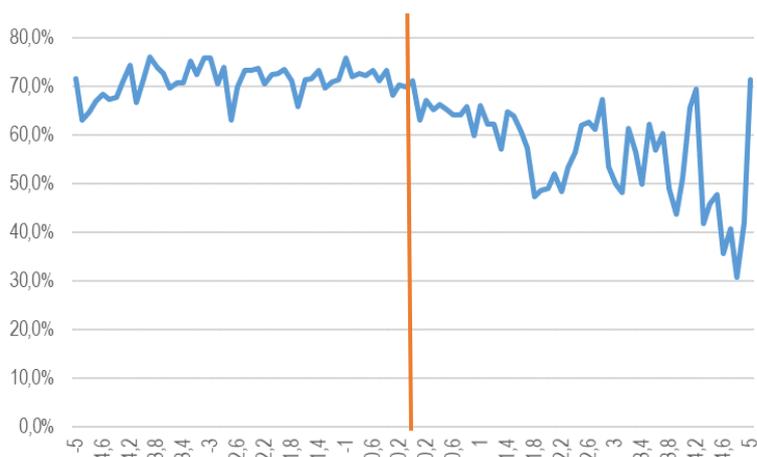


Figure n°23 : Répartition des commerces de taille 0 en fonction de la distance

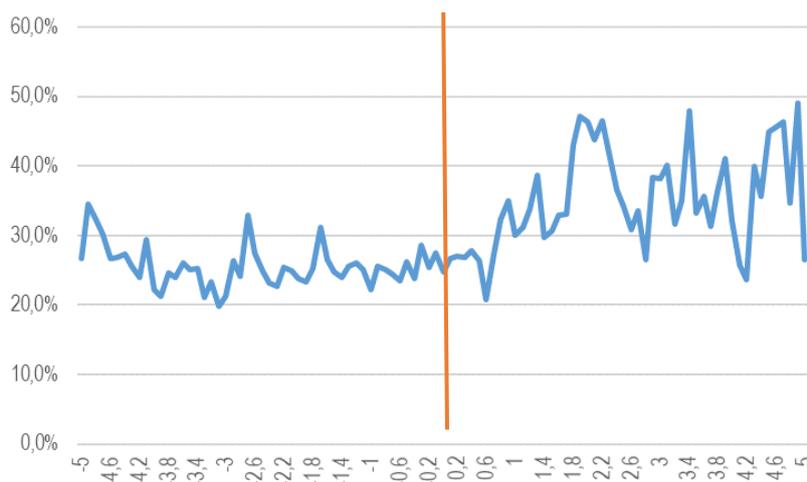


Figure n°24 : Répartition des commerces de taille 1 en fonction de la distance

Comment mesurer l'impact économique d'une mesure ? : Exemple de la mise en place des zones touristiques internationales (ZTI)

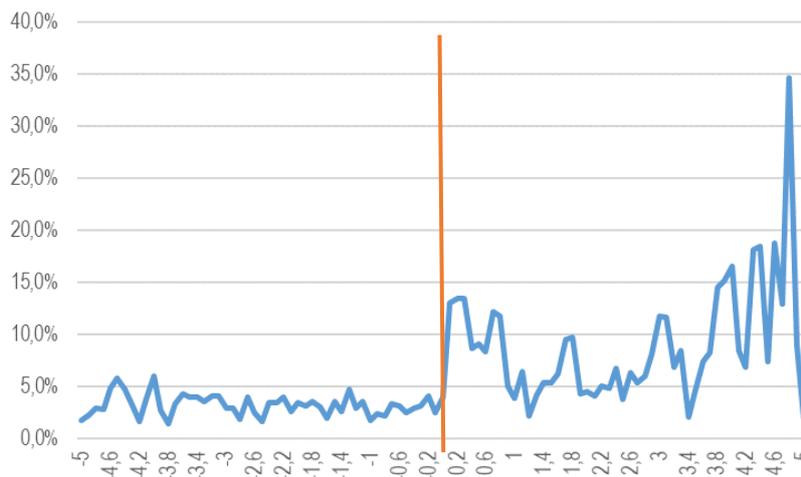


Figure n°25 : Répartition des commerces de taille 2 en fonction de la distance

On observe deux choses :

Premièrement, les commerces de secteur 0 et les commerces de taille 2 connaissent des grandes disparités de distributions selon que le commerce est situé dans ou hors d'une ZTI. En effet, une plus large proportion de commerces de secteur 0 est observée hors des ZTI et une plus large proportion des commerces de taille 2 est observée dans les ZTI. Ils ont donc été retirés de la base de données.

Deuxièmement, on observe que pour les autres secteurs et tailles, la distribution des commerces selon la zone est sensiblement la même jusqu'à une distance de 500 mètres. Ces différences nous contraignent à restreindre la distance au voisinage de la frontière des ZTI (*'bandwidth'*), à une distance limite de 500 mètres autour de la frontière.

4.2.2.2. Distribution du taux d'ouverture dominical

Afin de définir la population bénéficiant de la mesure, nous utilisons la base de données enquête.

Dans la mesure où seulement 64 établissements ont répondu à l'ensemble des questions relatives au taux d'ouverture dominical pour les cinq vagues d'interrogation, il conviendra de déterminer cette proportion à partir des 2445 commerces qui ont répondu à au moins un vague d'interrogation relative au taux d'ouverture dominical. Pour cela, les données manquantes ont été remplacées par la moyenne des réponses de chaque entreprise aux autres vagues d'interrogation, ajustée par la tendance d'évolution des réponses des 64 commerces qui ont répondu aux 5 vagues d'interrogation.

En effet, la mesure ayant été mise en place rapidement, il est possible que les commerces aient mis du temps à s'adapter et à en tenir compte. Afin de déterminer si cette hypothèse est vérifiée, nous avons représenté l'évolution dans le temps du taux d'ouverture dominical des commerces ayant répondu aux 5 vagues d'interrogation :

Comment mesurer l'impact économique d'une mesure ? : Exemple de la mise en place des zones touristiques internationales (ZTI)

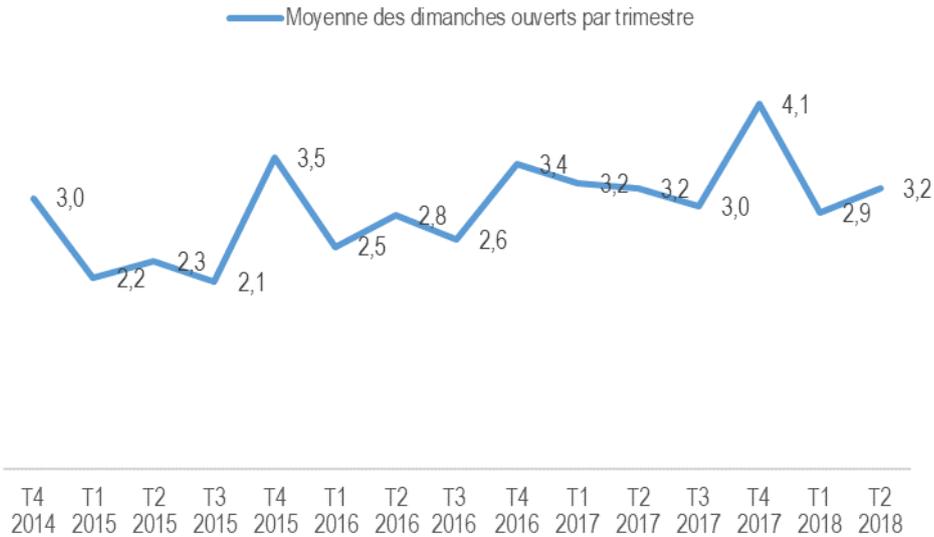


Figure n°26 : Evolution du taux d'ouverture dominical dans le temps

En raison des effets de saisonnalité existants entre trimestres, il est préférable d'étudier l'évolution du taux d'ouverture dominical par trimestre. Cette approche permet d'obtenir des résultats plus précis :

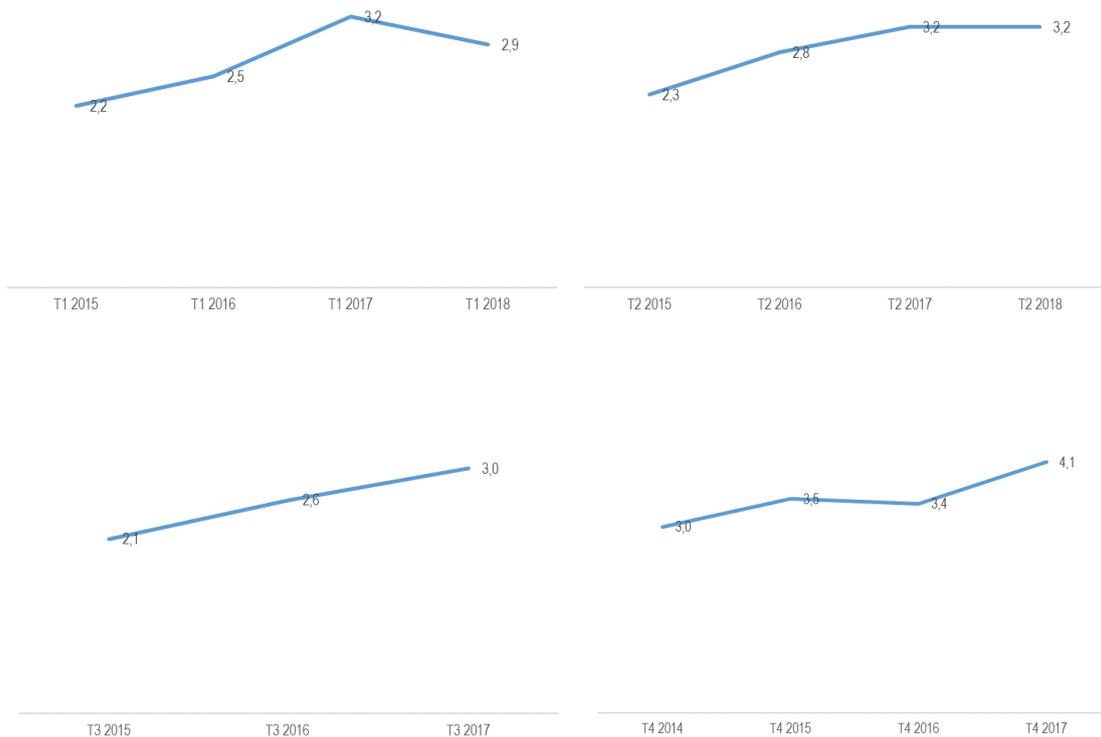


Figure n°27: Evolution du taux d'ouverture dominical dans le temps et par trimestre

On remarque que le nombre de dimanche ouverts en moyenne par trimestre augmente globalement dans le temps et cela quel que soit le trimestre considéré. Afin d'en tenir compte **cette tendance a été reproduite pour ajuster les données manquantes**. On obtient alors la distribution suivante pour le taux d'ouverture dominical :

Comment mesurer l'impact économique d'une mesure ? : Exemple de la mise en place des zones touristiques internationales (ZTI)

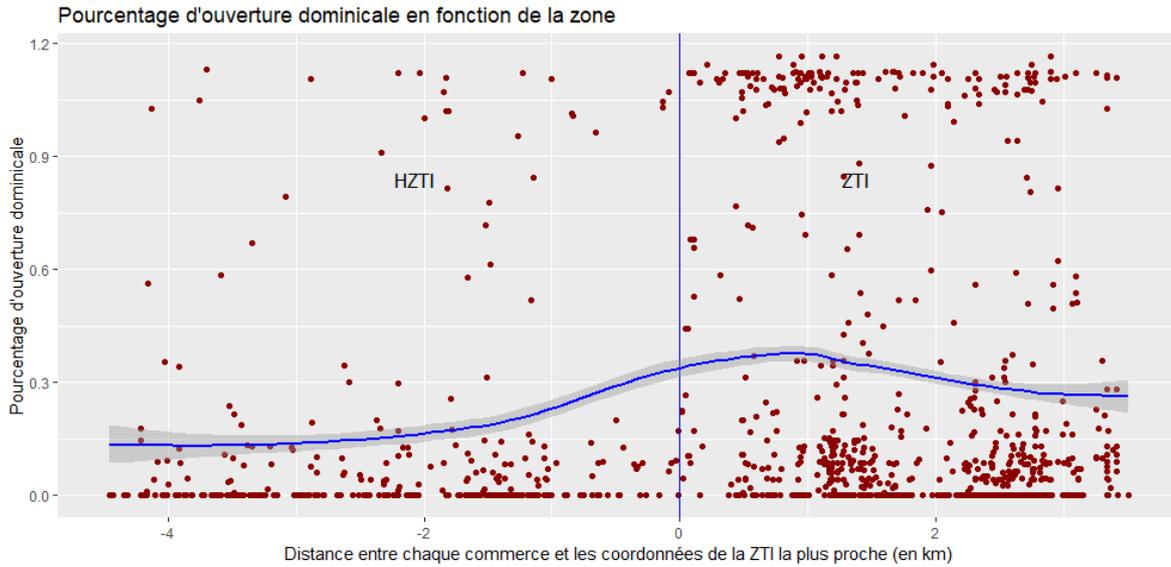


Figure n°28 : Distribution du taux d'ouverture dominical en fonction de la distance entre chaque commerce et les coordonnées de la ZTI la plus proche

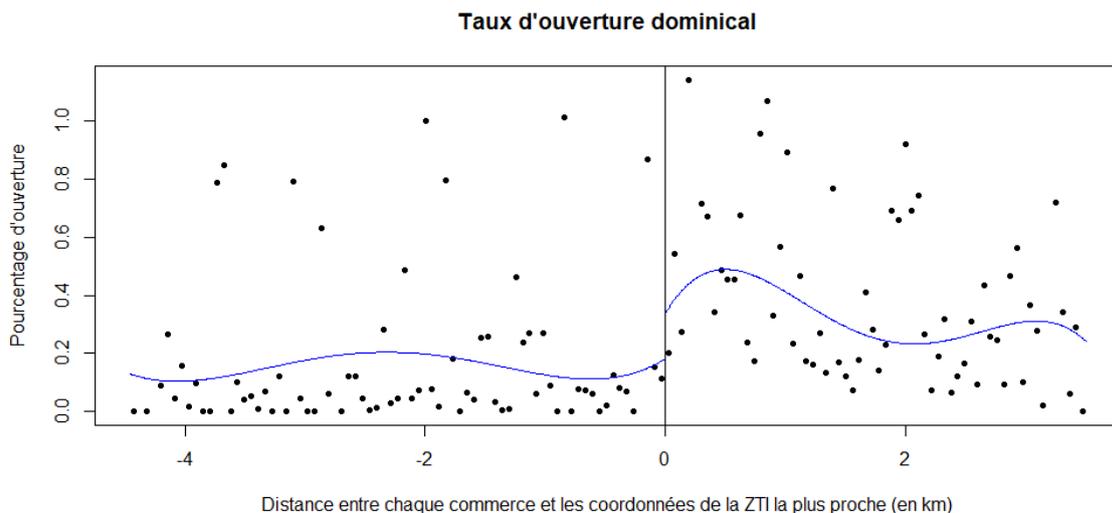


Figure n°29 : Distribution ajustée du taux d'ouverture dominical en fonction de la distance entre chaque commerce et les coordonnées de la ZTI la plus proche

On peut constater que l'on est bien en présence d'une régression discontinue dite 'floue' : En effet, une grande partie des entreprises assignées au groupe de traitement n'ouvrent pas le dimanche malgré l'autorisation, et une proportion d'environ 15% des entreprises assignées au groupe de contrôle trouvent une alternative pour ouvrir malgré tout le dimanche.

4.2.2.3. Distribution des variables d'intérêt

La distribution des variables d'intérêt indique **la présence de valeurs aberrantes ('outliers')** susceptibles de biaiser les résultats obtenus (annexes n°19 et n°20). Les *outliers* ont donc été supprimés de la base de données

Comment mesurer l'impact économique d'une mesure ? : Exemple de la mise en place des zones touristiques internationales (ZTI)

portant le nombre d'observations de 4 941 entreprises à 4 369 pour la masse salariale et à 4 531 pour l'effectif salarié. Les distributions obtenues sont données en annexes (annexes n°21 et n°22).

4.2.2.4. Résultats de la régression discontinue

Après application de la méthode de la régression discontinue, on obtient les résultats suivants :

Bandwidth	3	2	1	0,5	0,25	0,15
Observations	3151	1988	403	193	153	148
Ln Effectif	-0,2639 (0,0664) ***	-0,3155 (0,08141) ***	-0,19379 (0,10182) *	0,03937 (0,1223) .	-0,00165 (0,1638) .	0,15788 (0,1719) .
Observations	3070	1946	398	191	151	148
Ln Masse salariale	-0,12146 (0,07284) *	-0,147715 (0,08752) *	-0,00888 (0,10623) .	0,332868 (0,1258) ***	0,3888 (0,1717) **	0,5147 (0,1749) ***

*** si < 0,01 ; ** si < 0,05 ; * si < 0,1 ; . si > 0,1

Tableau n°32 : Résultats de la régression discontinue selon le bandwidth

On observe que, 500 mètres au niveau de la frontière, les estimateurs de la régression discontinue sont positifs et significatifs pour la masse salariale.

A l'inverse, plus on s'éloigne de la frontière, plus les estimateurs de la régression discontinue sont négatifs.

5. Discussion

- **Pour le taux d'ouverture dominical**

L'analyse de la base de données enquête et l'utilisation de la méthode statistique des doubles différences révèlent que la mesure a eu un impact positif et significatif sur le taux d'ouverture dominical des commerces situés dans les ZTI par rapport aux commerces situés hors des ZTI.

On observe également un accroissement de l'impact de la mesure sur le taux d'ouverture dominical. Cette augmentation peut notamment s'expliquer par le fait que les commerçants ont bénéficié d'un temps d'appropriation de la mesure. En effet, un an après la mise en place de la mesure, le taux d'ouverture des commerces situés dans les ZTI n'avait augmenté que de 3%. Il faut attendre 2017 pour que ce taux atteigne les 29,9% et 2018 pour qu'il atteigne les 31,7% :

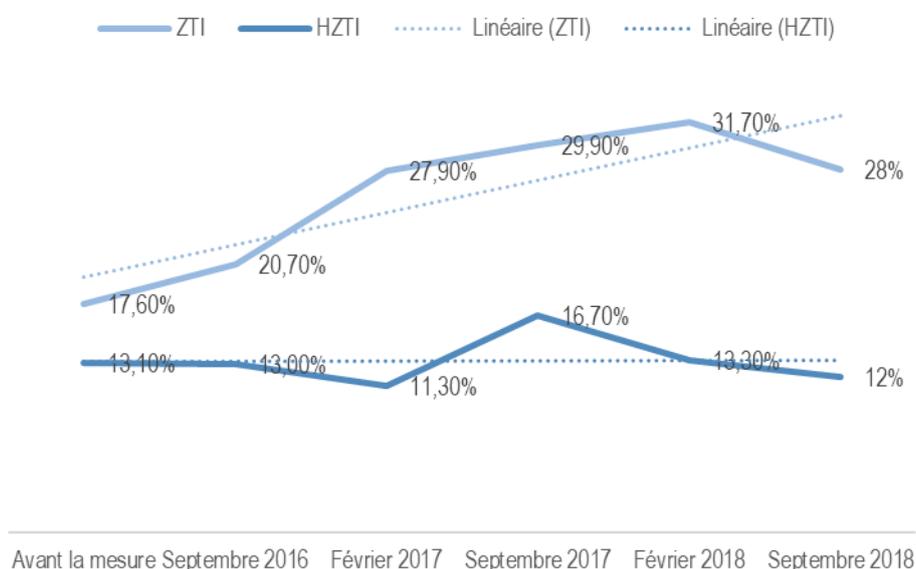


Figure n°30 : Evolution du taux d'ouverture dominical pour les commerces de moins de 50 salariés

Ces résultats positifs pour l'attraction touristique des ZTI doivent toutefois être nuancés par la taille restreinte de l'échantillon étudié : Peu d'entreprises ont répondu aux questions relatives au taux d'ouverture dominical et les entreprises de plus de 50 salariés n'ont pas été étudiées en raison de l'introduction d'un biais de sondage. En outre, la taille de l'échantillon n'a pas permis d'effectuer un appariement par le score de propension.

- **Pour l'effectif salarié et la masse salariale avec la méthode statistique des doubles différences**

L'analyse de la base de données ACOSSS et l'utilisation de la méthode statistique des doubles différences révèlent que, à caractéristiques comparables (après appariement par le score de propension avec remise), la mesure a eu un impact négatif sur l'effectif salarié et sur la masse salariale des commerces situés dans les ZTI par rapport aux commerces situés hors des ZTI.

Ces résultats, à première vue contre-intuitif, ne doivent pas nous faire perdre de vue la définition même de l'estimation par doubles différences : cette méthode ne traduit pas une diminution de l'effectif salarié et de la masse salariale pour les commerces situés dans les ZTI indépendamment de la situation des commerces situés hors des ZTI, mais bien une différence entre les commerces situés dans et hors des ZTI. Autrement dit, **les diminutions**

Comment mesurer l'impact économique d'une mesure ? : Exemple de la mise en place des zones touristiques internationales (ZTI)

observées pour les commerces situés dans les ZTI doivent toujours être interprétées par rapport à la situation des commerces situés hors des ZTI.

Aussi, la diminution de 16,5% de l'effectif salarié et de 16,8% la masse salariale des commerces de taille 0 situés dans les ZTI doivent s'interpréter à la lumière de l'augmentation de l'effectif salarié et de la masse salariale des commerces de taille 0 situés hors des ZTI :

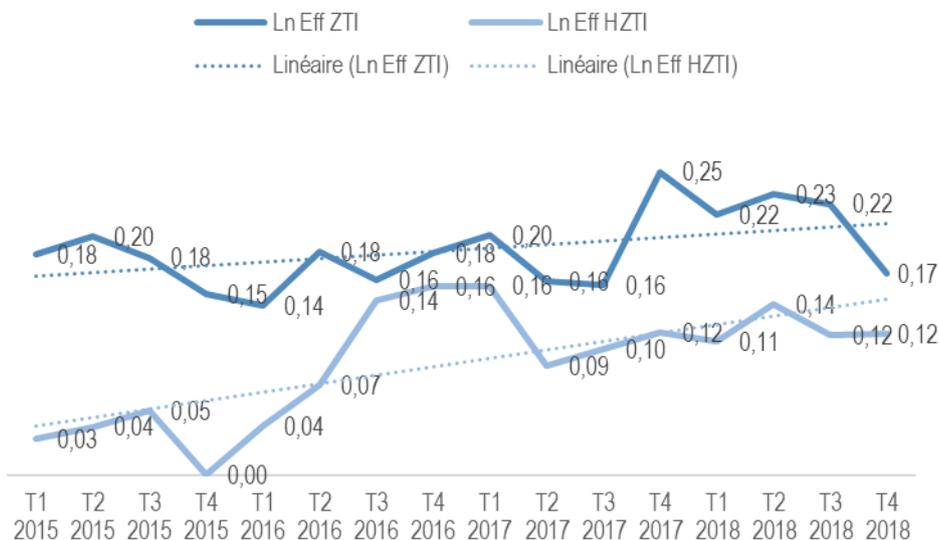


Figure n°31 : Evolution du logarithme de l'effectif salarié des commerces de taille 0 en fonction de la zone

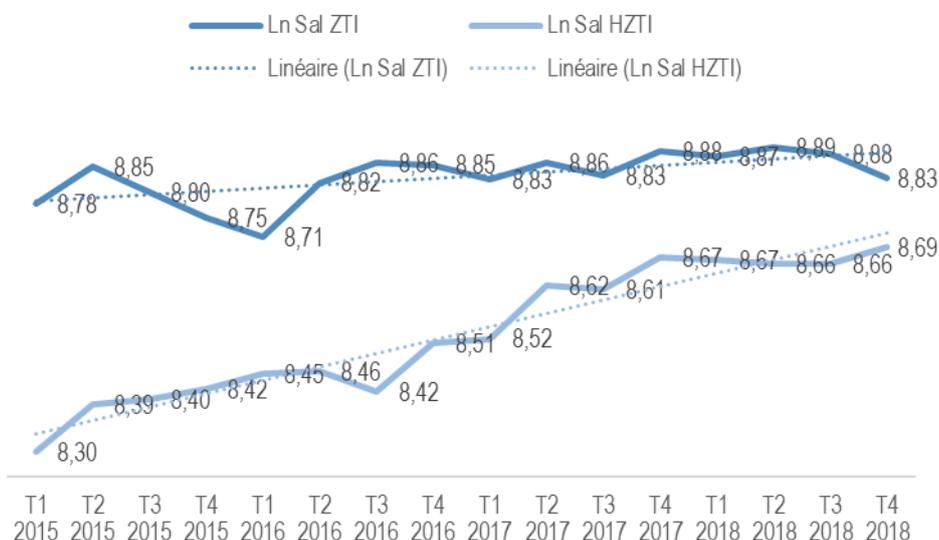


Figure n°32 : Evolution du logarithme de la masse salariale des commerces de taille 0 en fonction de la zone

On observe en effet que, si l'effectif salarié et la masse salariale des commerces situés dans les ZTI est resté relativement stable, l'effectif salarié des commerces situés hors des ZTI a lui énormément augmenté. **C'est cette augmentation hors des ZTI qui a conduit à un estimateur des doubles différences négatif pour les commerces de taille 0.**

A l'inverse, l'augmentation de 10,2% de l'effectif salarié et de 6,7% la masse salariale des commerces de taille 2 situés dans les ZTI doit s'interpréter à la lumière de la diminution de l'effectif salarié et de la masse salariale des commerces de taille 2 situés hors des ZTI :

Comment mesurer l'impact économique d'une mesure ? : Exemple de la mise en place des zones touristiques internationales (ZTI)

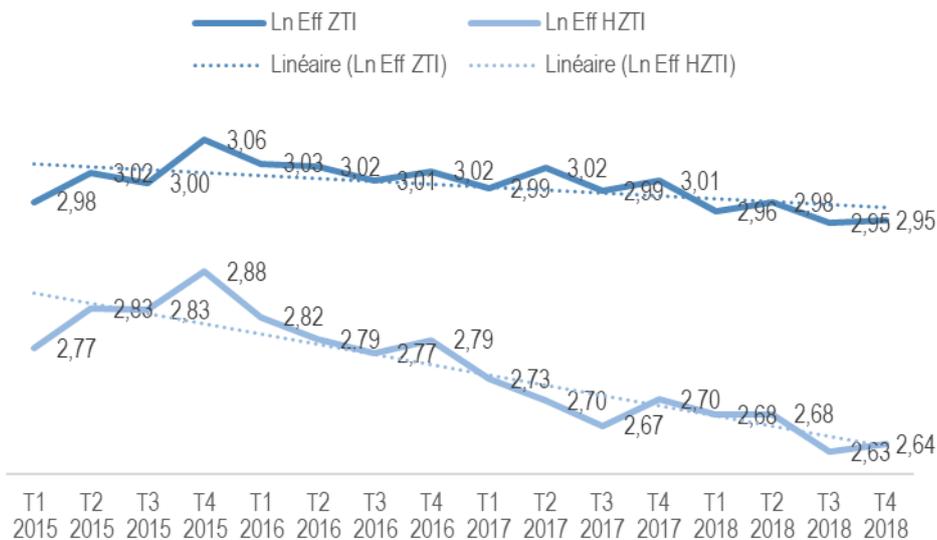


Figure n°33 : Evolution du logarithme de l'effectif salarié des commerces de taille 2 en fonction de leur zone

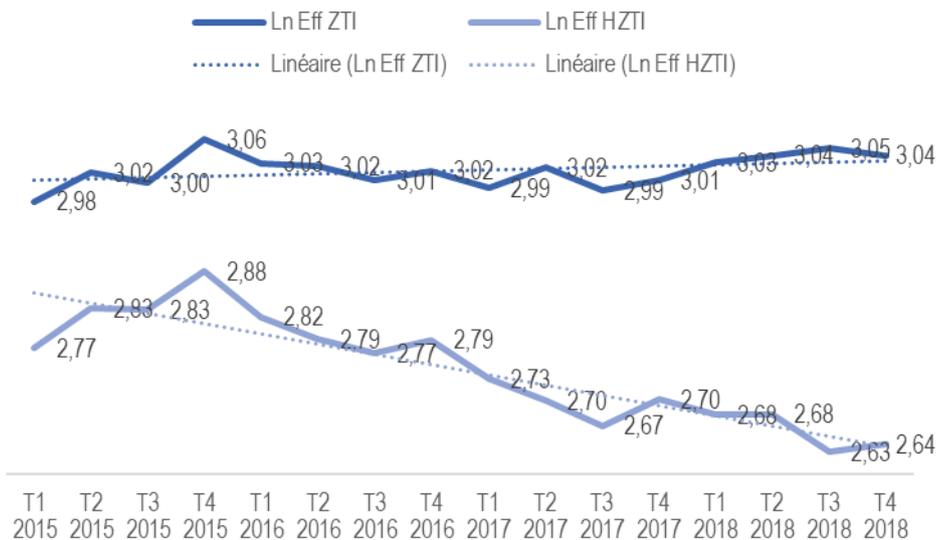


Figure n°34 : Evolution du logarithme de la masse salariale des commerces de taille 2 en fonction de leur zone

On observe que, si l'effectif salarié et la masse salariale des commerces situés dans les ZTI a globalement augmenté, l'effectif salarié des commerces situés hors des ZTI a lui énormément diminué. **C'est cette diminution hors des ZTI accompagnée de l'augmentation dans les ZTI qui a conduit à un estimateur des doubles différences si élevé pour les commerces de taille 2.**

En outre, trois remarques supplémentaires doivent être faites :

Premièrement, les résultats obtenus concernent une population constituée à partir d'un appariement par le score de propension avec remise. Autrement dit, si les deux groupes étudiés se ressemblent, la population ainsi constituée diffère de la population avant appariement des ZTI et des HZTI.

Comment mesurer l'impact économique d'une mesure ? : Exemple de la mise en place des zones touristiques internationales (ZTI)

■ Secteur 0 ■ Secteur 1 ■ Secteur 2

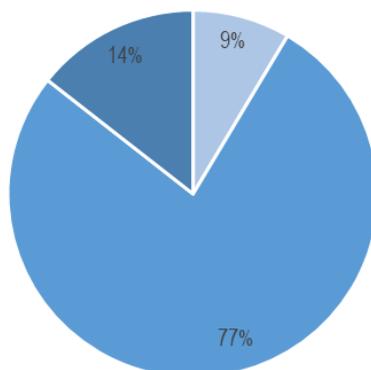


Figure n°35 : Répartition des commerces situés dans les ZTI en fonction de leur secteur après appariement

■ Secteur 0 ■ Secteur 1 ■ Secteur 2

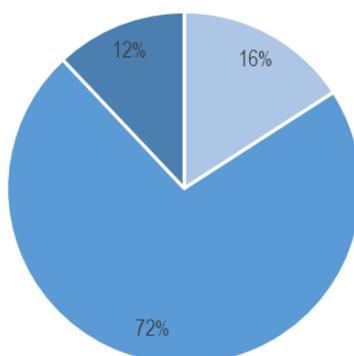


Figure n°36 : Répartition des commerces situés hors des ZTI en fonction de leur secteur après appariement

■ Taille 0 ■ Taille 1 ■ Taille 2

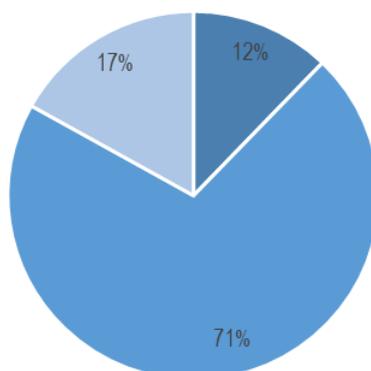


Figure n°37 : Répartition des commerces situés dans les ZTI en fonction de leur taille après appariement

Comment mesurer l'impact économique d'une mesure ? : Exemple de la mise en place des zones touristiques internationales (ZTI)

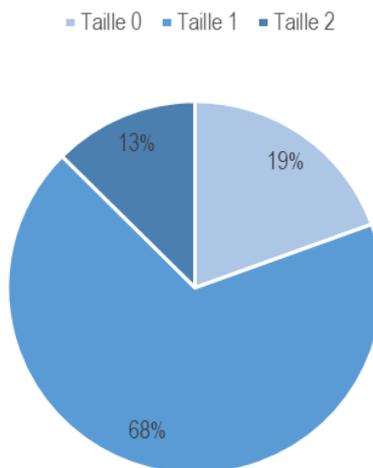


Figure n°38 : Répartition des commerces situés hors des ZTI en fonction de leur taille après appariement

Après appariement, on observe une modification de la répartition des commerces en fonction de leur taille et de leur secteur d'activité. La part des commerces de taille 0 situés hors des ZTI est ainsi passée de 70% à 19% et la part des commerces de taille 0 situés dans les ZTI est passée de 56% à 17%. Les commerces de taille 1 sont dorénavant les plus représentés. De même, on observe une augmentation de la part des commerces de secteur 2 situés hors des ZTI de 5% à 12%.

A noter toutefois, que les résultats obtenus sans appariement sont similaires à ceux obtenus après appariement (annexes n°23 et n°24).

Deuxièmement, l'impact négatif obtenu est un impact global. Aussi, si la mesure a eu un impact négatif global sur l'effectif salarié, son impact sur cette variable est positif pour les commerces de secteur 2 et de taille 2. Ainsi:

- L'effectif salarié des commerces de secteur 2 situés dans les ZTI a augmenté de 2,2% par rapport aux commerces situés hors des ZTI.
- L'effectif salarié des commerces de taille 2 situés dans les ZTI a augmenté de 10,2% par rapport aux commerces situés hors des ZTI.

La mesure a donc essentiellement profité aux commerces de grande taille et du secteur du luxe.

Enfin, les valeurs aberrantes ('outliers') ont été supprimées de la base de données. Si cette pratique traduit une volonté de rigueur statistique, elle a pour corollaire de supprimer de la base de données toutes les entreprises dont l'effectif salarié moyen et la masse salariale moyenne sont supérieurs à 3 fois l'écart type. Autrement dit, cette pratique a eu pour effet de retirer de la base de données les entreprises de plus de 48 salariés.

Or, en pratique, ces entreprises sont certainement les plus sensibles à cette mesure et les plus susceptibles d'augmenter leur effectif salarié. D'ailleurs, les résultats obtenus avec la méthode des doubles différences sans suppression des *outliers*, même s'ils traduisent une tendance similaire, ne sont jamais significatifs (annexes n°25 et n°26).

- **Pour l'effectif salarié et la masse salariale avec la méthode statistique de la régression discontinue**

L'analyse de la base de données ACOSS et l'utilisation de la méthode statistique de la régression discontinue permet d'étudier l'impact de la mesure sur l'effectif salarié et sur la masse salariale en fonction de la distance à la frontière du ZTI le plus proche.

Comment mesurer l'impact économique d'une mesure ? : Exemple de la mise en place des zones touristiques internationales (ZTI)

En faisant varier la distance à la frontière (*bandwidth*) on observe que, pour les deux variables d'intérêts, plus on s'approche de la frontière plus les estimateurs sont positifs. Autrement dit, plus on s'approche de la frontière plus la mesure a eu un impact positif sur la masse salariale et sur l'effectif salarié.

Toutefois, les résultats obtenus dépendant du bandwidth choisi et ne bénéficiant pas de validité externe, il est particulièrement difficile de définir sous quelles conditions ils peuvent être étendus à l'ensemble de la population. Ainsi, l'interprétation des résultats doit se limiter à 500 mètres autour de la frontière.

Or, à ce niveau, le manque d'observations ne permet pas d'affirmer avec certitude que la mesure a eu un impact positif sur l'effectif salarié et la masse salariale des commerces situés à la frontière des ZTI. Surtout que les résultats obtenus ne sont pratiquement pas significatifs.

A titre indicatif, ce manque d'observations est essentiel dû à la nécessité de fusionner les bases de données ACOSS (effectif salarié et masse salariale) et enquête (taux d'ouverture dominical) pour utiliser le taux d'ouverture dominical comme instrument à la mesure.

En outre, le manque de données a également eu pour corollaire de modifier le paysage des entreprises présentes dans la base de données. En effet, à 500 mètres de la frontière la base de données n'est plus que constituée que de 4% d'entreprises de taille 0 et de 96% d'entreprises de taille 1 (puisque les entreprises de taille 2 ont été retirés de la base de données), de 46% d'entreprises de secteur 1 et de 54% d'entreprises de secteur 2 (puisque les entreprises de secteur 0 ont été retirés de la base de données), ce qui ne reflète absolument pas la structure normale du marché à cette distance.

On peut donc simplement affirmer que l'effet observé à 500 mètres de la frontière n'est valable que pour les commerces de taille 1 et de secteur 2 : Ainsi, plus on s'approche de la frontière, plus la mesure a eu :

- Une tendance positive sur l'effectif salarié des commerces de taille 1 et de secteur 2.
- Un impact positif et significatif sur la masse salariale des commerces de taille 1 et de secteur 2.

En outre, les valeurs élevées de la masse salariale sont également à nuancer puisque le travail le dimanche engendre une majoration de 100% de la rémunération (article L3132-27 du code du travail). Selon un article de GEO, les salariés travaillant le dimanche dans les ZTI gagneraient 2 à 3 fois plus d'argent que les autres jours de la semaine (GEO 2017). La masse salariale augmente de manière exponentielle avec l'effectif salarié.

6. Conclusion

- **Une mesure critiquée**

Les zones touristiques internationales, créées en 2015 dans le but de développer le potentiel économique lié au tourisme de la France, ont relancé le débat sur l'ouverture dominical des commerces. Entrée en vigueur en 2016, cette mesure avait pour vocation d'adapter les conditions d'ouverture des commerces à la réalité de fréquentation touristiques des quartiers dans lesquels ils se trouvent en leur permettant d'ouvrir sans condition les dimanches et en soirée.

Cette mesure, qui concerne 9 793 établissements à Paris *intramuros*, a relancé le débat sur l'ouverture dominical des commerces.

Ce débat oppose depuis plusieurs années les défenseurs de la liberté de travailler sans contrainte et les défenseurs du temps libre, de la vie sociale et familiale. Les premiers défendent la nécessité de tenir compte de l'évolution de la société et des habitudes de consommation, des gains de compétitivité et de la création d'emplois associés à l'ouverture dominical des commerces. Les seconds rappellent la réalité sociale associée à la mesure : la diminution du temps de loisir, des conditions de travail et de vie, en soutenant qu'un dimanche travaillé ne pourra jamais être intégralement compensé par un jour de repos en semaine.

Mais en pratique, au-delà des considérations sociales, la mesure a-t-elle eu un impact positif sur le taux d'ouverture dominical, l'effectif salarié et la masse salariale ?

- **Un bilan mitigé**

Si la mesure semble avoir tenu ses promesses en engendrant une augmentation significative du taux d'ouverture dominical des commerces situés dans les ZTI (de 17,6% à 31,7%), les résultats sont plus nuancés quant à ses impacts sur l'effectif salarié et la masse salariale des entreprises concernées par la mesure :

- Sur le taux d'ouverture dominical d'abord, il semblerait que la mesure ait engendré une augmentation du taux d'ouverture dominical des commerces situés dans les ZTI de 11 dimanches supplémentaires en moyenne.
- Sur l'effectif salarié et la masse salariale ensuite, deux phénomènes sont observés : Si les commerces de grande taille et du secteur du luxe situés dans les ZTI se sont le plus appropriés la mesure, les commerces de petite taille situés hors des ZTI ont également su s'en emparer.

Ces deux phénomènes s'expliquent pour plusieurs raisons :

- L'élargissement des plages horaires a permis aux établissements de grande taille d'assurer une meilleure rotation du personnel en embauchant un ou plusieurs salariés.
- L'augmentation du taux d'ouverture dans les ZTI a incité – en réponse - les commerces de petites tailles situés hors des ZTI à ouvrir davantage le dimanche. Ces derniers bénéficiant d'une législation différente, ils ont su saisir plus souvent cette opportunité.
- Les commerces de petites taille situés dans les ZTI, déjà coutumiers de l'afflux de touristes dans leur quartier, n'ont pas modifié leurs habitudes.
- Si les commerces de grande taille ont besoin d'un accord collectif d'entreprise pour pouvoir ouvrir le dimanche, les commerces de taille moyenne (inférieure à 11 salariés) ont besoin du volontariat des salariés. Les volontaires étant peu nombreux, les commerces de taille moyenne n'ont pu se saisir de la

Comment mesurer l'impact économique d'une mesure ? : Exemple de la mise en place des zones touristiques internationales (ZTI)

mesure et ont vu en conséquence leur effectif salarié diminuer par rapport aux commerces situés hors des ZTI.

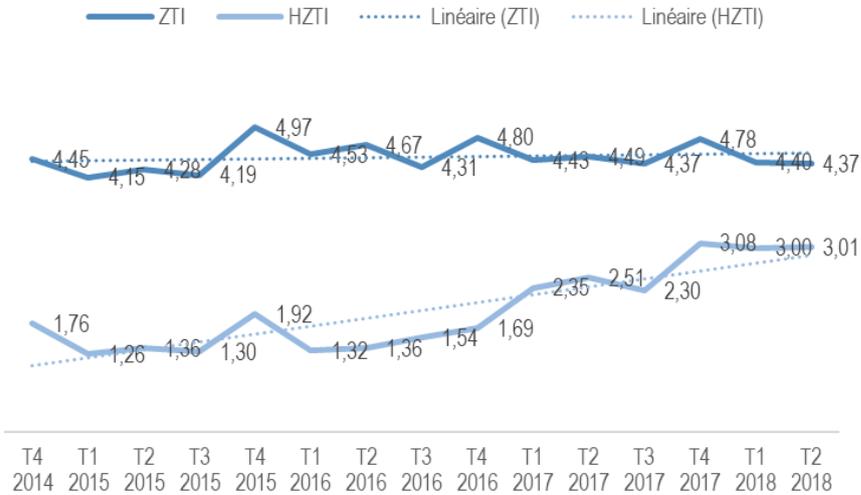


Figure n°39 : Taux d'ouverture dominical des commerces de taille 0

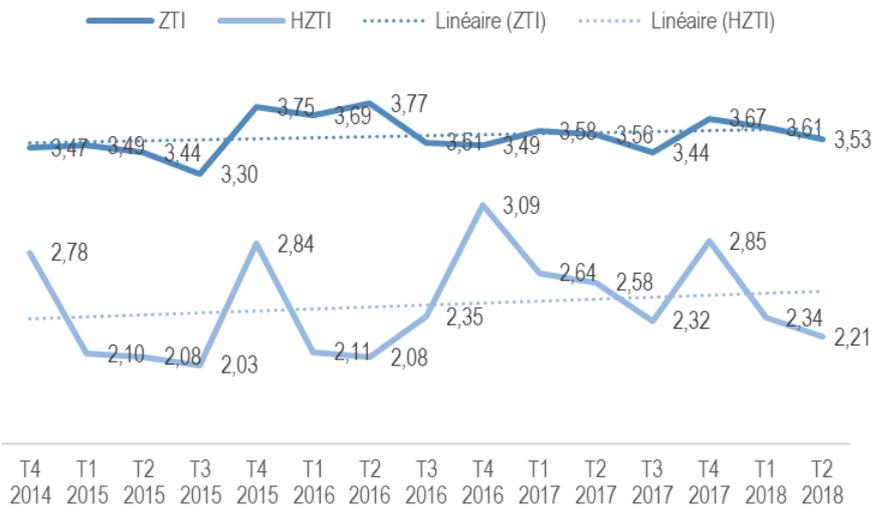


Figure n°40 : Taux d'ouverture dominical des commerces de taille 1

Enfin, si la mesure a eu un impact significatif positif sur la masse salariale des commerces de taille 2 et de secteur 2 situés dans les ZTI, son impact global est négatif pour les commerces situés dans les ZTI par rapport aux commerces situés hors des ZTI.

Or, l'exploitation de la base de données ACOSS montre une augmentation de la masse salariale ces trois dernières années tout type de commerce confondu, tant pour les commerces situés dans les ZTI que pour ceux situés hors des ZTI :

Comment mesurer l'impact économique d'une mesure ? : Exemple de la mise en place des zones touristiques internationales (ZTI)

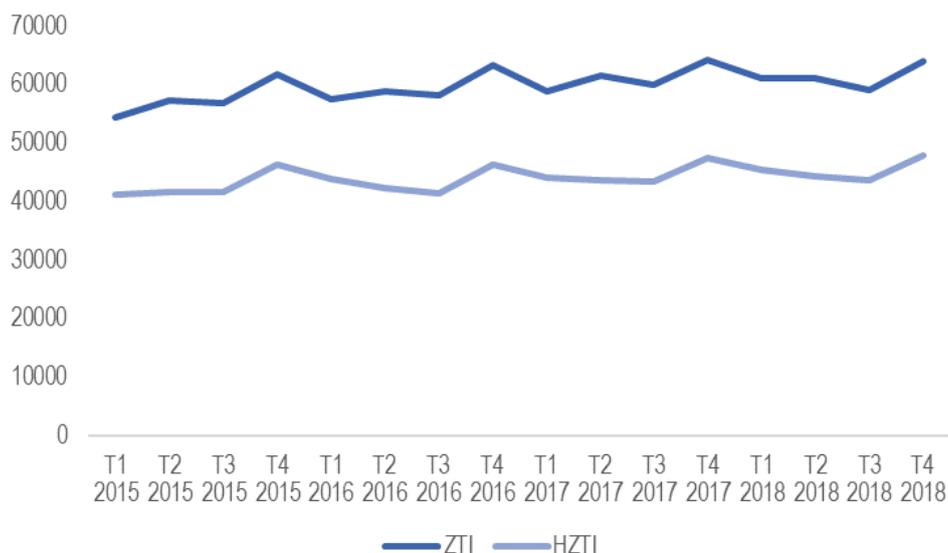


Figure n°41 : Evolution de la masse salariale moyenne dans le temps après appariement et en fonction de la zone. Base ACOSS, exploitation CREDOC

Cette augmentation de la masse salariale qui ne se traduit pas dans l'estimateur des doubles différences peut s'expliquer pour deux raisons : Premièrement, si le taux d'ouverture dominical des commerces a augmenté, l'effectif salarié lui a globalement diminué :

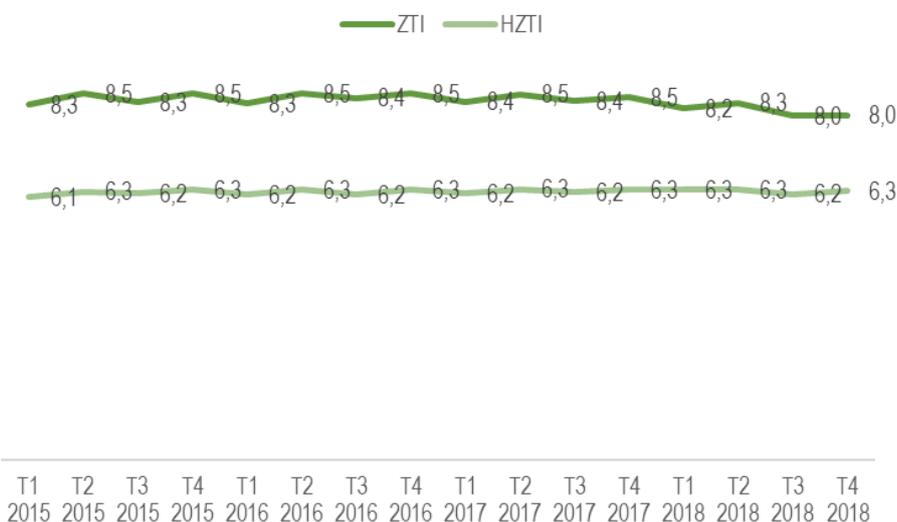


Figure n°40 : Evolution de l'effectif salarié moyen dans le temps après appariement et en fonction de la zone. Base ACOSS, exploitation CREDOC

Aussi, Il est possible que les mêmes salariés travaillent à la fois la semaine et le week-end via des heures supplémentaires, ce qui a pour effet d'augmenter artificiellement la masse salariale globale de l'entreprise sans pour autant que les salariés n'obtiennent un salaire horaire plus élevé.

Deuxièmement, il faut également garder à l'esprit que la masse salariale est indexée sur l'inflation, qui a été d'environ 2% ces trois dernières années (source INSEE).

Comment mesurer l'impact économique d'une mesure ? : Exemple de la mise en place des zones touristiques internationales (ZTI)

Enfin, on peut également observer de fortes disparités de niveau d'effectif et de masse salariale, selon que le commerce se situe dans ou hors d'une ZTI. Cela peut notamment s'expliquer par le fait que les grandes enseignes qui ont les effectifs salariés les plus élevés sont la plupart du temps uniquement présents dans les ZTI (ou sont excentrés hors de Paris intramuros dans des grands centres commerciaux). L'effectif salarié étant en moyenne plus élevé dans les ZTI, et la masse salariale dépendant de l'effectif salarié, il est cohérent d'observer que la masse salariale est également plus élevée pour ces mêmes commerces.

Si le bilan de la mesure est mitigé, il ne faut pas perdre de vue que, trois ans après son introduction, les ZTI n'ont augmenté le taux d'ouverture dominical des commerces situés dans les ZTI que de 14% environ. Une augmentation plus large du taux d'ouverture dominical aurait certainement eu un impact plus grand sur l'effectif salarié et la masse salariale des commerces situés dans les ZTI.

Le rapport de la mission d'information sur le Tourisme de l'Assemblée nationale du 24 juillet 2019 souligne d'ailleurs que, si la France est la première destination touristique mondiale avec 89,4 millions de visiteurs étrangers en 2018, elle n'est que la troisième en termes de recettes touristiques avec seulement 55,5 milliards d'euros de recettes tirées de l'activité touristique, bien loin derrière les Etats-Unis et leurs 180 milliards de dollars de bénéfices. Les rapporteurs Marguerite Deprez-Audebert et Didier Martin jugeant ces résultats '*décevants*', et estimant que la France n'offre pas '*toutes les opportunités de consommation*' à ses visiteurs étrangers, ils proposent entre autres la création de nouvelles ZTI notamment dans les stations balnéaires et dans les villes les plus touristiques.

Dès lors, si les enjeux sociaux sont largement entendables, les résultats montrent que l'argument du report de la consommation de la semaine au week-end bénéficiant aux grands groupes au détriment des commerces de petites tailles omet un élément essentiel : la valeur ajoutée d'un commerce réside tout autant dans la qualité, le design, l'originalité et le prix du produit qu'il vend que dans sa capacité à le mettre à la disposition des acheteurs potentiels.

7. Références bibliographiques

- Hébel, P., Le Quéau, P., Mahieu, A., Varoquau, D., & Zorzin, M. L. (1998). Les Français et la prévention de l'alcoolisme et du tabagisme: Étude des effets de la loi Évin sur la consommation d'alcool et de tabac.
- Moati P., Pouquet L.(2008). L'ouverture des commerces le dimanche : opinions des français, simulation des effets. CREDOC, Cahier de Recherche N°246.
- Fourniret A. et Hébel P. (2017). Les enquêtes complémentaires étude quantitative Evaluation ex ante de systèmes d'étiquetage nutritionnel graphique simplifié RAPPORT final 10 février 2017
- Maresca, B., Poquet, G., Ranvier, M., Temple, P., Benevise, F., Dubois, G., ... & Ughetto, A. L. (2006). Evolution économique et institutionnelle du programme Natura 2000 en France. Evaluation, 2006.
- Houatra G. et Duchen P. (2018). Impact économique de l'industrie agro-alimentaire dans les bassins d'emploi français. CREDOC, Cahier de recherche, n°343.
- Organisation de coopération et de développements économiques (OCDE). L'analyse d'impact de la réglementation : un outil au service de la cohérence des politiques. 2009, page 10.
- Conseil supérieur de l'économie sociale et solidaire (CSESS). Rapport de synthèse sur les mesures de l'impact social. 2011.
- P. Walthem. Environmental Impact Assessment: Theory and Practice. Routledge, 1988.
- E. Maurence, J. Farama. La mesure de l'impact économique d'un événement touristique. Sous-direction de la prospective, des études économiques et de l'évaluation (P3E), Avril 2012.
- Brains, Willnat, Manheim, Rich 2011. Empirical Political Analysis 8th edition. Boston, MA : Longman p. 105.
- P.R. Rosenbaum, D.B. Rubin, Biometrika 1983, n°70, pages 41-55.
- A.M Legendre. Appendice sur la méthode des moindres carrés. Annexe (p°72-80), Nouvelles méthodes pour la détermination des orbites des comètes, Firmin-Didot, 1805.
- J. Chabert. Gauss et la méthode des moindres carrés. Revue d'histoire des sciences, 5-26, 1989.
- D.L Thistlethwaite, D.T Campbell. Regression-discontinuity analysis: An alternative to the ex post facto experiment. Journal of Educational Psychology, 51(6), 309-317, 1960.
- G. Imbens, K. Kalyanaraman. Optimal Bandwidth Choice for the Regression Discontinuity Estimator. Review of Economic Studies, Oxford University Press, vol. 79(3), pages 933-959.
- T. Piketty, M. Valdenaire. L'impact de la taille des classes sur la réussite scolaire dans les écoles, collèges et lycées français : Estimations à partir du panel primaire 1997 et du panel secondaire 1995. Les dossiers de l'Education Nationale n°173, Mars 2006, Direction de l'évaluation et de la prospective.
- P.A.P Moran. Notes on continuous stochastic phenomena. Biometrika, Volume 37, pages 17-23, 1950.
- A. D Cliff, J.K Ord. Spatial Processes, Models & Applications. L'espace géographique, p°314, 1983.
- T. Perrot, A. Dembo. Quels sont les déterminants territoriaux de la création d'entreprises en France : Analyse comparative du statut de micro-entrepreneur et du reste des entreprises. Décembre 2017.

Comment mesurer l'impact économique d'une mesure ? : Exemple de la mise en place des zones touristiques internationales (ZTI)

L.P. Hansen. Large sample properties of generalized method of moments estimators. *Econometrica*, vol 50, n°4, 1982, p°1029-1054.

J.A. Hausman. Specifications Tests in Econometrics. *Econometrica*, vol 46, n°6, novembre 1978, pages 1251-1271.

A. Salmon Legagneur A. Mayer, A. Arcens. Améliorer la rentabilité des hôtels grâce à l'analyse de la satisfaction client. 2019.

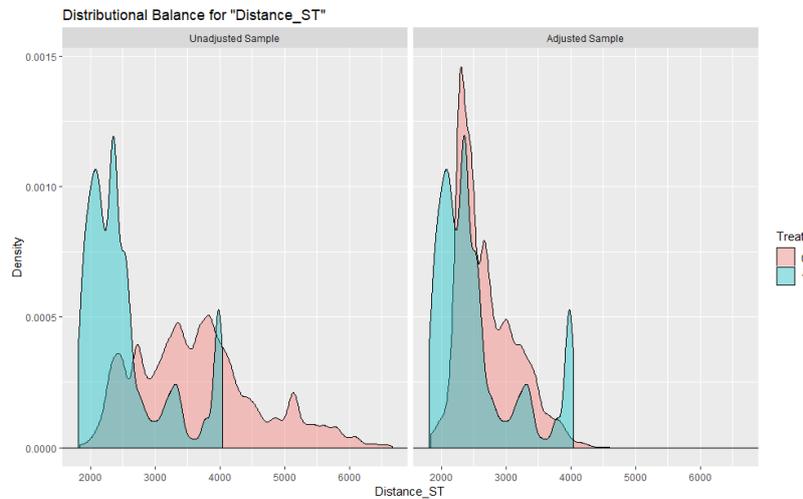
H. Hamisultane. Économétrie des séries temporelles. HAL, 24 janvier 2016.

H. Lütkepohl, M. Krätzig. Applied Time Series Econometrics. Themes in modern econometrics, Cambridge University Press, 2004.

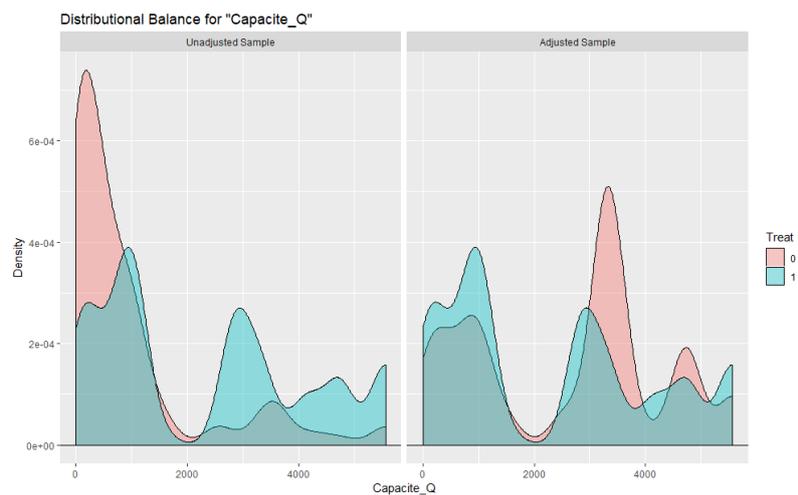
F. E. Grubbs. Procedures for detecting outlying observations in samples. *Technometrics*, vol. 11, n°1, février 1969, p.1-21.

M. Skuterud. The impact of Sunday shopping on employment and hours of work in the retail industry: evidence from Canada. *European Economic Review*, pages 1953-1978. 2005.

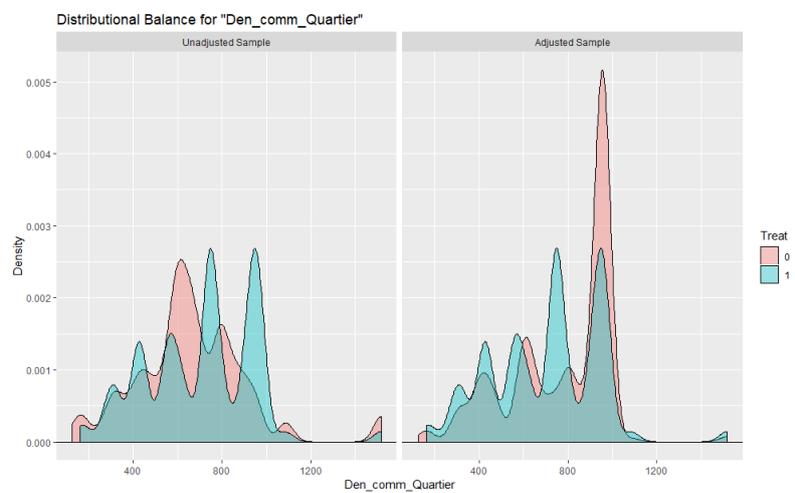
8. Annexes



Annexe n°1 : Distribution de Distance_ST avant et après appariement

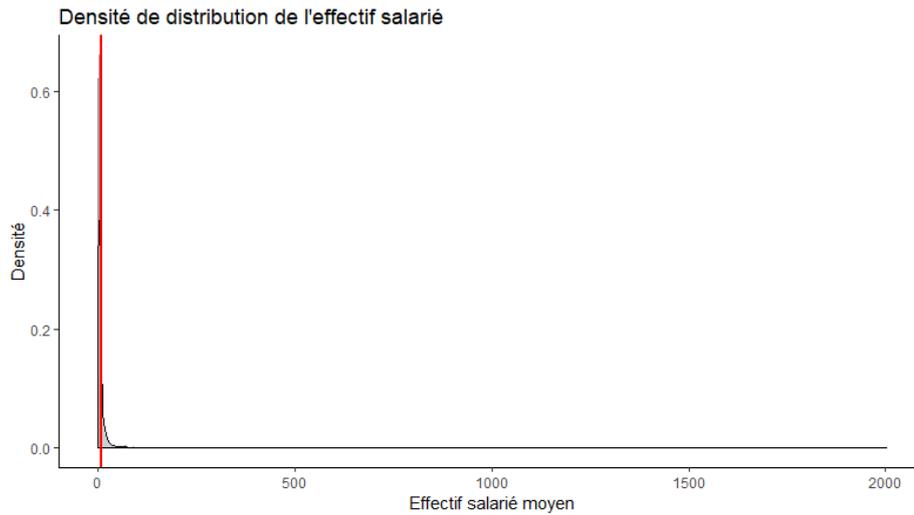


Annexe n°2 : Distribution de Distance_ST avant et après appariement

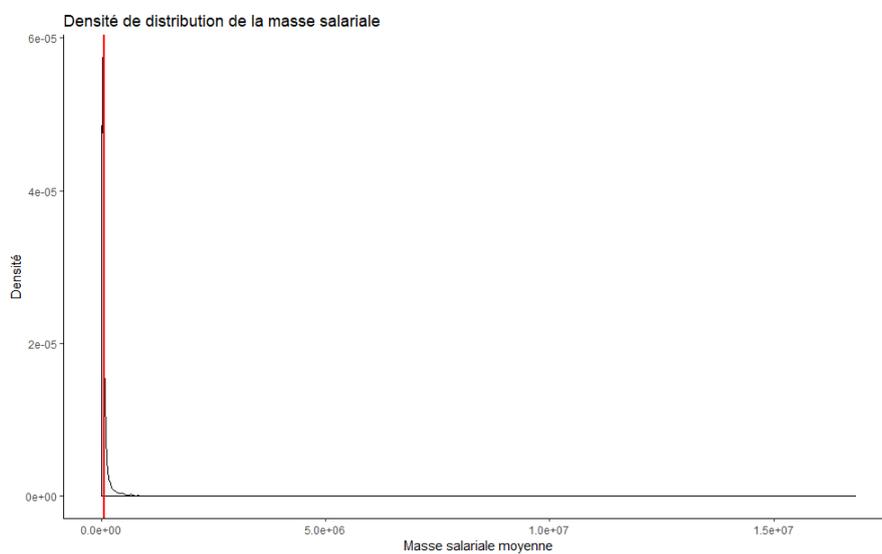


Annexe n°3 : Distribution de Distance_ST avant et après appariement

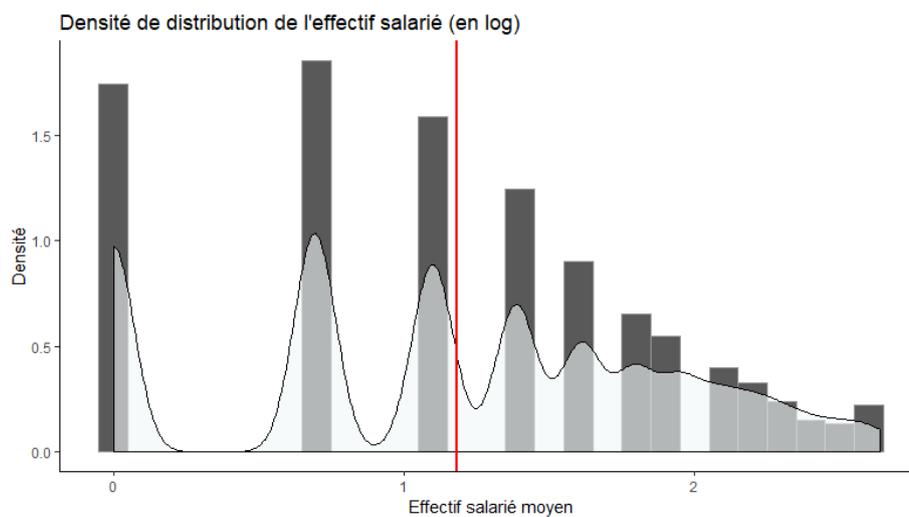
Comment mesurer l'impact économique d'une mesure ? : Exemple de la mise en place des zones touristiques internationales (ZTI)



Annexe n°4 : Distribution de l'effectif salarié

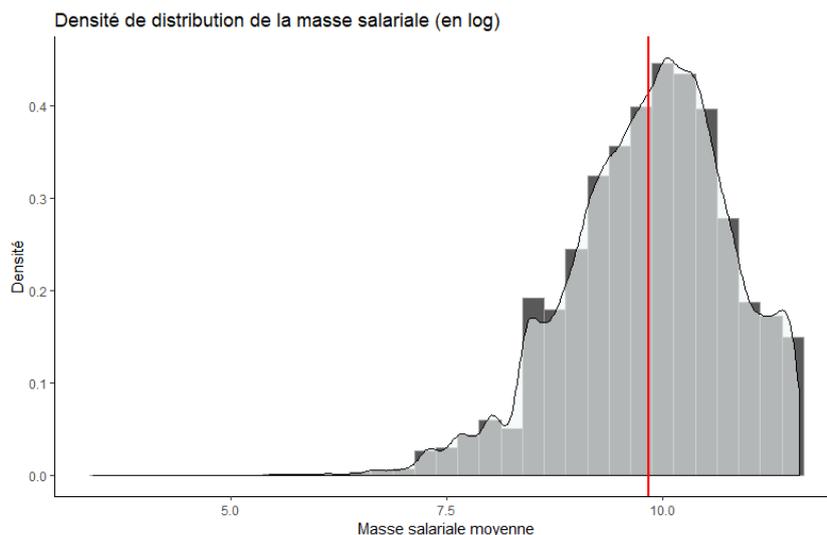


Annexe n°5 : Distribution de la masse salariale



Annexe n°6 : Distribution du logarithme de l'effectif salarié après suppression des *outliers*

Comment mesurer l'impact économique d'une mesure ? : Exemple de la mise en place des zones touristiques internationales (ZTI)



NB : Le logarithme de l'effectif salarié suit une loi de poisson et le logarithme de la masse salariale suit une loi normale.

Annexe n°7 : Distribution du logarithme de la masse salariale après suppression des *outliers*

	Estimate	Std. Error	t value	P(> t)	Significativité
Intercept	-0,05073	0,01588	-3,194	0,0014	***
Treated	0,015973	0,0214	7,464	8,38e-14	***
Time	-0,00533	0,01775	-0,3	0,764	.
DD	-0,01677	0,02396	-0,7	0,4839	.

*** si < 0,01 ; ** si < 0,05 ; * si < 0,1 ; . si > 0,1

Annexe n°8 : Résultats de la double différence pour l'effectif salarié après appariement sans remise

	Estimate	Std. Error	t value	P(> t)	Significativité
Intercept	9,3954	0,01364	688,594	< 2 ^e -16	***
Treated	0,28338	0,01921	14,751	< 2 ^e -16	***
Time	0,07218	0,01526	4,73	2,25e-06	***
DD	-0,04254	0,02149	-1,979	0,0478	**

*** si < 0,01 ; ** si < 0,05 ; * si < 0,1 ; . si > 0,1

Annexe n°9 : Résultats de la double différence pour la masse salariale après appariement sans remise

	Estimate	Std. Error	t value	P(> t)	Significativité
Intercept	0,23619	0,02667	8,855	< 2 ^e -16	***
Treated	0,12707	0,04116	3,087	0,00203	***
Time	-0,02338	0,02991	-0,781	0,43469	.
DD	0,0877	0,04591	1,91	0,05616	*

*** si < 0,01 ; ** si < 0,05 ; * si < 0,1 ; . si > 0,1

Annexe n°10 : Résultats de la double différence pour l'effectif salarié des commerces de secteur 2 après appariement sans remise

Comment mesurer l'impact économique d'une mesure ? : Exemple de la mise en place des zones touristiques internationales (ZTI)

	Estimate	Std. Error	t value	P(> t)	Significativité
Intercept	9,72778	0,04195	231,872	< 2 ^e -16	***
Treated	0,53069	0,06778	7,83	6,24 ^e -15	***
Time	0,06311	0,04702	1,342	0,18	.
DD	-0,01631	0,07607	-0,214	0,83	.

*** si < 0,01 ; ** si < 0,05 ; * si < 0,1 ; . si > 0,1

Annexe n°11 : Résultats de la double différence pour la masse salariale des commerces de secteur 2 après appariement sans remise

	Estimate	Std. Error	t value	P(> t)	Significativité
Intercept	2,72782	0,02547	107,109	< 2 ^e -16	***
Treated	0,09301	0,03416	2,722	0,0065	***
Time	-0,04605	0,0285	-1,616	0,106	.
DD	0,12535	0,0382	3,282	0,001	***

*** si < 0,01 ; ** si < 0,05 ; * si < 0,1 ; . si > 0,1

Annexe n°12 : Résultats de la double différence pour l'effectif salarié des commerces de taille 2 après appariement sans remise

	Estimate	Std. Error	t value	P(> t)	Significativité
Intercept	11,59004	0,03472	333,798	< 2 ^e -16	***
Treated	0,09154	0,04593	1,993	0,0463	**
Time	0,01933	0,03887	0,497	0,619	.
DD	0,08013	0,05143	1,558	0,1193	.

*** si < 0,01 ; ** si < 0,05 ; * si < 0,1 ; . si > 0,1

Annexe n°13 : Résultats de la double différence pour la masse salariale des commerces de taille 2 après appariement sans remise

	Estimate	Std. Error	t value	P(> t)	Significativité
Intercept	-0,134908	0,012099	-11,151	< 2 ^e -16	***
Treated	0,175212	0,016106	10,879	< 2 ^e -16	***
Time	-0,004782	0,013522	-0,354	0,72	.
DD	-0,009574	0,018011	-0,532	0,59	.

*** si < 0,01 ; ** si < 0,05 ; * si < 0,1 ; . si > 0,1

Annexe n°14 : Résultats de la double différence pour l'effectif salarié des commerces de secteur 1 après appariement sans remise

	Estimate	Std. Error	t value	P(> t)	Significativité
Intercept	9,35602	0,01439	649,976	< 2 ^e -16	***
Treated	0,29162	0,01998	14,594	< 2 ^e -16	***
Time	0,07275	0,01609	4,52	6,21 ^e -06	***
DD	-0,04755	0,02235	-2,127	0,0334	**

*** si < 0,01 ; ** si < 0,05 ; * si < 0,1 ; . si > 0,1

Comment mesurer l'impact économique d'une mesure ? : Exemple de la mise en place des zones touristiques internationales (ZTI)

Annexe n°15 : Résultats de la double différence pour la masse salariale des commerces de secteur 1 après appariement sans remise

	Estimate	Std. Error	t value	P(> t)	Significativité
Intercept	0,12664	0,008275	15,305	< 2 ^e -16	***
Treated	0,121348	0,011243	10,793	< 2 ^e -16	***
Time	-0,023844	0,009272	-2,572	0,0101	**
DD	0,012039	0,012589	0,956	0,3389	.

*** si < 0,01 ; ** si < 0,05 ; * si < 0,1 ; . si >0,1

Annexe n°16 : Résultats de la double différence pour l'effectif salarié des commerces de taille 1 après appariement sans remise

	Estimate	Std. Error	t value	P(> t)	Significativité
Intercept	9,66395	0,01227	787,473	< 2 ^e -16	***
Treated	0,23218	0,01718	13,513	< 2 ^e -16	***
Time	0,02434	0,01373	1,773	0,0762	*
DD	-0,01561	0,01923	-0,812	0,4169	.

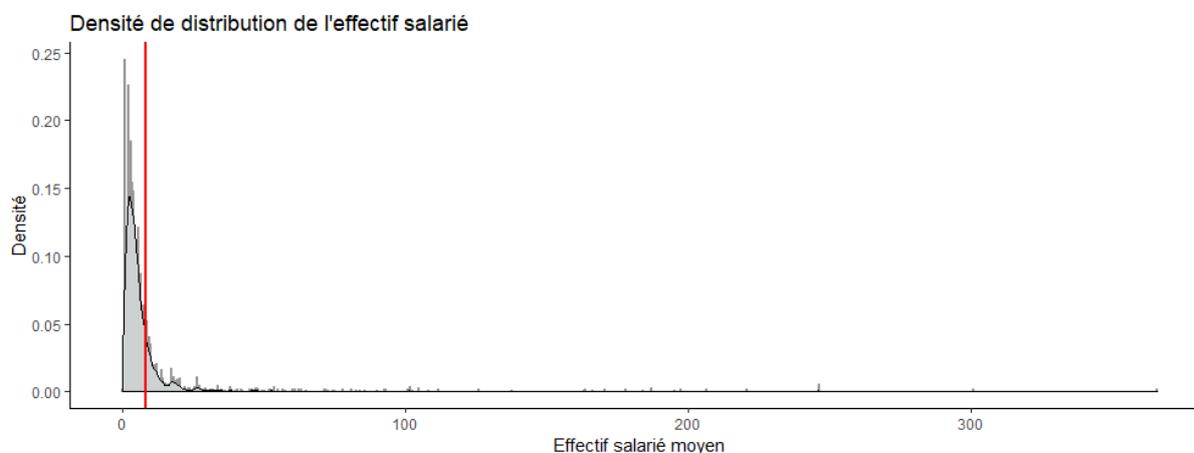
*** si < 0,01 ; ** si < 0,05 ; * si < 0,1 ; . si >0,1

Annexe n°17 : Résultats de la double différence pour la masse salariale des commerces de taille 1 après appariement sans remise

	Estimate	Std. Error	t value	P(> t)	Significativité
Intercept	8,2173	0,02295	358,128	< 2 ^e -16	***
Treated	0,43466	0,03305	13,154	< 2 ^e -16	***
Time	0,24955	0,02565	9,729	< 2 ^e -16	***
DD	-0,15138	0,03694	-4,098	4,2 ^e -05	***

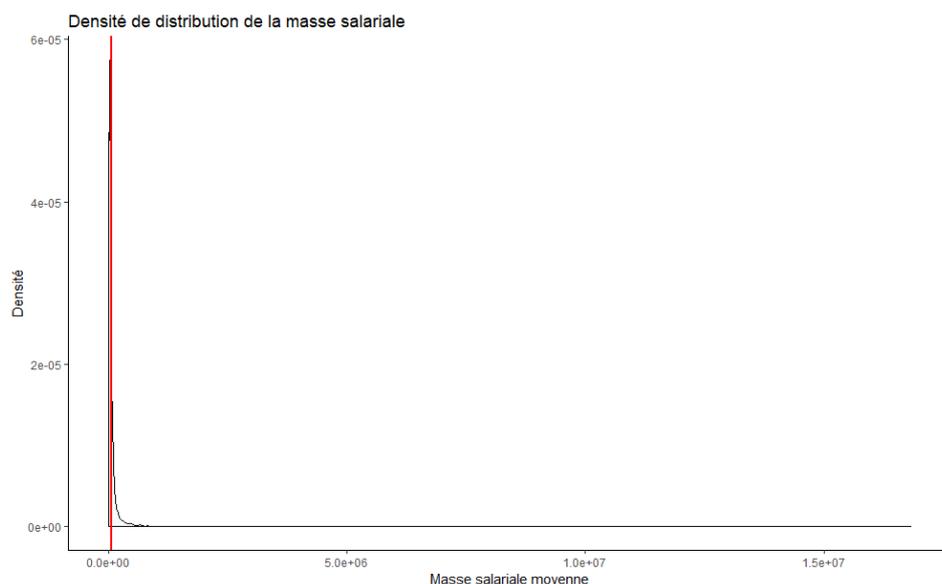
*** si < 0,01 ; ** si < 0,05 ; * si < 0,1 ; . si >0,1

Annexe n°18 : Résultats de la double différence pour la masse salariale des commerces de taille 0 après appariement sans remise

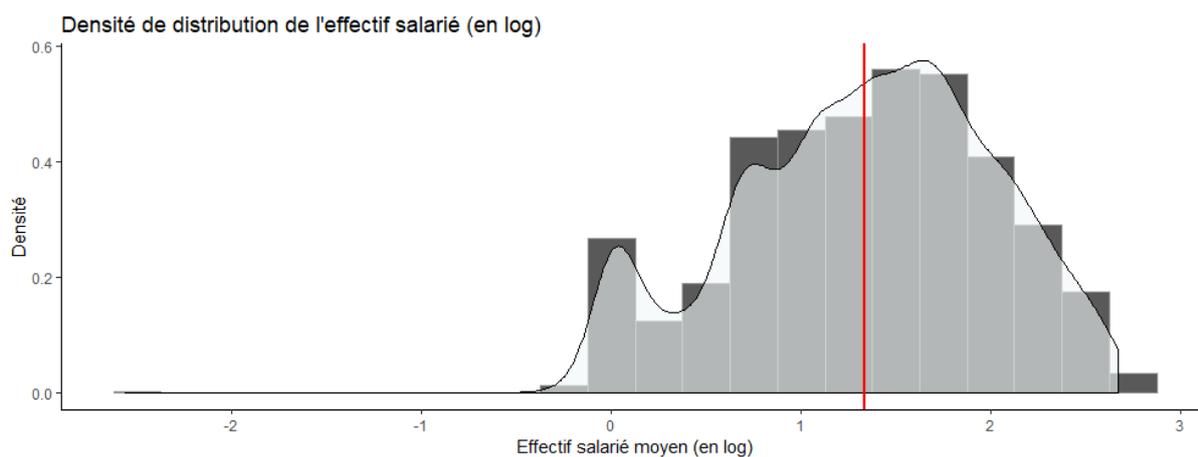


Annexe n°19 : Distribution de l'effectif salarié moyen

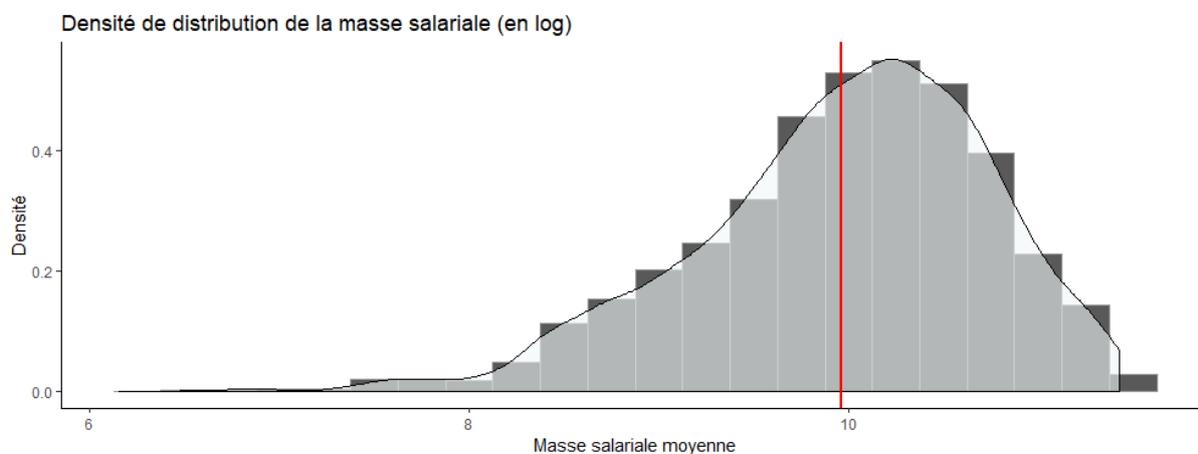
Comment mesurer l'impact économique d'une mesure ? : Exemple de la mise en place des zones touristiques internationales (ZTI)



Annexe n°20 : Distribution de la masse salariale moyenne



Annexe n°21 : Distribution du logarithme de l'effectif salarié moyen après suppression des *outliers*



NB : Le logarithme de l'effectif salarié et le logarithme de la masse salariale suivent une loi normale.

Annexe n°22 : Distribution du logarithme de la masse salariale moyenne après suppression des *outliers*

Comment mesurer l'impact économique d'une mesure ? : Exemple de la mise en place des zones touristiques internationales (ZTI)

	Estimate	Std. Error	t value	P(> t)	Significativité
Intercept	0,092069	0,006327	14,551	< 2 ^e -16	***
Treated	0,128246	0,011613	11,044	< 2 ^e -16	***
Time	-0,001969	0,007076	-0,278	0,78	.
DD	-0,013291	0,013	-1,022	0,31	.

*** si < 0,01 ; ** si < 0,05 ; * si < 0,1 ; . si >0,1

Annexe n°23 : Résultats de la double différence pour l'effectif salarié sans appariement

	Estimate	Std. Error	t value	P(> t)	Significativité
Intercept	9,5722	0,006185	1547,742	< 2 ^e -16	***
Treated	0,272384	0,012076	22,556	< 2 ^e -16	***
Time	0,042425	0,00692	6,131	8,76 ^e -10	***
DD	-0,025099	0,013513	-1,857	0,06	*

*** si < 0,01 ; ** si < 0,05 ; * si < 0,1 ; . si >0,1

Annexe n°24 : Résultats de la double différence pour la masse salariale sans appariement

	Estimate	Std. Error	t value	P(> t)	Significativité
Intercept	1,129554	0,01657	68,169	< 2 ^e -16	***
Treated	0,423592	0,018904	22,408	< 2 ^e -16	***
Time	-0,012057	0,018521	-0,651	0,51	.
DD	-0,003617	0,021132	-0,171	0,86	.

*** si < 0,01 ; ** si < 0,05 ; * si < 0,1 ; . si >0,1

Annexe n°25 : Résultats de la double différence pour l'effectif salarié après appariement avec remise

	Estimate	Std. Error	t value	P(> t)	Significativité
Intercept	9,67504	0,02006	482,215	< 2 ^e -16	***
Treated	0,60489	0,02291	26,403	< 2 ^e -16	***
Time	0,06518	0,02243	2,906	0,004	***
DD	-0,03099	0,02561	-1,21	0,33	.

*** si < 0,01 ; ** si < 0,05 ; * si < 0,1 ; . si >0,1

Annexe n°26 : Résultats de la double différence pour la masse salariale après appariement avec remise