



Munich Personal RePEc Archive

# **Safeguarding the Economy in the Age of COVID-19: A Fujita-style Optimal Thinking**

PINSHI, Christian P.

University of Kinshasa

April 2020

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/105107/>  
MPRA Paper No. 105107, posted 04 Jan 2021 12:36 UTC

## Préserver l'Économie à l'Ere de la COVID-19 : Une Pensée Optimale à la Fujita

**Christian P. Pinshi**

Université de Kinshasa

[Christian.pinshi@unikin.ac.cd](mailto:Christian.pinshi@unikin.ac.cd) / [chpinshi@gmail.com](mailto:chpinshi@gmail.com)

ORCID : <https://orcid.org/0000-0002-9618-5542>

### Abstract

*This paper attempts to answer the optimal question, that of decelerating the spread of COVID-19 without damaging the economy. Proceeding through standard thinking of dynamic optimization theory à la Fujita, we believe that workers need to come into contact with other workers less and less, Government should regulate workers so that their contact rate is lower ( by reducing the number of employees per office and by encouraging teleworking) and finally, Government should stop confining while insisting on maintaining barrier gestures to cushion the loss of GDP and preserve the economy.*

**Keywords :** Economy, COVID-19, Optimization, Hamiltonian

**JEL codes :** C61, E23, E60, H00, I18, O47

### Résumé

*Ce papier tente de répondre à la question optimale, celle de ralentir la propagation de la COVID-19 sans nuire à l'économie. En procédant par une réflexion standard de la théorie de l'optimisation dynamique à la Fujita, nous pensons que les travailleurs doivent de moins en moins entrer en contact avec d'autres travailleurs, le Gouvernement devrait réglementer les travailleurs afin que leur taux de contact soit plus faible (en réduisant le nombre d'employés par bureau et en encourageant le télétravail) et enfin, le Gouvernement devrait cesser de confiner tout en insistant sur le maintien de gestes barrières pour amortir la perte du PIB et préserver l'économie.*

**Mots-clés :** Économie, COVID-19, Optimisation, Hamiltonien.

**Codes JEL :** C61, E23, E60, H00, I18, O47

## I. INTRODUCTION

L'impact de la COVID-19 a fortement affecté les facteurs de production principalement en raison de l'aversion pour le risque psychique, l'incertitude et le gâchis du confinement—un terme utilisé pour la première fois par Pinshi (2020b) pour indiquer l'arrêt automatique de l'accumulation de la production et l'exacerbation auto-infligée de la récession. La vitesse relative de propagation du virus dans le monde, a contraint de nombreux Gouvernements à prendre des mesures pour éviter la détérioration de leurs économies, telles que le grand confinement, la distanciation sociale, la fermeture d'entreprises dans les secteurs sociaux, tels que les services, la distribution, le tourisme, l'hôtellerie, qui nécessite des échanges en face à face (Georgieva et al., 2020). Depuis le choc de la pandémie, de nombreuses tentatives ont été faites pour révéler empiriquement ses impacts sur divers aspects économiques tels que l'incertitude, le système financier, la politique monétaire, la croissance économique, la consommation, etc. (Bräuning et Ivashina, 2020 ; Caggiano et al., 2020 ; Obrizan et al., 2020 ; Pinshi, 2020a ; Watanabe, 2020).

La pandémie de COVID-19 met en évidence des fissures dans la confiance, les écueils d'une interdépendance et donc le défi de la gouvernance. La plupart des retombées économiques du virus proviennent de l'incertitude et du comportement d'aversion, les actions que les gens prennent pour éviter d'attraper le virus. Selon la Figure 1<sup>1</sup>, les principaux canaux de transmissions sont le Gouvernement, les entreprises (et les institutions financières) et le grand public (généralement les consommateurs). Les Gouvernements interdisent certains types d'activités, comme la fermeture des usines. Certains pays ont minimisé la crise et sont restés

un peu plus laxistes (États-Unis et Brésil), mais cela s'est retourné contre le fait que ces pays ont subi de graves décès dus à la propagation de la COVID-19 en raison de leur obstination. Les entreprises et les institutions financières devraient prendre des mesures proactives pour éviter les infections. Les fermetures d'entreprises ont entraîné des augmentations de chômage et des pertes de salaire pour les travailleurs dans de nombreux cas, en particulier dans l'économie informelle où il n'y a pas de salaire, par exemple en République Démocratique du Congo (RDC), où le secteur informel est très important.

Avec des millions de travailleurs en quarantaine, les pays ont du mal à assurer une reprise de l'activité économique sur une bonne voie. Les restrictions de voyage et le grand confinement ont laissé les économies dans un besoin criant de main-d'œuvre et de machines, perturbant les chaînes d'approvisionnement juste à temps et déclenchant des dysfonctionnements de production dans plusieurs secteurs.

Les prix des produits de base ont chuté en réponse à une baisse de la consommation de matières premières en Chine et les producteurs envisagent de réduire leur production (Pinshi, 2020c). La mobilité et les interruptions de travail ont entraîné une baisse de la consommation, contraignant les entreprises multinationales dans plusieurs secteurs, notamment l'enseignement à l'étranger, le développement des infrastructures, les biens de consommation de luxe. Des estimations approximatives des effets sur la valeur des exportations pourraient être importants, car cela affectera non seulement les exportations vers la Chine mais également les importations des partenaires.

Dans l'ensemble, la baisse de la croissance du PIB mondial a un fort impact sur les économies les plus exposées à la conjoncture internationale, car nous en prévoyons les répercussions, que ce soit sous forme de commerce ou

---

<sup>1</sup> Voir annexe

d'investissement et de développement des infrastructures. Un certain nombre de ces pays présentent des fragilités économiques préexistantes, d'autres ont des systèmes de santé précaires et donc une moindre résilience à l'épidémie. Il y a des effets dans les pays les plus pauvres d'Afrique. Nous estimons intuitivement que l'Afrique subsaharienne devrait perdre 7 milliards de dollars de recettes d'exportation, même sans contracter un seul cas de coronavirus. De nombreux pays d'Afrique n'ont pas les capacités de surveillance, de diagnostic et d'hospitalisation pour identifier, isoler et traiter les patients pendant une épidémie. Partout, des systèmes faibles menacent la sécurité sanitaire, augmentant le risque de contagion et donc l'effondrement social et économique qui en résulte. Les estimations (figure 2) économiques de l'impact mondial probable varient considérablement, 4,9% de perte de production mondiale ; 8% de perte de production des économies avancées ; 3% de perte de production des économies émergentes et 3,2% de perte de production en Afrique Subsaharien (2,2 % de perte économique (PIB réel) en RDC).

**Figure 2. Projections des perspectives de l'économie mondiale, Taux de croissance du PIB réel (%) 2020**

Production mondiale	-4,9
Économies avancées	-8,0
Pays émergents et économies en développement	-3,0
Asie émergente et en développement	-0,8
Europe émergente	-5,8
Amérique latine et Caraïbes	-9,4
Moyen-Orient et Asie centrale	-4,7
Afrique sub-saharienne	-3,2
Pays en développement à faible revenu	-1,0

Source: IMF, World economic outlook, updated June 2020

<sup>2</sup> Les politiques publiques (public policy) sont considérées comme la science multidisciplinaire de l'État (Institution qui domine, façonne et transcende la société) en action dans tous les domaines de la vie quotidienne. Ces politiques sont essentielles pour comprendre les enjeux des sociétés.

Le présent article tente de jeter les bases de l'analyse théorique du problème de la COVID-19 en utilisant une pensée d'optimisation dynamique. Pour préserver l'économie des éventuelles pertes et dépenses, la question optimale que nous nous posons est de savoir comment décélérer la propagation de la COVID-19 sans détériorer l'économie.

La structure de cet article est la suivante. La section 2 réfléchit à la pensée optimale à l'aide d'un bref modèle de base d'optimisation dynamique, et la section 3 prédit une réponse optimale après un raisonnement d'optimisation. La conclusion est faite dans la section 4.

## II. UNE PENSÉE OPTIMALE : POURRONT-ON DÉCÉLÉRER LA PROPAGATION DE LA COVID-19 SANS DÉTÉRIORER L'ÉCONOMIE ?

Le choc de la COVID-19 a inexorablement grippé les économies (figure 1). Les politiques publiques<sup>2</sup> et économiques<sup>3</sup> formulées n'ont pas réussi à alléger le poids des pertes dommageables dans toutes les économies. Pour préserver l'économie de la grosse perte de PIB réel, il est luxueux de penser à une solution optimale qui ralentirait la propagation de la COVID-19 sans nuire à l'économie.

Notre pensée optimale s'articule comme ceci : à chaque période, les travailleurs  $L$  infectés mais sans symptômes sont supposés présenter des symptômes à un taux constant  $\nu$  et sortir du groupe des travailleurs infectés mais sans symptômes  $m(t)$ . Ainsi, l'accroissement de  $m(t)$  est exprimée par :

<sup>3</sup> Les politiques économiques (economic policy) sont considérées comme les stratégies et mesures de l'État (et de son partenaire privilégié qu'est la banque centrale) dans le domaine de la vie économique. Ces politiques visent le plus souvent à atteindre des objectifs macroéconomiques, tels que le plein emploi, la croissance économique, une balance des paiements équilibrée, la stabilité des prix et la stabilité financière.

$$\frac{dm}{dt} = -vm(t) + m(t) \lambda(t) \left(1 - \frac{m(t)}{L}\right)$$

Soit  $\tau$  le taux d'actualisation, nous supposons que le PIB diminue à mesure que le nombre de travailleurs présentant des symptômes  $vm(t)$  augmente. Pour simplifier la réflexion, quand aucun travailleur ne présente de symptômes, nous spécifions la valeur du PIB à la période  $t$  comme  $PIB - \beta vm(t)$ , où  $\beta$  est un paramètre positif. En supposant que le Gouvernement maximise les valeurs actualisées du PIB moins les dépenses publiques  $G(\lambda(t))$ , le problème optimal pour le Gouvernement se résume à un problème typique à la Fujita<sup>4</sup> :

$$\max \int_0^{\infty} e^{-\tau t} \left[ PIB - \beta vm(t) - \frac{G}{\lambda(t)} \right] dt$$

En suivant la procédure fondamentale pour la solution, en insérant  $\eta(t)$  comme multiplicateur, nous définissons la valeur courante de l'équation Hamiltonienne suivante :

$$\begin{aligned} H = & PIB - \beta vm(t) - \frac{G}{\lambda(t)} \\ & + \eta(t) \left[ -vm(t) \right. \\ & \left. + m(t) \lambda(t) \left(1 - \frac{m(t)}{L}\right) \right] \end{aligned}$$

Puisque le Gouvernement résout le problème optimal, nous obtenons la condition de premier ordre  $\frac{dH}{d\lambda} = 0$  et l'équation d'Euler  $\frac{d\eta}{dt} = v\eta(t) - \frac{dH}{dm}$ , respectivement, comme :

$$\begin{aligned} m(t) = & \frac{-G}{\lambda(t)^2 m(t) \left(1 - \frac{m(t)}{L}\right)} ; & \frac{dm}{dt} = & (\tau + v - \\ & \lambda(t)\eta + \frac{2\eta(t)m(t)\lambda(t)}{L} + \beta v \end{aligned}$$

Ceteris paribus, des démonstrations mathématiques de la dérivation du sentier optimal intertemporel apporterait une réponse optimale à ce problème<sup>5</sup> et permettraient de

tracer trois stratégies pour arrêter la propagation du virus sans détériorer l'économie. Cependant, les fondamentaux de la stabilité macroéconomique tels que l'inflation, le taux de change, la confiance doivent être préservés pour une reprise plus certaine.

### III. RÉPONSE OPTIMALE : PRÉDICTIONS THÉORIQUES

Notre exercice tente de trouver un moyen de prévenir la propagation de la COVID-19 sans détériorer l'économie, en utilisant un raisonnement intertemporel basé sur la théorie de l'optimisation dynamique. Comme le dit le dicton populaire d'Allemagne méridionale : « Les bonnes choses ou stratégies viennent par trois » ; les prédictions théoriques de cette réflexion optimale révèlent 3 stratégies pour préserver la santé de l'économie :

1. **Les travailleurs devraient de moins en moins entrer en contact physique avec d'autres travailleurs jusqu'à ce que le taux de propagation atteigne un point stationnaire.**
2. **Le Gouvernement devrait réglementer les travailleurs afin que leur taux de contact soit plus faible qu'auparavant (en réduisant le nombre d'employés par bureau et en encourageant le télétravail) si le coût de la COVID-19 ou le taux de ceux qui présentent des symptômes augmente.**
3. **Étant donné que l'incertitude et le grand confinement nuisent à l'économie, le Gouvernement devrait cesser de confiner et insister sur le maintien de gestes barrières pour amortir la perte du PIB et se préparer à une reprise économique progressive et saine**

<sup>4</sup> Voir Fujita (2020)

<sup>5</sup> Pour plus des détails sur cette dérivation, lisez Fujita (2020).

La pensée optimale a aidé à trouver une réponse optimale, nous espérons qu'elle contribuerait à construire de meilleurs cadres théoriques pour examiner en profondeur comment ralentir la propagation de la COVID-19 (et / ou comment s'adapter à vivre avec le virus tout en préservant l'économie) et assurer une reprise économique saine.

#### IV. CONCLUSION

Cet article a repensé les fondements de l'analyse théorique de l'impact économique de la COVID-19 en faisant une réflexion dynamique sur l'optimisation. Pour réduire la propagation de la COVID-19 sans détériorer l'économie, trois stratégies ont émergé de notre réflexion optimale : les travailleurs ont de moins en moins besoin de contacts physiques avec d'autres travailleurs ; le Gouvernement devrait réglementer les travailleurs pour que leur taux de contact soit plus bas et enfin, le Gouvernement devrait cesser de confiner tout en insistant sur le maintien de gestes barrières pour amortir la perte du PIB et préserver l'économie. Cependant, les fondamentaux de la stabilité macroéconomique tels que l'inflation, le taux de change, la confiance doivent être préservés pour assurer une reprise plus certaine.

#### V. REFERENCE

Bräuning, F., et Ivashina, V. 2020. U.S. Monetary Policy and Emerging Market Credit Cycles. *Journal of Monetary Economics*, vol. 112, pp. 57–76, Juin.

Caggiano, G., Castelnuovo, E., et Kima. The global effects of Covid-19-induced uncertainty. *Bank of Finland Research Discussion Papers*.

Fujita, Y. 2020. How could we prevent spread of the coronavirus without deteriorating economy ? *Modern Economy*, n°11 , pp. 1280-1287, Juillet.

Georgieva, K., Fabrizio, S., Lim, C. H., et Marina Tavares, M. 2020. Les conséquences différenciées de la COVID-19 sur les femmes et les hommes. *IMF Blog*, Juillet.

Obrizan, M., Karlsson, M., et Matvieiev, M. 2020. The Macroeconomic Impact of the 1918–19 Influenza Pandemic in Swedenw. *MPRA Paper n° 98910*, Mars.

Pinshi, C. P. 2020a. Monetary Policy, Uncertainty and COVID-19. *Journal of Applied Economic Sciences*, Volume XV, 3(69), Pp. 579-593, Septembre.

\_\_\_\_\_ 2020b. Arithmétique du Pass-through de la COVID 19 sur le Système financier Congolais. », in *MPRA Paper* (Juillet 2020), n°101783.

\_\_\_\_\_ 2020c. What impact does COVID-19 have on the Congolese economy and international trade ? *Economic analysis summary note*, n° 6, H8 think tank EASN6, hal-02864308.

Watanabe, T. 2020. The Responses of Consumption and Prices in Japan to the COVID-19 Crisis and the Tohoku Earthquake. *JSPS Grant-in-Aid for Scientific Research (S)*, Central Bank Communication Design, working paper series n°020, Mars.

VI. ANNEXE

Figure 1. Impact économique de la COVID-19

