

LA DIGITALISATION ET LA PRODUCTIVITE DES ENTREPRISES AU MAROC : ETUDE D'IMPACT A L'AIDE DE LA METHODE DE LA PROPENSITY SCORE MATCHING (PSM)

Rachid EL MATAOUI¹, Jaouad LAAMIRE²

¹ Enseignant chercheur en économie, FSJES-LEA Agdal, Université Mohammed V de Rabat.
(relmataoui@gmail.com)

² Docteur en économie, FSJES-LEA Agdal, Université Mohammed V de Rabat. (jaouad.laamire@um5r.ac.ma)

RÉSUMÉ

Ce papier a pour objectif d'étudier, sur le plan empirique, l'impact de l'adoption de la digitalisation (travail à distance) sur la productivité des travailleurs à l'aide de l'approche de l'appariement sur le score de propension (PSM). Les résultats des estimations indiquent que, toutes choses égales par ailleurs, l'utilisation des technologies numériques pendant la période de confinement améliorent la productivité du travail au sein des entreprises. Le recours des entreprises à la digitalisation permet l'amélioration de la productivité de travail à hauteur de 3.3% par rapport aux entreprises du groupe témoin à travers la mise en place des équipements de télétravail et l'aménagement des espaces de travail à domicile.

MOTS CLES : Digitalisation, Productivité du travail, Entreprise, Emploi, Matching

ABSTRACT

This paper aims to study, empirically, the impact of the adoption of digitalization (remote work) on the productivity of workers using the Propensity Score Matching approach (PSM). The results of the estimates point to, ceteris paribus, the use of digital technologies during the lockdown period drives labor productivity within firms. Companies' recourse to digitalization improves work productivity by 3.3% compared to companies in the control group through the installation of telework equipment and the development of workspaces at home.

KEYWORDS: Digitalization, Work productivity, Company, Employment, Matching

1. INTRODUCTION

La digitalisation est devenue aujourd'hui un facteur important qui aide le pays à faire face aux défis socio-économiques. Elle permet l'amélioration de la qualité des services publics et d'atteindre les objectifs fixés une meilleure efficacité et des gains de temps majeurs pour l'administration publique, avec des résultats probants quant à la satisfaction des citoyens et des entreprises.

De ce fait, la digitalisation incarne une nécessité impérieuse pour toute démarche de démarcation compétitive de l'entreprise dans un monde de plus en plus compétitif.

En effet, la digitalisation bouleverse les méthodes de fonctionnement des entreprises en les poussant à se réinventer à marche forcée par un changement de paradigme imposé par les nouvelles technologies d'autant plus qu'elle impacte les relations et interactions au sein de leurs équipes, mais également dans leur rapport avec l'externe.

En outre, les capacités de traitement et d'analyse de l'information qu'elle offre cette révolution ouvre d'importantes opportunités pour les entreprises dans tous les domaines permettant de réduire les coûts, de créer un nouveau dialogue avec les clients et de rendre les organisations plus efficaces. Les entreprises sont conscientes de l'existence de ces opportunités et s'engagent dans un processus de transformation digitale (Dudézert, 2018). Cette dernière conduit à une véritable transformation de l'organisation du travail.

Face à cette situation, la digitalisation peut être considérée comme un véritable enjeu pour un bon nombre d'entreprises. Celles-ci doivent opter en faveur de nouvelles procédés de travail qui allient partage d'expériences, travail d'équipe, forte collaboration avec les clients, créativité et innovation dans le but final est de booster la productivité du travail et in fine améliorer la compétitivité de l'entreprise.

D'où l'objectif de ce travail, est tout d'abord, de s'interroger sur l'état des lieux du processus de la digitalisation et les avancées en la matière. Ensuite, et à l'aide de méthode de score de propension, de savoir dans quelle mesure la digitalisation apporte-elle un gain de productivité pour un échantillon d'entreprises (petites, moyennes et grandes entreprises) au Maroc dans la période Covid-19,

Donc, l'objectif de l'étude consiste à mettre en relief la cause à effet entre digitalisation et productivité du travail au sein de l'entreprise et d'expliquer comment cet effet se manifeste au niveau des performances de l'entreprise.

2. DIGITALISATION AU MAROC : ETAT DES LIEUX

L'ère de la digitalisation et de la transition digitale des économies s'impose aujourd'hui comme une urgence pour renforcer la compétitivité des nations, la création de richesses et des emplois décents, la réduction des inégalités et l'insertion dans les flux mondiaux d'échanges de connaissances et des chaînes de valeur mondiales.

Avec la crise du Covid-19, cette transition s'est accompagnée, à l'échelle nationale et internationale, d'une transformation organisationnelle du travail avec le déploiement en masse du télétravail et de l'enseignement à distance. Elle a, également, forcé l'usage du e-commerce qui s'est révélé, grâce à la crise, comme vecteur de croissance des transactions commerciales domestiques et à l'export. Par ailleurs, sous l'effet de la contrainte de la pandémie, la dématérialisation de certains services a été largement déployée.

Ainsi, le monde est devenu de plus en plus connecté où 4,5 milliards de personnes ont eu accès à internet à fin 2019 soit 59% de la population mondiale selon le dernier rapport sur la digitalisation de 2020. Ledit rapport fait savoir qu'en 2019, 69% de la population au Maroc a eu accès à Internet avec une nette augmentation de 13% par rapport à 2018.

En outre, la crise sanitaire a donné un coup d'élan à la digitalisation qui va sans doute jouer un rôle majeur au Maroc de l'après Covid-19, offrant des opportunités à saisir pour stimuler la croissance et la compétitivité de son économie et favoriser l'inclusion.

Certes, le Maroc connaît une dynamique de transformation digitale et a investi massivement dans les infrastructures de télécommunication, les réseaux, et la digitalisation de certaines de ses procédures gouvernementales, mais certains leviers gagneraient à être déployés en vue d'asseoir les bases d'une transition digitale réussie au Maroc.

Dans ce contexte, les opérateurs publics et privés ont pris conscience d'un intérêt plus grandissant pour profiter pleinement des bienfaits de cette nouvelle vague de la digitalisation en termes de la dématérialisation des services et de rattraper leur retard en la matière.

Au niveau de l'administration, le Plan National de la Réforme de l'Administration 2018-2021 a visé de concrétiser les orientations générales susceptibles de propulser le processus de la réforme vers des transformations structurelles de l'Administration sur les plans organisationnel, managérial, numérique et éthique, dans le but de développer les services publics, améliorer les conditions de travail et renforcer la confiance entre les citoyens et l'administration.

En effet, des mécanismes et des moyens technologiques modernes ont été mis en place et généralisés à tous les services administratifs pour renforcer les applications informatiques communes et ainsi faciliter l'accès aux usagers.

Ainsi, des évolutions ont pu être constatées, notamment en matière de digitalisation de la collecte des impôts.

Au niveau des entreprises, l'utilisation des nouvelles technologies de l'information et de la communication est révélée aujourd'hui indispensable notamment pour fidéliser la clientèle et pour faire face à la concurrence.

Et puisque l'internet est, de plus en plus, bien ancré dans le quotidien des consommateurs marocains, les entreprises se contentent, souvent, d'attirer l'attention des consommateurs en mettant en place une stratégie de digital marketing non seulement pour attirer et fidéliser la clientèle, mais aussi pour améliorer sa notoriété.

De ce fait, les performances de paiements mobiles sans contact au Maroc ont progressé de 710% entre fin mars et fin mai 2020 par rapport à la même période de l'année précédente, ce qui dénote du potentiel à saisir à travers une accélération de la digitalisation du commerce intérieur. Le secteur bancaire au Maroc n'a pas été épargné de cette transformation digitale dans la mesure où il a connu une progression très rapide en combinant agences physiques et services en ligne. Ceci est notamment dû, entre autres, à des mesures réglementaires au niveau international, aux opérations de paiement en ligne et aux initiatives soutenues par Bank Al Maghrib.

Toutefois, et compte tenu de la dynamique observée au cours de ces dernières dans le domaine de E-commerce au Maroc et le positionnement encore faible de notre pays dans ce domaine (95^{ème} rang en 2019, selon le classement par l'indice du commerce électronique d'entreprise à consommateur de la CNUCED), des marges de progression importantes existent, pourvu que des actions vigoureuses soient menées en termes d'accélération de la digitalisation des pans entiers du secteur du commerce.

Ainsi, une réflexion profonde mérite d'être menée en cette période post Covid-19 pour développer ce créneau, de manière à le rendre largement accessible en prenant en considération les spécificités de la population marocaine (faible taux de bancarisation, revenus irréguliers, activités informelles, populations défavorisées, analphabétisme, etc.) pour élaborer des plateformes et des produits de paiement simples, efficaces et faciles à utiliser à la fois pour les commerçants et les consommateurs. Ces efforts devraient favoriser un accès plus important à internet (65% de la population marocaine utilise internet) qui malgré qu'il soit au même niveau de la moyenne mondiale (67%), reste moins important que celui des pays développés (86%) où l'e-commerce est en forte expansion.

Par ailleurs, la pandémie a révélé l'importance du commerce de proximité avec des circuits courts d'approvisionnement qui ont des retombées plus importantes sur les territoires et les populations locales. Au-delà de l'aspect solidaire de ce commerce, sa faible empreinte

écologique plaide pour une consommation écoresponsable en soutien à la volonté du Maroc à réussir sa transition écologique. Cette volonté passerait, notamment, par l'encouragement des zones logistiques et commerciales régionales à même de soutenir l'approvisionnement, le stockage et les flux des produits commerciaux.

3. PRODUCTIVITÉ DU TRAVAIL ET DIGITALISATION : QUELS LIENS EMPIRIQUES

Gilbert Cette et al (2020) ont tenté, à partir d'une enquête menée la Banque de France auprès de 1065 entreprises appartenant au secteur industriel et employant 20 salariés ou plus, d'analyser l'impact de l'emploi de spécialistes en technologies de l'information et de la communication et l'utilisation de technologies digitales sur la productivité et la part du travail dans la valeur ajoutée des entreprises. Les estimations sont basées sur la méthode des variables instrumentales développée par Bartik (1991). Les résultats d'estimations révèlent que, toutes choses égales par ailleurs, l'utilisation des Technologies de l'Information et des Communications (TIC) améliorent la productivité du travail d'environ 23% et la productivité globale des facteurs d'environ 17%. Par ailleurs, l'emploi de spécialistes TIC en interne et l'utilisation de big data ont un impact à la baisse sur la part du travail dans la valeur ajoutée, d'environ 2,5 points de pourcentage.

Anders Akerman et al (2015) ont tenté, à travers d'une étude sur un échantillon d'entreprises norvégienne qui ont bénéficié d'un programme public permettant l'adoption de l'Internet à large bande dans les entreprises, de répondre à la question suivante : Est-ce que l'adoption de l'Internet haut débit dans les entreprises améliore-t-elle la productivité du travail et augmente-t-elle les salaires ? Les résultats suggèrent que l'Internet haut débit améliore (aggrave) les résultats sur le marché du travail et la productivité des travailleurs qualifiés (non qualifiés) à travers la complémentarité des compétences de l'internet haut débit. Pris ensemble, les auteurs ont conclu des implications importantes pour le débat politique sur les investissements publics dans les infrastructures à large bande pour encourager la productivité et la croissance des salaires.

Peter Gal, Giuseppe Nicoletti et al (2019), ont essayé d'évaluer l'incidence de l'adoption d'une gamme de technologies numériques sur la productivité des entreprises. Ils ont combiné des données sur la productivité des entreprises dans plusieurs pays et des données sur l'adoption des technologies numériques au niveau sectoriel dans un cadre empirique tenant compte de l'hétérogénéité des entreprises. Les résultats attestent que l'adoption de l'outil numérique dans une industrie est associée à des gains de productivité au niveau de l'entreprise. Les effets, qui

sont relativement plus forts dans les activités manufacturières et intensives en tâches routinières, ont tendance à être plus forts pour les entreprises plus productives et plus faibles en cas de pénurie de main-d'œuvre qualifiée en raison des liaisons de complémentarités entre les technologies numériques et d'autres formes de capital. En conséquence, les technologies numériques peuvent avoir contribué à la dispersion croissante des performances de productivité entre les entreprises.

Acemoglu, David et al (2014), analysent via un modèle la croissance des entreprises industrielles utilisant l'informatique en relation avec les gains de productivité. Bien que nous trouvions des preuves d'une croissance différentielle de la productivité dans les industries manufacturières à forte intensité informatique, cela dépend de la mesure de l'intensité informatique et n'est jamais visible après la fin des années 90. Plus important encore, lorsqu'il est présent, il est entraîné par une baisse de la production relative accompagnée d'une baisse encore plus rapide de l'emploi. Il est difficile de concilier ces baisses de production avec l'idée que l'informatisation et l'informatique incorporée dans les nouveaux équipements entraînent une révolution de la productivité, du moins dans le secteur manufacturier américain. Il se peut fort bien que les changements technologiques induits par l'informatique transforment le secteur non manufacturier, ou qu'ils soient si répandus qu'ils se produisent rapidement, même dans les industries non intensives en informatique. Mais à tout le moins, nos preuves suggèrent que les résolutions précédemment proposées du paradoxe de Solow doivent être examinées de manière critique, et que les partisans du point de vue de la discontinuité technologique doivent fournir des preuves plus directes de la transformation induite par l'informatique dans l'économie américaine.

4. METHODOLOGIE ADOPTÉE

Dans ce papier, et dans le but d'estimer l'impact du recours au travail à distance sur la productivité des entreprises au marocaines, la méthode quasi expérimentale d'appariement. Elle est considérée la plus appropriée dans un contexte de soupçon de l'existence d'un biais de sélection. Dès lors, la méthode de matching réduit ce biais en créant un groupe témoin très similaire à celui de traitement sur la base d'un vecteur des caractéristiques observables.

Dans ce travail, le groupe de traitement est représenté par les entreprises qui ont opté pour le travail à distance durant la période de référence de cette enquête alors que le groupe témoin est constitué des entreprises qui n'ont pas choisi ce mode de travail durant la même période de l'étude.

Le cadre théorique des méthodes d'appariement est élaboré dans les années 1970, avec les travaux de Cochran et Rubin (1973) et Rubin (1973a, 1973b), qui ont étudié la capacité de l'appariement à réduire le biais lors de l'estimation de l'efficacité des traitements, dans la situation où une seule variable du matching est utilisée.

En effet, l'estimation de ce dernier n'est pas suffisante pour estimer l'ATT, du fait que la probabilité d'observer deux individus ayant exactement la même valeur du score de propension est nulle étant donné que le score de propension est une variable continue. Par conséquent plusieurs approches ont été proposées pour surmonter ce problème, dont quatre sont les plus utilisées à savoir :

- L'appariement par le plus proche voisin ;
- L'appariement du rayon ;
- L'appariement par noyau ;
- Et l'appariement par stratification.

Dans ce papier, nous utiliserons trois approches d'appariement à savoir le plus proche voisin, la stratification et la méthode kernel pour pouvoir mener une comparaison des résultats de ces approches.

Théoriquement, l'impact d'une politique ou d'un programme donné sur un individu i , est la différence entre ses résultats potentiels. Ainsi, pour un programme initié à l'instant $t = t_1$, son effet est évalué à $t = t_2$ sur un résultat Y_i , qui varie selon le statut de traitement de l'individu désigné par la variable dichotomique T , (si l'individu est exposé au traitement ($T = 1$) le résultat sera Y_i^1 , si l'individu ne bénéficie pas du programme ($T = 0$), son résultat potentiel observé sera Y_i^0) et l'effet causal individuel du programme entre la durée t_1 et t_2 sera donc :

$$\Delta Y_i = Y_i^1 - Y_i^0$$

Le problème rencontré lors du calcul de l'effet causal individuel du programme (ΔY_i) est l'impossibilité d'observer simultanément les deux résultats potentiels Y_i^1 et Y_i^0 . Cette impossibilité d'observer l'effet causal individuel induit à un changement du niveau de raisonnement de l'individu à celui de la population.

Dans ce cas, le paramètre d'intérêt sera l'effet moyen causal ATE (Average Treatment Effect) :

$$ATE = E(Y_i^1) - E(Y_i^0)$$

Ce paramètre peut être écrit également sous la forme suivante :

$$ATE = E(T = 1) - E(T = 0)$$

Même si, ce paramètre a permis de surmonter le problème de l'inférence causale, en mesurant l'effet causal moyen sur toute la population, il est jugé comme inadéquat pour l'évaluation des politiques publiques, dans la mesure où l'objectif derrière l'évaluation réside dans la détermination de l'effet sur les traités, puisqu'ils constituent les vrais bénéficiaires du programme ou de la politique.

De ce fait, l'effet moyen sur les traités (Average Treatment on Treated ou ATT) est le paramètre le mieux placé pour déterminer le bénéfice de l'existence de la politique par rapport à son absence.

$$ATT = E(T = 1) - E(T = 1)$$

Ce paramètre est obtenu en différenciant le résultat potentiel moyen des traités en présence du traitement (programme) sachant qu'ils sont traités de leur résultat moyen s'ils n'avaient pas reçu le traitement. Ce dernier résultat est connu sous le nom de « *contrefactuel* » qui est inobservé et son estimation constitue le défi de toutes les méthodes d'évaluation d'impact impliquant par le choix d'un groupe d'individus non traités permettant de présenter le plus possible cette situation contrefactuelle.

Dans la littérature, il existe une panoplie de méthodes qui permettent de générer un contrefactuel valide. Elles varient selon le niveau de complexité et les hypothèses retenues permettant de déterminer les changements causés par un projet, un programme ou une politique sur un groupe cible.

5. BASE DE DONNÉES ET DESCRIPTION DES VARIABLES

Dans ce travail, les données utilisées sont issues d'une enquête menée par le Haut-Commissariat au Plan (HCP) durant la période du confinement allant du mois d'avril jusqu'à juillet 2020 au niveau national auprès de toutes les entreprises organisées, de différentes tailles (grandes, moyennes et très petites entreprises) et couvrant les secteurs de l'industrie, de la construction, du commerce et des services et exclut de ce champ les secteurs financiers, de l'agriculture.

Les entreprises enquêtées sont classifiées sur la base de l'effectif employé et du chiffre d'affaires (CA) selon la charte de la PME.

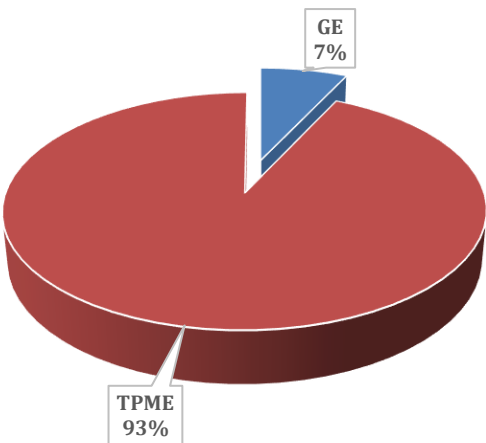
En effet, les Très Petites et Moyennes Entreprises (TPME) sont celles dont le chiffre d'affaires est inférieur à 75 millions de DH et des effectifs inférieurs à 200 employés. Les Grandes Entreprises (GE) sont celles dont le CA est supérieur à 75MDH ou des effectifs employés dépassant 200 personnes. La taille de l'échantillon de l'enquête est conçue selon un sondage aléatoire stratifié basé sur le critère de l'emploi et celui de l'activité comme variables de

stratification de manière à assurer la représentativité nécessaire par secteur d'activité et par catégorie d'entreprises.

Les entreprises enquêtées sont de l'ordre de 2101 unités, réparties par secteur d'activité entre 769 pour l'industrie, 371 pour la construction, 294 pour le commerce et 667 pour les services marchands non financiers.

Par catégorie d'entreprises, il s'agit de 147 GE (soit 7%) et de 1954 entreprises réparties entre TPME.

Figure 01 -- Répartition des entreprises par catégorie



Source : HCP, « Premiers résultats 2019, Enquête nationale auprès des entreprises »

Les entreprises enquêtées sont de l'ordre de 2101 unités, réparties par secteur d'activité entre 769 pour l'industrie, 371 pour la construction, 294 pour le commerce et 667 pour les services marchands non financiers.

Ventilés par catégorie d'entreprise, le secteur des services est représenté dans 43% de l'ensemble des TPME contre 24% des GE. Le secteur de l'industrie ne représente que 8,7% du total des TPME contre 26% de l'ensemble des GE.

Tableau 01 -- Répartition des entreprises par secteur d'activité

Secteurs	TPME	GE
Industrie	8,7%	25,8%
Construction	21,0%	22,9%
Commerce	27,5%	27,5%
Services	42,9%	23,8%
Total	100%	100%

Source : HCP, « Premiers résultats 2019, Enquête nationale auprès des entreprises »

Pour le choix des variables qui sont retenues dans ce travail, il est basé principalement sur des travaux empiriques et de la disponibilité des données en question :

- ✓ **La variable de résultat** : La productivité du travail mesurée par l'effectif des employés par rapport au chiffre d'affaire.
- ✓ **La variable binaire de traitement** : l'adoption ou non du télétravail durant la période objet de l'étude.
- ✓ **Les caractéristiques observables** : Développement de nouveaux produits, Difficultés d'approvisionnement, Difficultés financières, Age de l'entreprise, Catégorie de l'entreprise

6. RÉSULTATS ET DISCUSSIONS

Avant d'entamer la première étape d'estimation de l'impact du recours au télétravail, il est question tout d'abord de procéder à une estimation des effets marginaux tirée du modèle Probit. La première étape consiste à estimer le modèle Probit (**Tableau 02**), qui permet de calculer les scores de propension ou les probabilités de participer associées à chaque individu de l'échantillon sur la base des caractéristiques X.

**Tableau 02-- Estimation des scores de propension
(Modèle Probit : Effets marginaux à la moyenne)**

Variable dépendante : Traitement =1	
Variables explicatives	Effet marginal dy/dx
Dév_nouv_prod	-0,0001 (0.00018)
Diff_approvi	-0,117*** (0.164)
Diff_finan	-0.041 (0.135)
Age_Entreprise	-0,002 (0.094)
Catego_Entr	0,226 (0.086)
Observations	50

Robust standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

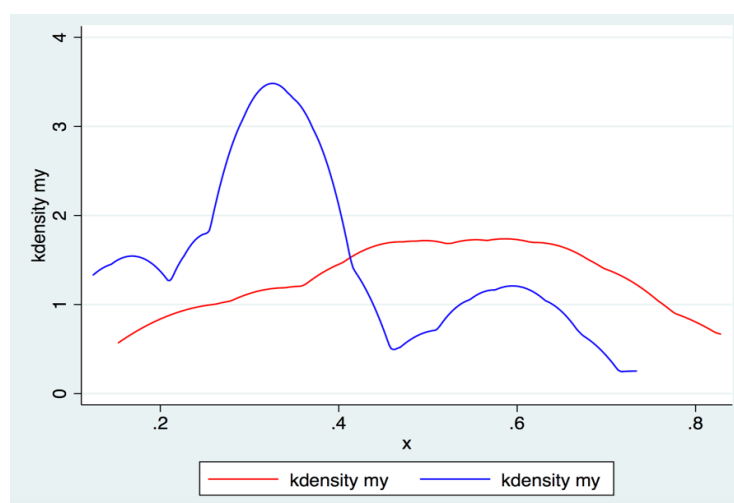
Source : Calcul des auteurs

Dans ce tableau, la probabilité de la mise en place de la politique du télétravail au sein de l'entreprise diminue si l'entreprise est de type petite ou moyenne par rapport aux grandes

entreprises. De ce fait, on peut conclure que le recours est relativement corrélé avec la taille de l'entreprise vue ses moyens logistiques et organisationnels.

Concernant la région du support commun qui est l'une des conditions nécessaires à l'application de la méthode d'appariement sur le score de propension (Heckman et al (1997a), Dehejia et Wahba (1999)) dans laquelle il existe un chevauchement entre les distributions des deux groupes. La détermination de cette région peut être faite par une simple comparaison de la distribution de la densité du score de propension entre les deux groupes.

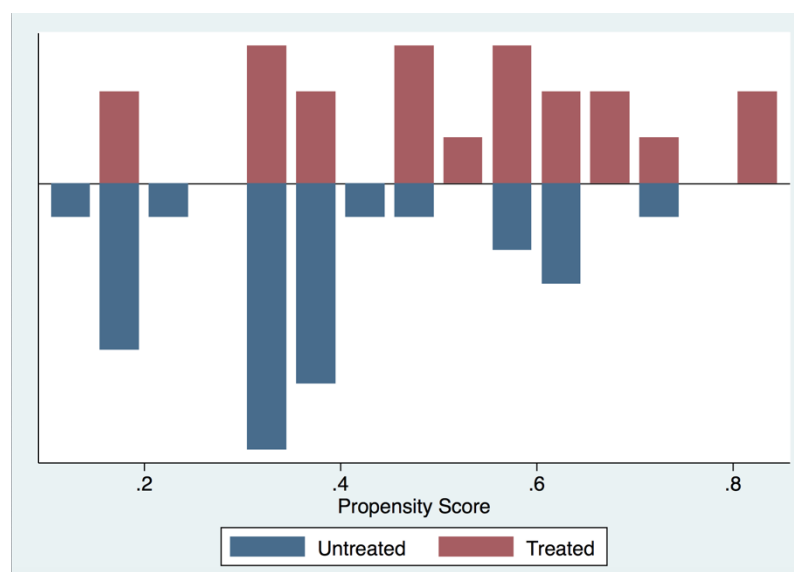
Figure 02 -- Distribution des scores de propension avant l'appariement.



Source : Calcul des auteurs

La figure 03 montre que les deux courbes se chevauchent. Nous pouvons donc affirmer qu'il existe un support commun sur lequel il existe une possibilité d'apparier l'échantillon de traitement avec celui du contrôle.

Figure 03 -- Distribution des scores de propension sur le support commun



Source : Calcul des auteurs

La distribution des scores sur le support commun, selon que l'individu ait bénéficié ou non du programme est illustrée par la Figure 04.

Ainsi, le support commun obtenu dans cette estimation est : **[0,15304272 ; 0,82788437]**.

Une fois le score de propension ainsi que la région de support commun déterminés, les unités du groupe de traitement peuvent être appariées à celles du groupe de comparaison qui affichent le score le plus proche.

Nous allons présenter les résultats des trois algorithmes qui permettent de calculer l'effet moyen du traitement.

Le tableau ci-dessous présente l'estimation de l'effet de la participation au télétravail sur la variable de résultat « Productivité du travail ».

Tableau 03 -- Estimation de l'ATT par les 4 méthodes

	N. de traités	N. de contrôle	ATT	Écart-type	T-Student
NN	21	16	0.338	1.356	0.249
Kernel	21	18	0.220	0.459	0.480
Stratification	19	30	0.291	0.519	0.561

Source : Calcul des auteurs

Les résultats montrent que le télétravail permet l'augmentation de la productivité des travailleurs pendant l'ère Covid-19. Les entreprises qui ont opté pour la digitalisation de leurs services ont connu une hausse de 3.3% de la productivité de travail par rapport aux entreprises du groupe témoin. (Méthode du plus proche voisin)

Il apparaît clairement que les GE qui ont adopté le télétravail durant la période confinement ont connu une hausse de la productivité des travailleurs par rapport aux TPME du groupe témoin. La mise en place des équipements de télétravail et l'aménagement des espaces de travail à domicile conduit à l'amélioration de la productivité du travail.

Les résultats des différents algorithmes de la PSM affichent des coefficients statistiquement non significatifs. La non significativité des résultats peut être expliquée par le sentiment d'isolement chez les individus pendant la période de confinement. Ce constat a été évoqué plusieurs études telle que l'enquête menée au Royaume-Uni en 1983 qui a révélé que 60% des télétravailleurs le considéraient comme le principal inconvénient (Huws, 1984).

Des travaux empiriques dans la littérature existante expliquent l'importance du télétravail en mettant l'accent sur ses avantages tels que la réduction de la pression dans le travail, les employés se sentent plus indépendants et autonomes et sont épanouis en passant plus de temps

avec leurs enfants et leurs familles, cela a été observé dans plusieurs études (Mann et al., 2000 ; Montreuil et Lippel, 2003).

Enfin, nous pouvons souligner que le contexte du Covid-19 impose un mode de travail qui permet d'atteindre les objectifs de l'entreprise tout en assurant la satisfaction des employés en augmentant leur rendement et leur productivité.

7. CONCLUSION

Dans le contexte de la crise COVID-19, les stratégies des pays de confinement pour lutter contre la propagation du virus ont vraisemblablement stimulé l'utilisation des technologies numériques et le travail à distance par les entreprises et les administrations. Cela pourrait être le point de départ d'une accélération de la diffusion des TIC et du numérique d'une manière générale.

À l'issue de notre analyse des données de l'enquête menée par le HCP auprès d'un échantillon d'entreprises durant la période confinement visant à estimer l'impact du travail à distance, avec bien entendu tous les investissements qu'il requiert en termes de matériels, de logistique, des plates formes...sur la productivité des entreprises.

Les résultats de ce travail révèlent que l'adoption du télétravail est relativement corrélée avec la taille de l'entreprise dans la mesure où la part des petites et moyenne entreprises qui optent en faveur de ce nouvel outil est moins importante par rapport aux grandes entreprises vu leurs moyens logistiques et organisationnels.

En terme de gains de productivité, le télétravail permet l'augmentation de la productivité des travailleurs pendant l'ère Covid-19. Les entreprises qui ont opté pour la digitalisation de leurs services ont connu une hausse de 3.3% de la productivité de travail par rapport aux entreprises du groupe témoin.

Les grandes entreprises (GE) qui ont adopté le télétravail durant la période confinement ont connu une hausse de la productivité des travailleurs par rapport aux entreprises (TPME) du groupe témoin en raison de la mise en place des équipements de télétravail et l'aménagement des espaces de travail à domicile permettant d'améliorer la productivité du travail.

Ce résultat pose un certain nombre de défis et des enjeux majeurs à la fois pour les entreprises et pour l'Etat. Pour les entreprises, le recours au travail à distance exige de nouveaux investissements dans les moyens techniques, logistiques et la formation de leurs employés pour qu'ils puissent bien s'y adapter.

Pour l'Etat, la question de l'accompagnement de ces entreprises, surtout les TPME, dans leurs recours vers le travail à distance et la mise en place d'un cadre juridique et fiscale dédié à cette

démarche à travers l'élaboration d'une stratégie globale visant la transformation digitale constituant des enjeux à relever afin de gagner le pari de la compétitivité qui s'inscrira dorénavant sur un nouveau paradigme celui de l'économie numérique.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Acemoglu, D., Dorn, D., Hanson, G. H., & Price, B. (2014). «Return of the Solow paradox? IT, productivity, and employment in US manufacturing. *American Economic Review*», 104(5), 394-99.

Akerman, A., Gaarder, I., & Mogstad, M. (2015). «The skill complementarity of broadband internet. *The Quarterly Journal of Economics*», 130(4), 1781-1824.

Cette, G. (2020). « Télétravail et croissance économique: une opportunité à saisir. *Futuribles* », (4), 77-82.

Dudézert, A. (2018). « La transformation digitale des entreprises » (No. hal-02973731).

Gal, P., Nicoletti, G., Renault, T., Sorbe, S., & Timiliotis, C. (2019). « Digitalisation and productivity: In search of the holy grail—Firm-level empirical evidence from EU countries»

Gertler, P. J., Martinez, S., Premand, P., Rawlings, L. B., & Vermeersch, C. M. (2011). «L'évaluation d'impact en pratique. *The World Bank*».

Givord, P. (2014). «Méthodes économétriques pour l'évaluation de politiques publiques. *Economie prevision*, » (1), 1-28.

Haut-Commissariat-au Plan, « ENQUETE NATIONALE AUPRES DES ENTREPRISES, PREMIERS RESULTATS 2019 »,

Heckman, J. J., Ichimura, H., & Todd, P. (1998). «Matching as an econometric evaluation estimator. *The review of economic studies*», 65(2), 261-294.

Heckman, J. J., Ichimura, H., & Todd, P. E. (1997). «Matching as an econometric evaluation estimator: Evidence from evaluating a job training programme. *The review of economic studies*», 64(4), 605-654

Mahmood, M. A., Mann, G. J., & Zwass, V. (2000). «Impacts of information technology investment on organizational performance. *Journal of Management Information Systems*», 16(4), 3-10.

Montreuil, S., & Lippel, K. (2003). «Telework and occupational health: a Quebec empirical study and regulatory implications. *Safety Science*», 41(4), 339-358.

Rubin, D. B. (1973). «Matching to remove bias in observational studies. *Biometrics*» 159-183.

Rubin, D.B. (1974). «Estimating causal effects of treatments in randomized and nonrandomized studies». *Journal of educational Psychology*», 66(5), 688

ANNEXES

Algorithm to estimate the propensity score

The treatment is télétravail

télétravail	Freq.	Percent	Cum.
0	29	58.00	58.00
1	21	42.00	100.00
Total	50	100.00	

Estimation of the propensity score

Iteration 0: log likelihood = -34.0146
 Iteration 1: log likelihood = -30.242111
 Iteration 2: log likelihood = -30.209465
 Iteration 3: log likelihood = -30.209455

Probit regression	Number of obs	=	50
	LR chi2(5)	=	7.61
	Prob > chi2	=	0.1791
Log likelihood = -30.209455	Pseudo R2	=	0.1119

télétravail	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
dévp_nouv_~v	-.0003069	.000555	-0.55	0.580	-.0013947 .0007808
diffi_appr~t	-.3397236	.4839662	-0.70	0.483	-1.28828 .6088328
difficulté~s	-.1199674	.3943397	-0.30	0.761	-.8928591 .6529243
AgeEntr	-.0077554	.2737643	-0.03	0.977	-.5443235 .5288127
CatEntr	.6576067	.2957103	2.22	0.026	.0780253 1.237188
_cons	-.5595359	1.141712	-0.49	0.624	-2.79725 1.678178

Note: the common support option has been selected
 The region of common support is [.15304274, .82788437]

**Description of the estimated propensity score
in region of common support**

Estimated propensity score				
	Percentiles	Smallest		
1%	.1530427	.1530427		
5%	.1530427	.1530427		
10%	.1548826	.1530427	Obs	49
25%	.3107991	.1548826	Sum of Wgt.	49
50%	.3572334		Mean	.4278604
		Largest	Std. Dev.	.1859846
75%	.5681931	.7335914		
90%	.6954993	.7361323	Variance	.0345903
95%	.7361323	.8227051	Skewness	.3409866
99%	.8278844	.8278844	Kurtosis	2.222892

Step 1: Identification of the optimal number of blocks
 Use option detail if you want more detailed output

The final number of blocks is 5

This number of blocks ensures that the mean propensity score
 is not different for treated and controls in each blocks


```

*****
Step 2: Test of balancing property of the propensity score
Use option detail if you want more detailed output
*****

```

The balancing property is satisfied

This table shows the inferior bound, the number of treated and the number of controls for each block

Inferior of block of pscore	télétravail		Total
	0	1	
.1530427	5	2	7
.2	15	5	20
.4	4	7	11
.6	4	5	9
.8	0	2	2
Total	28	21	49

Note: the common support option has been selected

```

*****
End of the algorithm to estimate the pscore
*****

```