

COVID-19 : Impact de la pandémie sur les prix au détail des produits laitiers au Cameroun.

COVID-19: Impact of the pandemic on retail prices of dairy products in Cameroon.

Dr BELINGA BESSALA Jacob Patrick.

Enseignant chercheur

Faculté des Sciences Economiques et de Gestion Appliquée.

Université de Douala, Cameroun.

Laboratoire GREG : Groupe de Recherche en Economie et en Gestion.

bbjacob4ever@gmail.com

Date de soumission : 11/03/2021

Date d'acceptation : 28/05/2021

Pour citer cet article :

BELINGA BESSALA J.P. (2021) « COVID-19 : Impact de la pandémie sur les prix au détail des produits laitiers au Cameroun », Revue Française d'Economie et de Gestion «Volume 2 : Numéro 6» pp : 172 – 193.

Author(s) agree that this article remain permanently open access under the terms of the Creative Commons Attribution License 4.0 International License



RESUME :

Cet article a pour but d'analyser les effets immédiats de la COVID-19 sur les prix au détail des produits laitiers au Cameroun. À l'aide de données des différents des Ministères celui du Commerce (**MINCOMMERCE**) et celui de l'Elevage, des Pêches et des Industries Animales (**MINEPIA**) ainsi que leurs diverses délégations régionales des services de commercialisation, nous examinerons les diverses variations des prix des produits laitiers coïncidant avec les mesures de restrictions liées au COVID-19. En utilisant un modèle (RD) Régression sur Discontinuité, sur un échantillon de cent cinquante détaillants, nous constaterons ainsi que les prix de la plupart des produits laitiers ont diminué de 8% au moment où le confinement a été mis en place et que les changements dans les activités de détails se sont produits. Lorsque nous nous penchons de près sur des produits laitiers spécifiques, nous constatons un degré variable de baisse des prix, mais aussi de nombreux prix qui n'ont pas changé. Nous analyserons également les campagnes publicitaires, de promotions et offres de réductions de ces produits laitiers et constaterons la baisse attendue du nombre d'annonces dans les supermarchés. Cette étude a des implications pour les décideurs préoccupés par l'impact du COVID-19 sur les prix au détail des produits laitiers au Cameroun.

MOTS CLÉS: COVID-19 ; Impact ; Détail ; Prix produit laitiers ; Cameroun

ABSTRACT:

This article aims to investigate the immediate effects of COVID-19 on retail prices of dairy products in Cameroon. Using data from the varied Ministries, the one in charge of Trade, and the one in charge of Livestock, Fisheries and Animal Industries moreover as their various regional delegations of selling services, we will examine the assorted variations within the prices of dairy products coinciding with the restrictive and containment measures associated with COVID-19. Using a Regression Discontinuity (RD) design on a one hundred and fifty retailers sample, we thus find that the costs of most dairy products have decreased by 8% by the time the containment was put in place and therefore, the changes intimately in retail activities occurred. After we look closely at some specific dairy products, we will see a varying degree of price decline, but also many prices that haven't changed. We also are analyzing advertising campaigns, promotions and discount offers for these dairy products and see a decrease within the expectation of the quantity of advertisements in supermarkets. This study has implications for policymakers concerned about the impact of COVID-19 on retail prices of dairy products in Cameroon.

KEYWORDS: COVID-19; Impact; Retail; Dairy product prices; Cameroon

INTRODUCTION

Le coronavirus a été identifié pour la première fois chez l'homme dans les années 1960 et plusieurs souches existent depuis lors qui ont affecté l'homme dans le monde (CDC, 2020). Cependant, la souche de la maladie du coronavirus (COVID-19) fait surface en décembre 2019 et s'est rapidement répandue dans le monde entier, ce qui a conduit l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) à la déclarer la pandémie le 17 Mars 2020 (OMS, 2020). Pendant que le virus se propageait à travers le monde, le Cameroun en date du 13 Mars 2020, a déclaré un état d'urgence nationale avec confinement partiel immédiat des structures et espaces à fortes concentration de population. Alors que des tentatives de contrôle de la propagation du virus étaient implémentées, de nombreuses restrictions ont été mises en place sur les activités commerciales et la circulation des personnes. Des consignes de rester à la maison ont été émises, des écoles et des restaurants ont été fermés et, dans de nombreuses régions, seuls les services essentiels, comme les supermarchés et alimentations ont été autorisés à rester ouvert. Goolsbee et Syverson (2020) ont constaté que le choix d'un individu, et ce même lié à la peur de l'infection, était plus important que les restrictions gouvernementales. Cependant, ce qui est pertinent pour notre étude, c'est qu'ils ont également constaté que les restrictions gouvernementales ont réorienté de manière significative l'activité des consommateurs des restaurants vers les supermarchés et autres détaillants alimentaires. Ainsi, avec la fermeture des écoles et des restaurants, les consommateurs ont modifié leur comportement d'achat. Ces derniers ont commencé à limiter leurs achats de nourriture hors de chez eux et à augmenter considérablement les achats en ligne de nourriture et livrés à domicile. De plus, dans le cas du Cameroun, le Ministère du Commerce via son rapport rendu publique en Juin 2020 a constaté que les ventes dans les alimentations locales et supermarchés avaient augmenté de 90% par rapport à l'année précédente aux alentours de mis Mars jusqu'à la fin du même mois. Les consommateurs s'approvisionnaient, potentiellement en stock, car une grande incertitude existait autour de la durée de la pandémie. Ce changement de la demande a également créé un trouble dans la chaîne d'approvisionnement, augmentant encore les inquiétudes concernant la disponibilité des aliments et les augmentations de prix (Iyer, 2020). Les supermarchés ont également imposé des restrictions de quantité sur les articles à forte demande pour soutenir plus de clients et limiter les achats de panique. La propagation de virus n'a pas uniquement des conséquences sanitaires, mais aussi un impact fort sur de nombreuses activités et secteurs économiques. Elabjani A. & Elbahjaoui M. (2021).

Avec une augmentation significative de la demande et des diminutions de l'offre, on peut considérer l'impact sur les prix alimentaires du point de vue de la théorie économique. Lorsque la demande augmente, la théorie économique prédirait une augmentation des prix en raison du déplacement vers la droite de la courbe de demande. Le prix d'un bien augmenterait davantage à mesure que l'offre diminue et que la courbe d'offre se déplace vers la gauche. Ainsi, on s'attendrait naturellement à des prix alimentaires plus élevés en réponse à la pandémie actuelle. Cependant, la pandémie actuelle est d'une ampleur et d'une échelle qui n'ont pas encore été observées dans l'économie moderne des pays à ce jour. Le plus proche d'une compréhension empirique de l'impact sur les prix alimentaires d'un tel événement est d'examiner d'autres chocs soudains de la demande et / ou de l'offre. Un de ces types d'événement est par exemple une catastrophe naturelle. Bien que les catastrophes naturelles courantes dans le cas des pays de l'Afrique centrale soient, les fortes inondations, les invasions d'insectes et les tremblements de terre, ce sont des événements isolés et géographiquement contraints. Cela peut cependant fournir des indications simulatrice sur ce à quoi on peut s'attendre. Comment la pandémie COVID-19 a affecté les prix aux détails des produits laitiers au Cameroun? Historiquement, la littérature sur l'impact des catastrophes sur les prix des denrées alimentaires est limitée, la plupart des études se concentrant sur la mesure de l'impact au niveau de la production (Cavallo & Noy, 2011). L'impact potentiel d'un choc de marché peut varier en durée, en fonction de la période d'intérêt. Parker (2018) illustre comment les catastrophes peuvent affecter les prix dans une perspective de court et moyen terme. Dans une perspective de court terme, il y a des préoccupations liées aux catastrophes naturelles concernant les décès et les blessures des personnes ainsi que les dommages liés aux infrastructures et la destruction des récoltes. Cela peut en fin de compte affecter l'infrastructure et la récolte qui ne peuvent pas fonctionner ou se dérouler sans travailleurs et créer ainsi des problèmes d'approvisionnement. Dans une perspective à moyen terme, il y a des inquiétudes concernant les effets à plus long terme sur les prix avec pour conséquence une diminution des investissements et la perte d'infrastructures. Bien que la pandémie actuelle ne doive pas avoir d'incidence sur les infrastructures physiques, elle a des répercussions sur la main-d'œuvre, la distribution et le potentiel de diminution des investissements en capital en raison de l'évolution des marchés et des comportements des consommateurs. Parker (2018) conclut finalement que différentes économies (avancées ou en développement) sont affectées différemment, tandis que différents types de catastrophes ont également des impacts différents. En fait, il a été constaté que les pays à revenu moyen et faible subissaient des augmentations des prix des denrées alimentaires

tandis que d'autres études dans les pays à fort revenus qui pourtant ont connu des catastrophes similaires n'ont pas eu d'impact significatif sur les prix de leurs denrées alimentaires (Abe et al., 2014; Cavallo et coll.2014; Doyle et Noy2015). Pendant ce temps, dans une perspective à long terme, Leibtag (2006) ont documenté les prix des denrées alimentaires dans la région touchée par l'ouragan Katrina. Cette étude a révélé que les prix augmentaient un an plus tard à des taux similaires à ceux d'autres régions qui n'ont pas été touchées, malgré les augmentations des coûts de production et les perturbations d'approvisionnement allant du transport à la transformation des aliments. Seul le temps peut déterminer ce que les impacts à long terme de la pandémie COVID-19 pourraient être, mais cependant les impacts à court termes peuvent être mesurés conjointement en examinant un changement de prix au moment où la catastrophe s'est produite. Notre recherche se concentre sur l'impact de la COVID-19 sur les prix aux détails des produits laitiers au Cameroun. Nous nous concentrons sur les produits laitiers en tant qu'ensemble fondamental de produits de base cela comprend le lait, le fromage, le yaourt et le beurre. En outre, alors que l'industrie laitière a subi un choc de demande en raison de l'augmentation des achats de produits alimentaires à domicile, il y a également eu un choc d'offre important en raison de perturbations sur les marchés d'exportation et d'une incapacité à transformer le lait pour les acheteurs institutionnels en raison de la fermeture d'écoles et de restaurants. Le choc de l'offre a entraîné le « dumping » (vente à perte) d'un grand volume de lait et a nécessité un abattage supplémentaire des troupeaux en raison de l'incapacité des agriculteurs à mettre leurs produits sur le marché (MINEPIA, 2020). À l'aide des données hebdomadaires du **Ministère du Commerce** (MINCOMMERCE) et du **Ministère de l'Élevage des Pêches et des Industries Animalières** (MINEPIA), nous analyserons une variation des prix des produits laitiers coïncidant avec les mesures de restrictions lié au COVID-19. En utilisant un modèle de Régression sur Discontinuité (RD), nous constatons que les prix de tous les produits laitiers ont diminué de huit pour cent au moment où le confinement a été mis sur pied ainsi que les changements dans les activités du commerce en détail ont eu lieu. Lorsque nous nous concentrons sur des catégories laitières spécifiques, nous constatons un degré variable de baisse des prix, alors que de nombreux prix n'ont pas changé. Bien que cela soit contraire aux attentes initiales d'augmentation des prix, cela peut s'expliquer par le fait que les consommateurs seraient plus sensibles aux prix en raison de l'incertitude et d'un taux de chômage notable, et donc une demande plus élastique pendant cette période. Il peut en outre être rationalisé par des prix rigoureux, des détaillants se concentrant sur la santé et la sécurité des employés et des clients, un accent sur le

développement de stratégies de marketing alternatives (commande en ligne plus services de ramassage et de livraison), ainsi qu'une volonté du commerçant détaillant à maintenir de bonnes relations avec ses clients/consommateurs en maintenant des prix relativement stables. Bien que cela ne soit pas essentiel à notre question de recherche, nous analyserons également les publicités promotionnelles en magasin pour les produits laitiers et constatons la baisse attendue du nombre d'annonces en magasin. Avec les perturbations de la chaîne d'approvisionnement et la forte augmentation de la demande, les magasins ont moins besoin de promouvoir ces produits. Nous présentons une spécification de modèle dans la section suivante avec une justification de nos méthodes d'estimation. Ensuite, nous décrivons les données et les statistiques descriptives utilisées dans la conception RD. Une discussion des résultats est ensuite fournie, où nous examinons également les raisons de nos conclusions. Nous concluons enfin avec des idées de recherches futures une fois que suffisamment de temps sera écoulé depuis le début de l'impact de la COVID-19 et que donc plus de données seront disponibles.

1. MODÈLE DE SPECIFICATION

Dans cette analyse, nous faisons face à un problème d'ampleur mondiale où l'on observe les stratégies de prix des détaillants sur les produits laitiers à une période délicate de santé publique globale. Pour analyser l'impact de ce choc pour le marché, une expérience naturelle ainsi que la méthode des doubles différences semble idéale. Ces analyses nécessitent généralement la construction d'un groupe témoin approprié qui ne reçoit pas le traitement et peut ensuite être utilisé comme référence pour mesurer la réponse des autres sujets traités. Cependant, la COVID-19 était si répandue que tous les détaillants et les prix des produits laitiers étaient soumis à l'impact potentiel, et donc aucun produit ne peut donc être considéré comme non traité et un groupe témoin n'est pas possible à construire. Une méthode alternative pour estimer l'effet du traitement en l'absence de contrôle est la conception de Régression sur Discontinuité (RD).

La conception RD (Régression sur Discontinuité) est une méthode de recherche quasi-expérimentale permettant d'identifier les effets causaux d'une variable de traitement avec une bonne validité interne (Thistlethwaite & Campbell, 1960; Hahn et coll, 2001). C'est donc comme un plan expérimental, sauf que les niveaux de la variable de traitement ne sont pas assignés au hasard par le chercheur. Au lieu de cela, il y a un saut dans la valeur moyenne conditionnelle de la variable de traitement à un seuil connu d'une autre variable. Cette variable seuil s'appelle la *variable d'affectation*, qui est parfaitement observée et nous permet d'estimer l'effet du traitement comme s'il était attribué au hasard dans le voisinage du seuil

connu. En comparant donc les observations situées étroitement de part et d'autre du seuil, il est possible d'estimer les effets moyens du traitement aux alentours où la randomisation n'est pas possible.

La conception de RD a été utilisée pour estimer les effets du programme dans une grande variété de contextes économiques, y compris les marchés du travail, la santé, la criminalité, l'environnement et d'autres domaines. Davis (2008) mesure les effets des restrictions de conduite sur la qualité de l'air à l'aide de mesures à haute fréquence provenant de stations de surveillance utilisant la conception RD. Il constate qu'il n'y a aucune preuve que les restrictions ont amélioré la qualité de l'air. Bento et coll. (2014) examine l'introduction de la politique d'autocollants pour véhicules à air pur en Californie avec une conception RD et constate que les effets sur le bien-être de ladite politique sont négatifs. En utilisant une conception RD, Rabinowitz et Liu (2014) examinent les effets de causalité d'une modification de la réglementation étatique sur les prix de détail du lait et constate que la modification de la réglementation a entraîné une baisse des prix et une amélioration du bien-être des consommateurs. Nataraj et Hanemann (2008) utilisent une conception de RD pour étudier l'utilisation de l'eau par les consommateurs lorsqu'il y'a introduction d'un nouveau bloc de prix dans un barème de prix par bloc croissant pour l'eau. Exploiter les données longitudinales des réclamations d'assurance et un coût-subsidation de partage qui a exempté la quote-part et la coassurance des soins de santé services pour les enfants de moins de 3 ans à Taïwan, Han et al. (2020) utilise un modèle RD pour estimer son effet sur l'utilisation des soins de santé par les enfants.

Nous spécifions la conception RD en utilisant les prix de détail des produits laitiers comme variable de résultat. Dans cette conception quasi-expérimentale, le traitement est la période pendant laquelle les restrictions liées au COVID-19 se produisaient rapidement au Cameroun ce qui est indiqué par une variable fictive (COVID_19t). Une variable d'affectation, qui est le temps (t), est également affectée à cette conception RD. Nous avons également choisis d'utiliser la semaine du 20 au 27 mars 2020 semaine du début de mise en place des restrictions qui est notée au moment (c), comme semaine limite. C'est à ce moment-là que la plupart des régions du Cameroun imposaient activement des restrictions sur les opérations de vente au détail, les écoles et autres institutions fermaient et des déclarations d'urgence étaient émises. Ainsi, nous pensons que cette semaine a représenté un choc important pour l'économie Camerounaise et plus particulièrement pour le secteur de la vente au détail et l'industrie laitière et donc par conséquent, pour tout produit laitier sur le marché:

$$\text{COVID_19t} = 1 \text{ si } t \geq c \text{ et } \text{COVID_19t} = 0 \text{ si } t < c.$$

En d'autres termes, COVID_19t prend la valeur zéro dans toutes les périodes avant le début des restrictions majeures et prend la valeur un dans toutes les périodes suivantes.

Bien que la propagation du virus et les restrictions spécifiques au niveau des régions n'aient pas été uniformément réparties, tous les détaillants et tous les produits laitiers ont été soumis à l'impact de la pandémie et la «participation» était obligatoire. Il convient donc de mettre en œuvre un plan de Régression sur Discontinuité (RD). Une régression linéaire locale non paramétrique est ensuite effectuée pour estimer l'effet du traitement du changement de régulation (Hahn et al. 2001). Spécifiquement, nous ajustons des fonctions de régression linéaire aux observations à une distance (h) de part et d'autre du point de discontinuité (le point de coupure ou point seuil) et h comme bande passante. Dans l'estimation RD, la bande passante optimale est calculée en suivant Imbens et Kalyanaraman (2009) pour minimiser l'EQM (Erreur Quadratique Moyenne) ou le biais au carré plus la variance. Un noyau triangulaire est utilisé et des erreurs standard robustes sont calculées.

Nous estimons l'équation suivante:

$$\ln(P_{it}) = \alpha + \beta \times \text{COVID} - 19t + \gamma_1 \text{Prix Lait Cru}(t) + \gamma_2 \times P_{i,t-52} + \gamma_3 \times \text{Produit}_{Factice} + \epsilon_{it} \quad (1)$$

Où P_{it} est le prix au détail pondéré à l'échelle nationale du produit laitier i à la semaine t et d'un produit laitier i qui inclut le fromage, le beurre, le fromage à la crème, le lait et le yaourt, etc. Le prix du lait crut représente le prix du lait de classe I, ⁽²⁾ l'indice d'un coût important des produits laitiers transformés au détail. $P_{i,t-52}$ est le prix de détail d'un produit laitier i d'il y a un an, qui capturera la saisonnalité des prix. Le $\text{Produit}_{Factice}$ est un vecteur de variables fictives pour contrôler les effets fixes du produit.

De tous les coefficients, β est celui qui présente un intérêt particulier car il capture l'effet des restrictions du Covid-19 sur les prix au détail des produits laitiers. La méthode de la discontinuité de la régression donne des estimations cohérentes de β et peut être interprétée comme l'effet causal de ces restrictions.

(1) Pour des procédures d'estimation détaillées, voir Hahn et al. (2001); Imbens et Lemieux (2008); et Lee et Lemieux (2010).

(2) Nous reconnaissons que le prix du lait cru a également été impacté par le COVID-19. Une extension de ce modèle préciserait le prix du lait cru en fonction de l'impact COVID-19, similaire à l'estimation des effets indirects des prix de l'énergie par Li et al. (2018). Puisque notre estimation ne prend en compte aucun effet du COVID-19 qui a provoqué une baisse des prix du lait cru, nous trouvons une estimation inférieure des impacts du COVID-19.

2. DONNÉES ET STATISTIQUES DESCRIPTIVES

Les données sont collectées par le MINCOMMERCE (Ministère du Commerce) et MINEPIA (Ministère de l'Élevage des Pêches et Industries Animales) et publiées dans le quotidien *Cameroun Tribune*. Ce rapport est une compilation d'enquêtes auprès de près de 150 détaillants, comprenant plus de 23 000 magasins individuels, avec des fonctionnalités annoncées en ligne chaque semaine. Les données disponibles incluent les prix et le nombre d'annonces en ligne de chaque magasin par semaine pour plusieurs produits laitiers produits, y compris le fromage, le fromage à la crème, le lait, la crème glacée et le yaourt. Il est important de noter que, les prix étant collectés directement à partir du site web de certains détaillants, nous n'avons pas d'informations sur les ventes, nous ne pouvons donc pas calculer les ventes des prix moyens pondérés, mais seulement des prix moyens simples.

TABLEAU 1 : Statistiques récapitulatives-prix par catégorie de produits.

Remarque : les prix à l'unité et au litre sont exprimés en USD

Tous les produits	TOUT		Avant COVID-19 choc		Après COVID-19 choc	
	Moyenne	Std. Dev	Moyenne	Std. Dev	Moyenne	Std. Dev
Prix (\$/ unité)	2,80	1,34	2,80	1,32	2,77	1,43
Prix du lait cru (\$/L)	1,73	0,14	1,78	0,06	1,53	0,17
Prix par catégorie de produit (\$/L)						
Le Beurre	3,35	0,03	3,41	0,03	3,13	0,06
0,5g de Fromage	4,02	0,07	3,97	0,07	4,22	0,19
0,5g de Fromage râpé	4,23	0,08	4,23	0,08	4,25	0,23
1g de Fromage	6,12	0,08	6,08	0,09	6,31	0,13
Bloc de fromage 0,23L	2,28	0,02	2,26	0,02	2,39	0,03
Fromage râpé 0,23L	2,34	0,02	2,33	0,02	2,32	0,06
Cottage fromage	1,96	0,02	1,94	0,02	2,04	0,03
Fromage frais	1,89	0,03	1,90	0,03	1,85	0,04
Lait aromatisé – 3,7L	3,70	0,10	3,60	0,10	4,10	0,25
Lait aromatisé – 1,8L	2,24	0,08	2,30	0,09	1,90	0,21
La crème glacée	3,03	0,03	3,05	0,03	2,94	0,03
Lait – 3,7L	2,88	0,07	2,93	0,07	2,62	0,22
Lait – 1,8L	2,01	0,06	2,04	0,07	1,89	0,13
Crème aigre	1,79	0,01	1,79	0,01	1,78	0,04
Yaourt grec : 0,94L	4,13	0,05	4,17	0,06	3,99	0,14
Yaourt grec : 0,11 à 0,17L	0,97	0,00	0,97	0,00	0,96	0,01
Yaourt : 0,94L	2,55	0,05	2,62	0,05	2,27	0,08
Yaourt : 0,11 à 0,17L	0,55	0,03	0,56	0,04	0,51	0,01

Source : Bulletin MINCOMMERCE

Abréviation: COVID-19, maladie à coronavirus 2019.

Nous n'incluons pas non plus les produits laitiers biologiques en raison de données limitées.

Dans cette estimation, nous utilisons 1 an de données hebdomadaires de juin 2019 à juin 2020. Pendant cette période, nous utilisons la semaine du 20 au 27 mars 2020 comme période seuil qui identifie le début de restrictions majeures liés au COVID-19, y compris les commandes à domicile et les changements dans les activités de vente au détail. Nous avons également obtenu un prix du lait cru de classe I du MINCOMMERCE pour tenir compte du plus grand intrant dans la production de produits laitiers. Les statistiques récapitulatives des prix des produits laitiers sont présentées dans le tableau 1. Le panneau supérieur montre le prix global moyen et l'écart type de tous les produits laitiers regroupés. Le prix moyen d'un produit laitier sur toute la période de données est de 2,80 \$ soit 1.500 XAF l'unité, avec un prix moyen du lait cru de 1,73 \$ soit 1.000 XAF le gallon (3,8L). Nous divisons également l'échantillon en deux périodes, avant et après le début des restrictions majeures liées au COVID-19. Le prix moyen global de tous les produits laitiers de notre échantillon chute légèrement de 2,80 \$ (1500 XAF) à (1400 XAF) 2,77 \$. Encore une fois, il est important de noter que ces prix représentent le prix moyen de conservation des produits disponibles aux consommateurs et ne sont pas représentatifs du comportement d'achat global des consommateurs. À l'exception du prix du lait cru, tous les prix sont déclarés sous forme de prix unitaire, l'unité de mesure étant indiquée lorsqu'elle est disponible. Le prix du lait cru, généralement indiqué par quintal, est converti en un prix par gallon et il a été démontré qu'il a chuté de manière significative de (965 XAF) 1,78 \$ le gallon à (850 XAF) 1,53 \$ le gallon. Dans le panneau inférieur du tableau 1, nous ventilons les prix moyens par catégorie de produits laitiers et constatons que la tendance à la baisse des prix moyens à l'échelle nationale est observée pour la plupart des catégories, y compris le fromage à la crème, le lait, le lait aromatisé, la crème glacée et le yaourt. La plupart des produits fromagers présentent cependant une légère augmentation des prix après le choc. En plus des informations sur les prix, le MINCOMMERCE recueille également le nombre de magasins qui proposent des publicités en ligne pour chaque produit laitier, ce qui fournit un indicateur des activités des détaillants et des stratégies promotionnelles avant et après le choc. Comme indiqué dans le panneau supérieur du tableau 2, en moyenne, il y a 3423 magasins qui annoncent des produits laitiers chaque semaine.

Cependant, le volume d'annonces en ligne est passé d'une moyenne de 3553 par semaine à une moyenne de 2921 par semaine, montrant un ralentissement possible de la promotion au détail au cours de cette dernière période. Nous répartissons également le volume de publicité par catégorie de produits.

TABLEAU 2 : Statistiques récapitulatives-nombre d'annonces par catégorie de produits.

Tous les produits	TOUT		Avant COVID-19 choc		Après COVID-19 choc	
	Moyenne	Std. Dev	Moyenne	Std. Dev	Moyenne	Std. Dev
Tous les produits	3423,84	107,93	3553,05	121,59	2921,93	215,16
Nombre d'annonces						
Nombre d'annonces par catégorie						
Le Beurre	4165,25	336,86	4379,74	361,36	3264,40	856,52
0,5g de Fromage	1450,94	125,07	1574,93	145,35	930,20	139,36
0,5g de Fromage râpé	1129,17	114,22	1201,31	135,05	826,20	151,24
1g de Fromage	951,56	91,88	994,38	105,02	780,30	185,91
Bloc de fromage 0,23L	6285,02	227,59	6541,95	225,35	5205,90	628,09
Fromage râpé 0,23L	7611,00	269,82	7936,93	298,61	6242,10	425,77
Cottage fromage	3104,65	161,93	3247,19	176,90	2506,00	353,04
Fromage frais	5160,90	351,17	5661,76	379,68	3057,30	516,64
Lait aromatisé – gallon	405,86	34,59	439,56	40,16	267,70	43,30
Lait aromatisé – demi-gallon	653,71	54,19	685,62	58,23	446,33	127,81
La crème glacée	10 606,29	433,28	10 870,69	448,84	9495,80	1227,85
Lait – gallon	2676,57	55,59	734,69	62,16	405,33	76,66
Lait – demi-gallon	730,43	60,27	740,59	66,48	688,80	148,81
Crème aigre	5251,10	257,92	5376,95	259,26	4722,50	797,35
Yaourt grec : 0,94L	2403,31	215,00	2491,81	242,46	2057,60	469,37
Yaourt grec : 0,11 à 0,17L	7305,54	314,55	7650,00	319,03	5858,80	824,72
Yaourt : 0,94L	868,17	90,47	932,19	107,42	699,30	102,26
Yaourt : 0,11 à 0,17L	3477,10	173,76	3633,74	195,93	2819,20	309,33

Source : Bulletin MI NCOMMERCE

Parmi toutes les catégories laitières, la crème glacée, le fromage et le yaourt sont les produits les plus annoncés, mais dans l'ensemble, tous les produits laitiers affichent une baisse des activités promotionnelles après le choc.

3. RÉSULTATS

Le Tableau 3 présente les estimations RD de l'impact des restrictions du COVID-19. Le panneau du haut donne l'impact global estimé de tous les produits laitiers dans les données et nous trouvons un coefficient de $-0,08$ statistiquement significatif. Comme la variable dépendante est dans le logarithme du prix, l'effet peut être interprété comme une variation

approximative en pourcentage du prix. Par conséquent, l'effet global de restrictions liées au COVID-19 sur le marché des produits laitiers représente une baisse de prix d'environ 8%. Pour avoir une meilleure compréhension de l'impact sur les prix, nous effectuons en outre une série d'estimations RD pour chacune des catégories laitières séparément⁽³⁾ avec les résultats présentés dans le panneau inférieur du tableau ^(3,4). Nous trouvons que la pandémie a eu un impact négatif significatif sur le prix d'environ un tiers des produits, notamment le beurre, le fromage râpé (0.23L), le fromage à la crème, le demi-gallon de lait, la crème aigre et le yaourt grec. Plus précisément, on constate une baisse de 15,8% du prix du beurre. Avec un prix unitaire moyen de (830 XAF) soit 3,41 \$ avant le choc pandémique, une baisse de 15,8% correspond à un prix unitaire moyen inférieur à (300 XAF) soit 53,8 centimes USD après le choc lié au COVID-19. Nous trouvons également un effet négatif statistiquement significatif de -8,5% pour 0.23L de fromage râpé, -13,5% de fromage à la crème, -28,8% de demi-gallon de lait, -8% de crème aigre et -10,7% de yaourt grec. Pour d'autres produits, comme les fromages en bloc et les glaces, la pandémie n'a pas eu d'impact significatif sur les prix. Nous trouvons que la pandémie a eu un impact négatif significatif sur le prix d'environ un tiers des produits, notamment le beurre, le fromage râpé (0.23L), le fromage à la crème, le demi-gallon de lait, la crème aigre et le yaourt grec. Plus précisément, on constate une baisse de 15,8% du prix du beurre. Avec un prix unitaire moyen de (830 XAF) soit 3,41 \$ avant le choc pandémique, une baisse de 15,8% correspond à un prix unitaire moyen inférieur à (300 XAF) soit 53,8 centimes USD après le choc lié au COVID-19. Nous trouvons également un effet négatif statistiquement significatif de -8,5% pour 0.23L de fromage râpé, -13,5% de fromage à la crème, -28,8% de demi-gallon de lait, -8% de crème aigre et -10,7% de yaourt grec. Pour d'autres produits, comme les fromages en bloc et les glaces, la pandémie n'a pas eu d'impact significatif sur les prix. Il est également utile de regarder une représentation graphique pour inspecter visuellement une discontinuité au point d'intérêt. La figure 1 trace les résultats des régressions RD locales estimant les effets du choc COVID-19 sur les prix de détail de divers produits laitiers. En particulier, le graphique 1 se concentre sur les catégories de produits qui sont estimées être significativement affectées par l'impact du COVID-19.

³Nous ne sommes pas en mesure d'estimer des résultats séparés pour le yogourt grec de 4 à 6 oz ou le yogourt de 4 à 6 oz en raison de données insuffisantes.

⁴Dans cette estimation, nous utilisons la bande passante optimale estimée pour une conception précise donnée par Imbens et Kalyanaraman (2009). La bande passante optimale minimise MSE, ou biais carré plus la variance. L'estimation de la bande passante est de 8,15.

TABLEAU 3 : Estimations de la discontinuité de la régression sur les prix des produits laitiers

	COVID-19 impact	
Variable dépendante	Coef.	Std. Err
Ln (prix)		
Tous les produits laitiers par catégorie	-0,080	
Le Beurre	-0,158***	0,085
0,5g de Fromage	0,004	0,120
0,5g de Fromage râpé	-0,085**	0,102
1g de bloc Fromage	-0,061	0,066
Bloc de fromage 8 oz	-0,070	0,070
Fromage râpé 0,23L	-0,085	0,036
Cottage fromage	-0,012	0,088
Fromage frais	-0,135***	0,053
Lait aromatisé – gallon	0,056	0,120
Lait aromatisé – demi-gallon	-0,336	0,276
La crème glacée	-0,035	0,033
Lait – gallon	0,144	0,333
Lait – demi-gallon	-0,288***	0,121
Crème aigre	-0,080***	0,035
Yaourt grec : 0,94L	-0,107**	0,027
Yaourt : 0,94L	-0,126	0,077

Abréviation: COVID-19, maladie à coronavirus 2019.

Remarque: Le panneau supérieur présente les résultats de l'estimation du plan de discontinuité par régression (RDD) des prix de détail pour tous les produits laitiers regroupés. Dans cette estimation, le prix du lait cru, le prix de détail de la même période de l'année précédente et les variables nominales de catégorie de produit (régression pour tous les produits laitiers uniquement) sont inclus. Le panneau inférieur présente les résultats d'une série d'estimations RD pour chaque catégorie laitière.

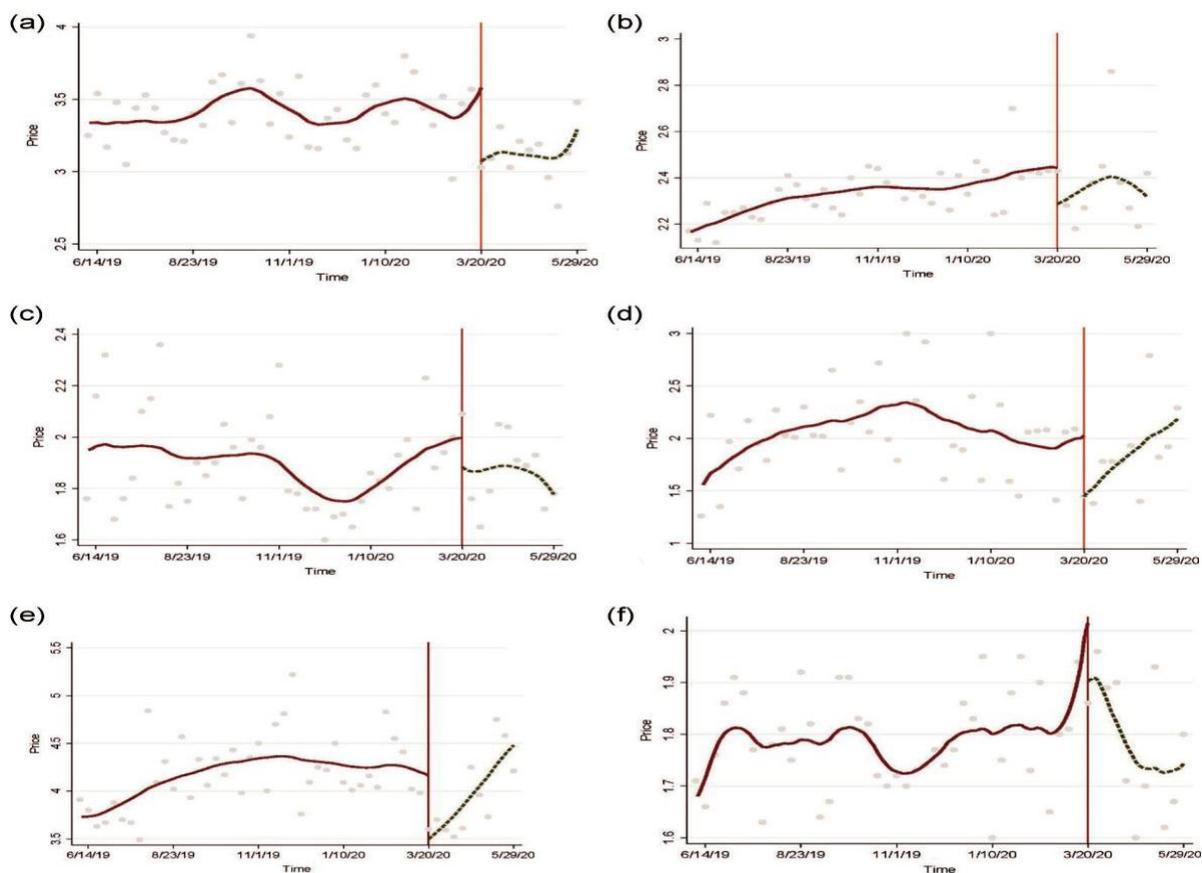
Abréviation: COVID-19, maladie à coronavirus 2019.

** Signification au niveau de 5%.

*** Signification au niveau de 1 pour cent.

Par exemple, dans la figure 1a, la ligne verticale rouge indique le début des restrictions liées aux COVID-19, et cela montre une forte baisse des prix du beurre au moment de notre choc pandémique identifié. De même, le graphique 1b – f montre des baisses des prix au détail d'ampleur différente après le début des restrictions du COVID-19 pour 0.23L de fromage râpé, fromage à la crème, moitié-gallon de lait, yaourt grec et crème aigre.

Tous les graphiques sur le document annexe montrent une baisse significative des prix après le début des restrictions COVID-19, ce qui est cohérent avec nos précédentes estimations de RD présentées dans le tableau 3.



Graphique 1 : Ligne d'estimation de la discontinuité par régression des prix de détail pour les produits significativement affectés. (Du beurre, 0.23L fromage râpé, (c) fromage à la crème, (d) lait - demi-gallon, (e) 0.94L yaourt grec, et (f) crème aigre.

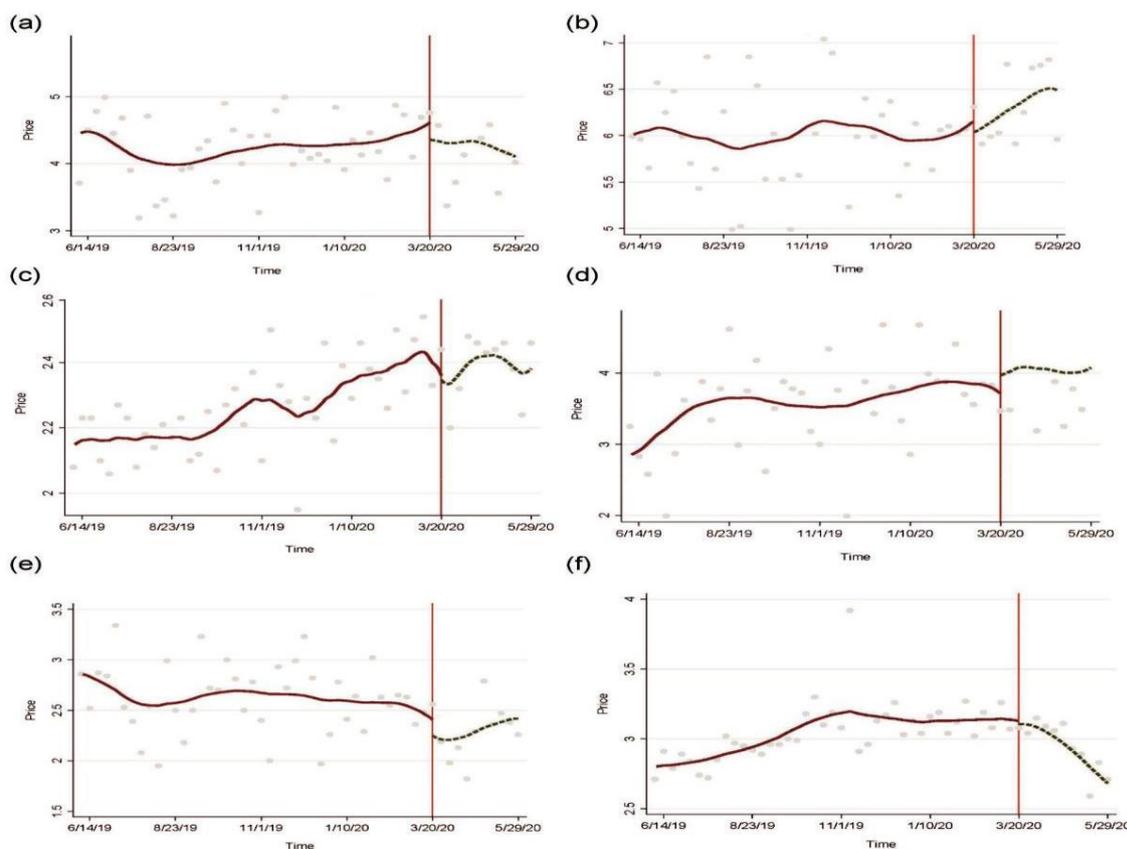
Pour certaines catégories de produits, comme le beurre, ou un demi-gallon de lait, et le yaourt grec, on constate une légère augmentation suite à la baisse initiale des prix due à l'impact du COVID-19. Alors que pour les autres catégories de produits, comme le fromage à la crème et la crème aigre, on observe une nouvelle baisse de prix après la baisse de prix initiale.

Par conséquent, même si tous les produits ont été affectés négativement par l'impact du COVID-19, l'impact est hétérogène à travers les différents produits laitiers.

Ces résultats sont cohérents avec la fonction d'estimation RD, qui capture l'impact sur les prix à la période de l'impact COVID-19, plutôt qu'une analyse à long terme.

Les estimations de l'impact du COVID-19 sur des produits comme la crème glacée et de nombreux produits fromagers ne sont pas statistiquement différent de zéro. Nous le voyons également à partir des fonctions de régression locale relativement continues illustrées dans le graphique 2 qui ne sont pas significativement affectés par le choc COVID-19. Il s'agit d'une distinction importante lorsque nous voyons un prix moyen inférieur après la mise en place des

restrictions. Ainsi, nous pouvons conclure que ce n'est pas le résultat de l'événement choc du COVID-19 sur le marché qui est responsable de la variation de prix indiquée au cours de la



période sur le long terme.

Graphique 2 : Ligne d'estimation de la discontinuité par régression des prix de détail pour les produits non affectés de manière significative. (a) 0.5g Fromage râpé, (b) 1g de fromage, (c) 0.23L fromage, (d) 1 gallon de lait aromatisé, (e) 0.94L yaourt, et (f) crème glacée.

Une caractéristique de la pandémie COVID-19, c'est qu'il est difficile de déterminer une date exacte de début, par rapport à d'autres analyses. Dans cette étude, nous utilisons la semaine du 20 au 27 mars 2020 comme point focal de l'impact du COVID-19, qui identifie le début des restrictions importations du COVID-19, y compris le début du confinement ainsi que les changements dans les activités de vente au détail.

Nous prenons également la semaine du 13 au 20 mars, lorsque la pandémie a été déclarée par l'OMS et le Premier Ministre, Chef du gouvernement, ou la semaine après notre choix où presque toutes les régions avaient annoncé un confinement à domicile et où les restrictions sont également des choix possibles pour la conception RD. Pour tester cette variation, nous effectuons des vérifications de robustesse (tableau 4) sur le choix des dates de l'impact du choc du COVID-19. Plus précisément, nous exécutons la RD pour estimer l'impact global sur tous les produits laitiers produits dans les données, en utilisant deux autres dates d'impact différentes: 1 semaine avant et 1 semaine après notre période de choc identifiée.

TABLEAU 4 : Contrôle de robustesse sur le COVID-19 date d'impact du choc

	1	2	3
Dépendant de Var	Date actuelle	Une semaine avant	Une semaine après
Ln (Prix)	Semaine du 20 au 27 mars	Semaine du 13 au 20 mars	Semaine du 27 mars au 3 avril
COVID-19 Coef.	-0,080***	-0,013	-0,068**
	(0,029)	(0,034)	(0,032)

Abréviation: COVID-19, maladie à coronavirus 2019.

** Signification au niveau de 5%.

*** Signification au niveau de 1 pour cent.

Les résultats sont présentés dans le tableau 4. Dans les résultats utilisant la semaine du 13 au 20 mars comme date d'impact, le coefficient COVID-19 est négatif mais insignifiant, ce qui suggère qu'il n'y a pas de baisse de prix significative aux alentours de cette période. Lors de l'utilisation de la semaine du 27 mars au 3 avril, nous estimons toujours une baisse significative des prix, ce qui suggère un impact continu du choc du COVID-19. Ce contrôle de robustesse implique qu'il s'agit du point focal ou les consignes de confinement et les diverses restrictions ont significativement affecté les prix au détail et non la déclaration de pandémie en elle-même.

En plus du prix au détail, nous examinons plus en profondeur l'impact du choc du COVID-19 sur les activités promotionnelles des magasins de détail en se concentrant sur le volume des publicités. Le Tableau 5 présente les estimations RD de l'impact global de tous les produits laitiers, ainsi que l'impact par catégorie. Le graphique 3 fournit une présentation visuelle de l'impact sur le nombre d'annonces pour des catégories estimées être significativement affectées par le choc du COVID-19.

TABLEAU 5 : Estimation de la discontinuité de la régression sur le nombre de publicités en magasin

	COVID-19 impact	
Variable dépendante	Coef.	Std. Err
Ln (nombre d'annonces)		
Tous les produits laitiers par catégorie	-0,271**	(0,128)
Le Beurre	-0,526	(0,436)
0,5g de Fromage	-0,400	(0,377)
0,5g de Fromage	-2,067***	(0,658)
0,5g de Fromage	0,659	(0,958)
0,23L Bloc de fromage	-0,572*	(0,322)
0,23L Fromage	-0,335	(0,259)
Cottage fromage	0,100	(0,296)
Fromage frais	0,265	(0,228)
Lait aromatisé – gallon	-0,486*	(0,276)
Lait aromatisé – moitié	0,269	(0,390)
Gallon		
La crème glacée	-0,582***	(0,063)
1 gallon - lait	-0,803*	(0,468)
Demi-gallon Lait	0,297	(0,546)
Crème aigre	-0,282	(0,330)
0,94L Yaourt grec	-0,779	(0,506)
0,94L Yaourt	-0,242	(0,768)

Bulletin MINCOMMERCE

Remarque: Le panneau supérieur présente les résultats de l'estimation du plan de discontinuité de la régression du nombre de promotions publicitaires au détail pour tous les produits laitiers regroupés. Dans cette estimation, les prix de détail, le nombre de promotions publicitaires de l'année précédente et les variables nominales des catégories de produits (régression pour tous les produits laitiers uniquement) sont inclus. Le panneau inférieur présente les résultats d'une série d'estimations du plan de régression de la discontinuité pour chaque catégorie laitière.

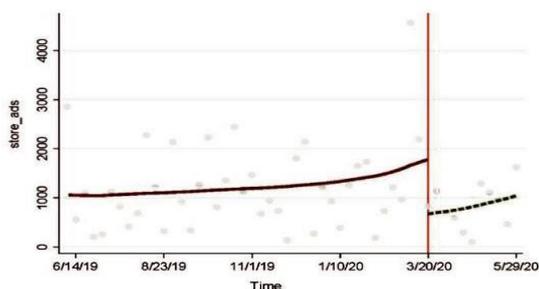
Abréviation: COVID-19, maladie à coronavirus 2019.

* Signification au niveau de 10 pour cent.

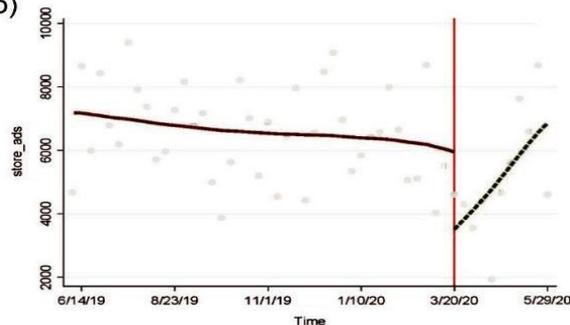
** Signification au niveau de 5%.

*** Signification au niveau de 1 pour cent.

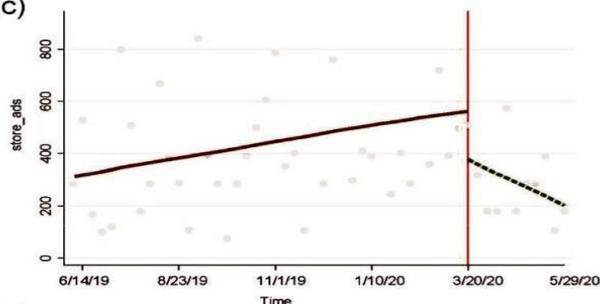
(a)



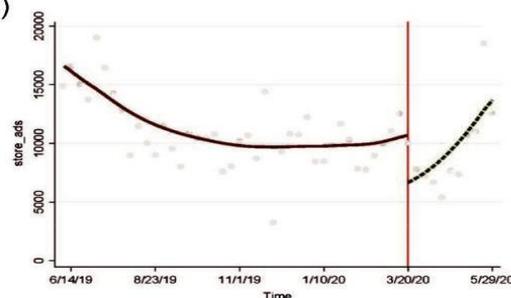
(b)



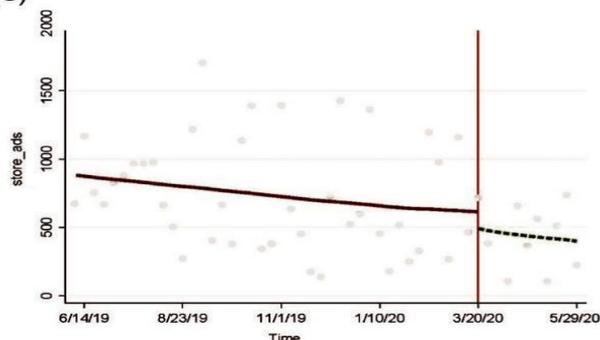
(c)



(d)



(e)



Graphique 3 : Ligne d'estimation de la Régression sur Discontinuité du nombre d'annonces pour les produits significativement affectés. (a) 0.5g de Fromage râpé, (b) 0.23L de fromage, (c) 1 gallon de lait aromatisé, (d) crème glacée, et (e) 1 gallon de lait.

Dans l'ensemble, le nombre de promotions publicitaires en magasin a diminué de 27,1% en volume après la mise en place des restrictions liées au COVID-19 et les impacts varient également selon les catégories de produits. Il est également envisageable qu'avec les perturbations de la chaîne d'approvisionnement et la forte augmentation de la demande, les magasins aient eu moins besoin de promouvoir ces produits.

CONCLUSION

La pandémie du Covid-19 a changé la vie moderne à travers le monde. Bien que les alimentations et supermarchés soient considérées comme des services essentiels, de nombreux changements sont survenus dans leurs opérations quotidiennes dans le but de protéger les consommateurs et les employés et de proposer de nouvelles méthodes de traitement des commandes. Cet article a exploré l'impact initial des restrictions du COVID-19 sur les prix des produits laitiers et campagnes promotionnelle aux Cameroun.

Nous avons utilisé une conception RD pour estimer l'impact sur les prix des produits laitiers aux alentours estimé du choc COVID-19. Dans l'ensemble, ce choc a eu un impact négatif sur les prix des produits laitiers, mais lors de l'examen de certains produits laitiers, beaucoup n'ont montré aucun impact significatif. Même pour les produits pour lesquels nous constatons des baisses de prix moyen dans la dernière partie de notre période de données, nous sommes en mesure de conclure que ce n'est pas le résultat du choc COVID-19 du marché. En utilisant également une conception RD, nous avons examiné la campagne promotionnelle au détail des produits laitiers au cours de la même période. Nous trouvons ici l'impact négatif attendu. Compte tenu de l'incertitude de l'offre et de l'augmentation de la demande, les promotions traditionnelles dans les magasins étaient moins nécessaires.

Nos résultats sur les prix n'étaient pas attendus, car la théorie économique prédirait une augmentation des prix. Cependant, il faut reconnaître la complexité de la situation et l'incertitude économique qui existait. Il y a plusieurs raisons pour lesquelles les prix des produits laitiers peuvent être restés les mêmes ou ont diminué à ce moment-là. Les prix peuvent souvent être rigides, c'est-à-dire que les alimentations et les supermarchés préfèrent réagir plus lentement à la situation. Cela peut également être un effort de la part des détaillants pour maintenir de bonnes relations avec la clientèle en n'étant pas perçus comme profitant du consommateur en augmentant les prix. Sinon, les détaillants peuvent craindre d'être perçus comme violant les standards du Ministère du Commerce en pratiquant des prix abusifs. Il est également possible que les impacts soient plutôt perceptibles sur un plus long terme et donc pas immédiat au moment du choc initial, ce qui indiquerait que nous n'avons pas capté l'impact dans notre analyse. Cela peut dépendre de la durée pendant laquelle les restrictions sont en place, de la façon dont les consommateurs réagissent et de la gravité des perturbations de la chaîne d'approvisionnement. Il y a aussi la possibilité selon laquelle les conditions économiques étaient telles qu'une section extrêmement élastique de la courbe de demande était alors atteinte à ce moment-là.

Il existe cependant des limites notables à notre recherche. Compte tenu du court laps de temps entre le choc COVID-19 et réalisation de cette étude, les données disponibles pour l'analyse étaient limitées. Une série chronologique de données plus longue aiderait à montrer les impacts à plus long terme, même si notre question est centrée sur un point dans le temps. De plus, nous n'utilisons que des prix moyens, plutôt qu'une moyenne pondérée par les ventes. Ainsi, les meilleures données seraient des données de scanner qui incluraient les informations sur le prix et la quantité. L'utilisation de données scannées éliminerait également la possibilité d'inclure les prix d'articles qui ne sont pas réellement disponibles à l'achat en raison des

limites de l'offre. Il existe une vaste opportunité d'étendre cette étude à l'avenir à mesure que les données deviennent disponibles et les impacts à long terme pourront être mesurés.

Les implications de nos recherches sont importantes pour les décideurs. Il fallait réagir rapidement à la pandémie, non seulement du point de vue de la santé, mais aussi du point de vue économique. Avec de nombreuses entreprises fermées, le chômage a atteint un niveau inquiétant au Cameroun et d'importants plans de relance et d'amortissement social ont été mis en place pour atténuer les problèmes de perte de revenus (Premier Ministre Chef du Gouvernement, 2020). De plus, des inquiétudes existaient quant au prix de la nourriture alors que la pandémie empirait (MINCOMMERCE, 2020). Bien que ces problèmes aillent bien au-delà de la simple consommation de produits laitiers, comprendre les impacts initiaux du choc sur l'économie sur le secteur des produits laitiers de détail permet d'ajouter une perspective sur ces impacts afin que les futures interventions liées aux catastrophes puissent bénéficier de ces connaissances.

BIBLIOGRAPHIE

- Abe, N., Moriguchi, C., et Inakura, N. (2014). Les effets des catastrophes naturelles sur les prix et les comportements d'achat: le cas du grand tremblement de terre dans l'est du Japon. Série de documents de travail du RCESR DP14-1, Centre de recherche sur les risques économiques et sociaux, Institut de recherche économique, Université Hitotsubashi.
- American Economic Journal: Economic Policy, 12 (3), 238-278.<http://doi.org/10.1257/pol.20170009>
- Bento, A., Kaffine, D., Roth, K. et Saragosse-Watkins, M. (2014). Les effets de la réglementation en présence de multiples externalités non tarifées: preuves du secteur des transports. American Economic Journal: Economic Policy, 6 (3), 1–29.
- Cameroon Tribune Numéro du 27/03/2020 4, 12-18.
- Cavallo, A., Cavallo, E. et Rigobon, R. (2014). Prix et perturbations d'approvisionnement lors de catastrophes naturelles. Revue du revenu et de la richesse, 60, S449 – S471.
- Cavallo, E. et Noy, I. (2011). Catastrophes naturelles et économie: une enquête. Revue internationale d'économie de l'environnement et des ressources, 5 (1), 63–102.
- CDC. (2020). Types de coronavirus humains. Disponible à:<https://www.cdc.gov/coronavirus>.
- Davis, LW (2008). L'effet des restrictions de circulation sur la qualité de l'air à Mexico. Journal of Political Economy, 116 (1), 38–81.

- Doyle, L. et Noy, I. (2015). Le court-exécuter les effets macroéconomiques à l'échelle nationale des tremblements de terre de Canterbury. *New Zealand Economic Papers* 49, 49 (2), 134–156.
- Goolsbee, A. et Syverson, C. (2020). Peur, verrouillage et détournement: comparaison des facteurs de déclin économique pandémie 2020.
Document de travail du NBER, n ° 27432.
- Elabjani A. & Elbahjaoui M. (2021). « L'impact de covid-19 et les mesures de résilience pour la relance de l'économie nationale », *Revue Internationale des Sciences de Gestion* «Volume 4 : Numéro 2» pp : 946-970.
- Hahn, J., Todd, P. et Van der Klaauw, W. (2001). Identification et estimation des effets du traitement avec un plan de discontinuité de régression. *Econometrica*, 69, 201–209.
- Han, H.-W., Lien, H.-M. et Yang, T.-T. (2020). Coût patient-partage et utilisation des soins de santé dans la petite enfance: données probantes issues d'un plan de régression discontinu.
- Huffstutter, PJ (2020). Les producteurs laitiers américains déversent du lait alors que la pandémie bouleverse les marchés alimentaires. Reuters Disponible sur:<https://www.reuters.com/article/us-health-coronavirus-dairy-insight-idUSKBN21L1DW>
- Imbens, GW et Kalyanaraman, K. (2009). Choix optimal de la bande passante pour l'estimateur de discontinuité par régression. NBER WP 14726.
- Imbens, GW et Lemieux, T. (2008). Modèles de discontinuité de régression: un guide de pratique. *Journal of Econometrics*, 142 (2), 615–635.<http://doi.org/10.1016/j.jeconom.2007.05.001>
- Iyer, A. (2020). Pactes de COVID-19 sur les problèmes de la chaîne d'approvisionnement des marchés alimentaires et agricoles dans le domaine économique. *Commentaire CAST*.
- Lee, DS et Lemieux, T. (2010). Modèles de discontinuité de régression en économie. *Journal de littérature économique*, 48 (2), 281–355.<http://doi.org/10.1257/jel.48.2.281>
- Leibtag, E. (2006). Malgré Katrina, les prix alimentaires globaux sont stables. *Vagues ambrées*, 4, 4.
- Li, X., Lopez, R. et Yang, S. (2018). Énergie-transmission du prix du lait au niveau de la marque du produit. *Agricultural Economics*, 49, 289-299.
- Lusk, J., et McCluskey, JJ (2020). Impacts économiques du COVID-19 sur les marchés alimentaires et agricoles et le comportement des consommateurs pendant la pandémie. *Commentaire CAST*.

BULLETIN MINISTERE DU COMMERCE. (2020) surveillance des marchés et des prix des denrées de premières nécessité passent au peigne fin, 26, 30-32

BULLETIN MINISTERE DU COMMERCE. (2020) Dumping & Concurrence : Promotion des marchés locaux, 15-20

Ministère de l'Élevage, des Pêches et des Industries Animales – MINEPIA (2020) Rapport de performance dans les secteurs de l'agriculture, de l'élevage et de la pêche. 41, 26-29

Nataraj, S., et Hanemann, WM (2008). Le prix marginal est-il important? Une approche de régression par discontinuité pour estimer la demande en eau, série de documents de travail QT2JC295GR. Département d'économie agricole et des ressources, UC Berkeley.

Parker, M. (2018). L'impact des catastrophes sur l'inflation. *Economics of Disasters and Climate Change*, 2, 21–48.

Rabinowitz, AN et Liu, Y. (2014). L'impact du changement de réglementation sur les prix de détail: la loi sur les prix du lait de l'État de New York. *Revue de l'économie agricole et des ressources*, 43, 178–192.

Thistlethwaite, DL et Campbell, DT (1960). Régression-analyse de discontinuité: une alternative à l'ex-expérience post facto. *Journal of Educational Psychology*, 51, 309–317.

OMS. (2020). Directeur de l'OMS-Remarques liminaires du général lors de la conférence de presse sur le COVID-19. Disponible sur: <https://www.who.int/dg/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19—11-mars-2020>