

L3 Economie
Projet collectif

COMMENT LES RESTRICTIONS SANITAIRES DUES À LA PANDÉMIE DE LA COVID-19 ONT
IMPACTÉ LE TAUX DE VARIATION DU PRODUIT INTÉRIEUR BRUT (PIB) ?

Basma GHAFfour, Hajar ESSAHRAOUI, Soumeya JRAOUI

14 mai 2022

Contents

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Introduction | 2 |
| 2 | Base de données | 2 |
| 2.1 | Construction des variables quantitatives de la base de données | 2 |
| 2.1.1 | Création de la variable DGDP | 3 |
| 2.1.2 | Création de la variable moyIDC | 3 |
| 2.1.3 | Création de la variable medIDC | 5 |
| 2.2 | Création des variables qualitatives ordinales de la base de données | 7 |
| 2.2.1 | Création de la variable Date | 7 |
| 2.2.2 | Création de la variable Pays | 7 |
| 2.3 | Création des variables indicatrice de la base de données | 7 |
| 2.3.1 | Création de la variable FR | 7 |
| 2.3.2 | Création de la variable ALL | 7 |
| 2.3.3 | Création de la variable KOR | 7 |
| 2.3.4 | Création de la variable USA | 7 |
| 2.3.5 | Création de la variable CHN | 8 |
| 2.4 | Contruction et présentation de la base de données | 8 |
| 3 | Etude économétrique | 9 |
| 3.1 | Impact linéaire de l'indcie de restriction sanitaire | 9 |
| 3.2 | Impact non linéaire de l'indice de restriction sanitaire | 12 |
| 3.3 | Effet de la France sur la régression | 15 |
| 4 | Complément littérature | 16 |
| 4.1 | Influence des choix politique | 16 |
| 4.1.1 | Cas de l'Allemagne | 19 |
| 4.1.2 | Cas de la France | 19 |
| 4.2 | Autre variables | 20 |
| 4.2.1 | Cas de l'Allemagne | 20 |
| 4.2.2 | Cas de la Corée du sud | 20 |
| 5 | Conclusion | 21 |
| 6 | Sources | 22 |

1 Introduction

Comment les restrictions sanitaires dues à la pandémie du Covid-19 ont impacté le PIB des grandes puissances économiques ?

Le coronavirus est une maladie infectieuse provenant du virus SARS-CoV-2. Son nom signifie « virus en couronne » et vient du fait qu'ils possède un aspect en forme de couronne. La plupart des personnes infectées par le virus présentent une maladie respiratoire d'intensité légère à modérée et se rétablissent sans avoir besoin d'un traitement particulier. Cependant, d'autres personnes tombent gravement malades et ont besoin de soins médicaux.

Afin de répondre à notre problématique on a fait le choix d'étudier cinq pays qui sont la France, L'Allemagne, la Corée du Sud, Les États-Unis et la Chine, étant toutes des grandes puissances économiques. Le but de cette étude est de voir comment les restrictions sanitaires dues à la pandémie du Covid-19 ont impacté l'économie. On a décidé de s'intéresser au PIB, plus particulièrement à la variation du PIB en pourcentage par rapport à la même période de l'année précédente. On est parti avec comme a priori que les restrictions sanitaires ont pu impacter le PIB des pays. En revanche on a aucun a priori sur comment cet indice a pu impacter le taux de variation du PIB des pays.

2 Base de données

2.1 Construction des variables quantitatives de la base de données

Afin d'étudier l'impact des restrictions sanitaires sur le PIB des grandes puissances économiques on a utilisé deux bases de données.

La première base de données contient les données sur la variation du PIB trimestrielle en pourcentage par rapport au trimestre précédent par pays qui nous viennent de l'OCDE. <https://data.oecd.org/gdp/quarterly-gdp.htm#indicator-chart> L'indicateur est basé sur le PIB réel donc la variation des prix est prise en compte. De plus les chiffres sont corrigés des influences saisonnières.

La seconde base de données contient l'indice de restriction/rigueur sanitaire journalière des pays qui nous viennent de World In Data. <https://ourworldindata.org/covid-stringency-index>. Cet indicateur utilise 13 indicateurs : la fermeture d'écoles, la fermeture des lieux de travail, l'annulation d'événements publics, les restrictions sur les rassemblements publics, l'arrêt des transports publics, les exigences relatives au maintien à domicile, des campagnes d'information du public, les restrictions aux mouvements internes, les contrôles des voyages internationaux, politique de mise à l'essai, l'étendue de la recherche des contacts, couvre-visages et la politique en matière de vaccins. Il nous indique donc le niveau de rigueur des politiques gouvernementales. La valeur de cet indicateur de restriction sanitaire est comprise entre 0 et 100. Un indice à 100 indique le niveau de rigueur des politiques gouvernementales le plus élevé.

Détail du calcul de l'indice : https://github.com/OxCGRT/covid-policy-tracker/blob/master/documentation/index_methodology.md

Afin d'étudier cette relation on va devoir créer une base de données. Le but étant de réunir sur une même base de données le taux de variation du PIB en pourcentage ainsi que l'indice de rigueur sanitaire pour nos cinq pays de début 2017 à fin 2020. Le fait est que pour le taux de variation du PIB les données sont trimestrielles et pour l'indice de rigueur sanitaire les données sont journalières. On a fait le choix dans un premier temps de faire la moyenne par trimestre des indices de restrictions sanitaires journalières afin de construire notre base de données. Puis dans un second temps de faire la médiane par trimestre. Par la suite nous verrons quelles méthodes seraient la plus pertinente.

On a choisi d'ordonner nos cinq pays pour la construction de notre base de données comme suit :

- 1: La France
- 2: L'Allemagne
- 3: La Corée du sud

- 4: Les Etats-Unis
- 5: La Chine

C'est un ordre que l'on gardera tout au long du code afin de simplifier la construction de la base de données en définissant des boucles pour automatiser le calcul des vecteurs dont nous aurons besoin qui sera le même pour les cinq pays.

2.1.1 Création de la variable DGDP

```
dataPIB<-read.table("GDPV1.csv",header=TRUE,sep="," ,dec=".")
Pays<-c("FRA", "DEU", "KOR", "USA", "CHN")
DGDP<-c()
library(dplyr)
for (i in 1:5){
  DGDP[i]<-select(assign(x=paste("dataPIB",i,sep=""),
  value=subset(dataPIB,dataPIB$i..LOCATION==Pays[i])),Value)
}
DGDP<-unlist(DGDP)
```

Dans un premier temps on a importé la base de données contenant les informations sur le taux de variation du PIB que l'on a nommé dataPIB. Ensuite on a créé un vecteur contenant les pays que l'on étudie dans l'ordre que l'on a défini précédemment. Puis on a défini une boucle qui va récupérer à chaque fois une base de données contenant les observations uniquement pour le i^e pays de notre vecteur pays. On a nommé à chaque fois chaque base de données $dataPIB_i \forall i \in [1, 5]$. Dont on va sélectionner uniquement le vecteur de la variation du PIB pour le i^e pays. Et enfin le vecteur DGDP va récupérer comme son i^e élément les vecteurs de la variation du PIB qui a été sélectionnée pour nos 5 pays. On aura donc un vecteur DGDP qui contient 5 listes ordonnées dans le temps de la variation du PIB pour chaque pays. Puis on a défini le vecteur DGDP comme un unique vecteur de données et non comme un vecteur de listes, ce sera donc la première variable de notre nouvelle base de données.

2.1.2 Création de la variable moyIDC

Pour les indices de restriction sanitaire on a des données disponible uniquement à partir de début 2020. Donc afin de donner la moyenne des restrictions sanitaire par trimestre et par pays on va se concentrer sur la période de début 2020 à fin 2021. Pour la période de début 2017 à fin 2019 comme on était pas encore en période de pandémie et que les restrictions sanitaires n'avaient pas eu lieu on va supposer que l'indice était de 0.

```
day<-c("2020-01-21", "2020-03-31", "2020-04-01",
"2020-06-30", "2020-07-01", "2020-09-30",
"2020-10-01", "2020-12-31", "2021-01-01",
"2021-03-31", "2021-04-01", "2021-06-30",
"2021-07-01", "2021-09-30", "2021-10-01",
"2021-12-31")

dataIDC<-read.csv("indiceCOV.csv",header=TRUE,sep="," ,dec=".")

for (i in 1:5) {
  assign(x=paste("dataIDC",i,sep=""),value=subset(dataIDC,dataIDC$Code==Pays[i]))
}
for (i in 1:5) {
  assign(x=paste("numday",i,sep=""),value=c())
}

for(i in 1:5){
```

```
assign(x=paste("moyIDC",i,sep=""),value=c())
}
```

On a donc commencé par créer un vecteur `day` qui contient les dates de début et fin trimestre qui nous sera utile pour calculer la moyenne par trimestre, les dates étant une variable de la base de données contenant les indices. On a ensuite importé cette base de données. Puis on a créé une boucle qui nous permet de créer plusieurs bases de données contenant les indices de restriction pour les observations correspondant uniquement au i^e pays de notre vecteur `Pays` définie précédemment. On a nommé à chaque fois chaque base de données `dataIDCi` $\forall i \in [1, 5]$. Par la suite on a défini deux nouvelles boucles qui définissent les vecteurs `numaday` ainsi que `moyIDCi`. On leur a affecté le vecteur `nul` ce qui nous sera utile par la suite lorsque l'on va leur affecter une valeur. On a nommé chaque vecteur `numadayi` et `moyIDCi` $\forall i \in [1, 5]$ correspondant toujours à la numérotation ordonnée de nos 5 pays. Le vecteur `numadayi` va contenir les numéros des lignes pour chaque date de début et fin de trimestre pour chaque pays, qui nous sera utile pour calculer ensuite la moyenne qui elle sera incluse dans le vecteur `moyIDCi`.

```
#Pour la France
for (i in 1:16) {
  numday1[i]<-grep(day[i],dataIDC1$Day)
}
IDC1<-dataIDC1[,4]
for (i in seq(1,15,by=2)) {
  moyIDC1[i]<-mean(IDC1[numday1[i]:numday1[i+1]])
}
moyIDC1<-moyIDC1[!is.na(moyIDC1)]
moyIDC1<-c(rep(0,12),moyIDC1)

#Pour l'Allemagne
for (i in 1:16) {
  numday2[i]<-grep(day[i],dataIDC2$Day)
}
IDC2<-dataIDC2[,4]
for (i in seq(1,15,by=2)) {
  moyIDC2[i]<-mean(IDC2[numday2[i]:numday2[i+1]])
}
moyIDC2<-moyIDC2[!is.na(moyIDC2)]
moyIDC2<-c(rep(0,12),moyIDC2)

#Pour la Corée du Sud
for (i in 1:16) {
  numday3[i]<-grep(day[i],dataIDC3$Day)
}
IDC3<-dataIDC3[,4]
for (i in seq(1,15,by=2)) {
  moyIDC3[i]<-mean(IDC3[numday3[i]:numday3[i+1]])
}
moyIDC3<-moyIDC3[!is.na(moyIDC3)]
moyIDC3<-c(rep(0,12),moyIDC3)

#Pour les Etats Unis
for (i in 1:16) {
  numday4[i]<-grep(day[i],dataIDC4$Day)
}
IDC4<-dataIDC4[,4]
for (i in seq(1,15,by=2)) {
```

```

    moyIDC4[i]<-mean(IDC4[numday4[i]:numday4[i+1]])
  }
  moyIDC4<-moyIDC4[!is.na(moyIDC4)]
  moyIDC4<-c(rep(0,12),moyIDC4)

  # Pour la Chine
  for (i in 1:16) {
    numday5[i]<-grep(day[i],dataIDC5$Day)
  }
  IDC5<-dataIDC5[,4]
  for (i in seq(1,15,by=2)) {
    moyIDC5[i]<-mean(IDC5[numday5[i]:numday5[i+1]])
  }
  moyIDC5<-moyIDC5[!is.na(moyIDC5)]
  moyIDC5<-c(rep(0,12),moyIDC5)

```

Ici on va répéter la même procédure cinq fois, chaque procédure correspond à un pays dans la numérotation a été précédemment définie. Pour le i^e pays on a affecté à $numday_i$ le numéro de la ligne de chaque date (de chaque début et fin de trimestre ordonnée par année) de $dataIDC_i$. Ensuite on a sélectionné uniquement la 4^e colonne de $dataIDC_i$ et on a défini comme vecteur IDC_i qui nous donne le vecteur des indices journaliers pour le i^e pays. Afin de faire une boucle qui affectera la valeur de la moyenne entre chaque début et fin de trimestre des indices pour le i^e pays. Donc la moyenne pour chaque trimestre. Avec comme identification pour le début et la fin de chaque trimestre le numéro des lignes donné par $numday_i$ que l'on avait défini précédemment. Lors de la procédure on a eu des valeurs non attribuées qui sont apparues en plus donc on les a supprimées pour chaque $moyIDC_i$. Et enfin on a fait une répétition de 0 à 12 fois qui correspondent à la moyenne des indices pour la période de début 2017 à fin 2019 période pour laquelle on a supposé l'indice nul.

```

moyIDC<-c(moyIDC1,moyIDC2,moyIDC3,moyIDC4,moyIDC5)

```

On a donc créé comme 2^e variable moyIDC qui contient la moyenne des indices de restriction sanitaire pour chaque pays dans l'ordre que l'on a défini pour nos pays.

2.1.3 Création de la variable medIDC

Ici on fera exactement la même procédure que pour la création de la variable moyIDC. Seulement la différence ici c'est que l'on va faire la médiane par trimestre et non la moyenne. Le but est de voir si en prenant la médiane on peut obtenir de meilleur résultat et omettre l'effet de valeur extrême sur la valeur de la moyenne qui pourrait potentiellement biaiser nos résultats. ***Le but est de voir si en prenant la médiane par trimestre on peut obtenir de meilleur résultat, dont l'interprétation serait différente que si on aurait utilisé la moyenne par trimestre***

```

for(i in 1:5){
  assign(x=paste("medIDC",i,sep=""),value=c())
}

#Pour la France
for (i in 1:16) {
  numday1[i]<-grep(day[i],dataIDC1$Day)
}
IDC1<-dataIDC1[,4]
for (i in seq(1,15,by=2)) {
  medIDC1[i]<-median(IDC1[numday1[i]:numday1[i+1]])
}
medIDC1<-medIDC1[!is.na(medIDC1)]
medIDC1<-c(rep(0,12),medIDC1)

```

```

#Pour l'Allemagne
for (i in 1:16) {
  numday2[i]<-grep(day[i],dataIDC2$Day)
}
IDC2<-dataIDC2[,4]
for (i in seq(1,15,by=2)) {
  medIDC2[i]<-median(IDC2[numday2[i]:numday2[i+1]])
}
medIDC2<-medIDC2[!is.na(medIDC2)]
medIDC2<-c(rep(0,12),medIDC2)

#Pour la Corée du Sud
for (i in 1:16) {
  numday3[i]<-grep(day[i],dataIDC3$Day)
}
IDC3<-dataIDC3[,4]
for (i in seq(1,15,by=2)) {
  medIDC3[i]<-median(IDC3[numday3[i]:numday3[i+1]])
}
medIDC3<-medIDC3[!is.na(medIDC3)]
medIDC3<-c(rep(0,12),medIDC3)

#Pour les Etats Unis
for (i in 1:16) {
  numday4[i]<-grep(day[i],dataIDC4$Day)
}
IDC4<-dataIDC4[,4]
for (i in seq(1,15,by=2)) {
  medIDC4[i]<-median(IDC4[numday4[i]:numday4[i+1]])
}
medIDC4<-medIDC4[!is.na(medIDC4)]
medIDC4<-c(rep(0,12),medIDC4)

# Pour la Chine
for (i in 1:16) {
  numday5[i]<-grep(day[i],dataIDC5$Day)
}
IDC5<-dataIDC5[,4]
for (i in seq(1,15,by=2)) {
  medIDC5[i]<-median(IDC5[numday5[i]:numday5[i+1]])
}
medIDC5<-medIDC5[!is.na(medIDC5)]
medIDC5<-c(rep(0,12),medIDC5)

medIDC<-c(medIDC1,medIDC2,medIDC3,medIDC4,medIDC5)

```

On a donc créé comme 3^e variable medIDC qui contient la médiane des indices de restriction sanitaire pour chaque pays dans l'ordre que l'on a défini pour nos pays.

2.2 Création des variables qualitatives ordinales de la base de données

2.2.1 Création de la variable Date

```
Date<-c("2017-Q1","2017-Q2","2017-Q3","2017-Q4",  
"2018-Q1","2018-Q2","2018-Q3","2018-Q4",  
"2019-Q1","2019-Q2","2019-Q3","2019-Q4",  
"2020-Q1","2020-Q2","2020-Q3","2020-Q4",  
"2021-Q1","2021-Q2","2021-Q3","2021-Q4")  
Date<-c(rep(Date,5))
```

On a créé comme 4^e variable Date qui nous indique pour chaque observation la date à laquelle elle a été observé.

2.2.2 Création de la variable Pays

```
Pays<-c(rep("France",20),rep("Allemagne",20),  
rep("Corée du Sud",20), rep("USA",20),rep("Chine",20))
```

On a créé comme 5^e variable la variable Pays qui nous indique pour chaque observation dans quels pays elle a été observée.

2.3 Création des variables indicatrices de la base de données

2.3.1 Création de la variable FR

```
FR<-c(rep(1,20),rep(0,80))
```

On a créé une variable indicatrice pour informer si l'observation est en France ou non. Comme on avait ordonné nos pays précédemment alors on sait déjà que les 20 premières observations sont en France. Ce qui nous permet de faire des répétitions de 1 ou 0 dans l'ordre de nos observations. On a donc créé comme 6^e variable la variable indicatrice FR qui nous indique si l'observation provient de la France ou non.

Pour les autres variables indicatrices de tous nos autres pays la procédure est identique.

2.3.2 Création de la variable ALL

```
ALL<-c(rep(0,20),rep(1,20),rep(0,60))
```

On a créé comme 7^e variable la variable indicatrice ALL qui nous indique si l'observation provient de l'Allemagne ou non.

2.3.3 Création de la variable KOR

```
KOR<-c(rep(0,40),rep(1,20),rep(0,40))
```

On a créé comme 8^e variable la variable indicatrice KOR qui nous indique si l'observation provient de Corée du Sud ou non.

2.3.4 Création de la variable USA

```
USA<-c(rep(0,60),rep(1,20),rep(0,20))
```

On a créé comme 9^e variable la variable indicatrice USA qui nous indique si l'observation provient des États-Unis ou non.

2.3.5 Création de la variable CHN

```
CHN<-c(rep(0,80),rep(1,20))
```

On a créé comme 10^e variable la variable indicatrice CHN qui nous indique si l'observation provient de la Chine ou non.

2.4 Construction et présentation de la base de données

Pour créer notre nouvelle base de données on aura simplement à affecter à des variables tous les vecteurs que l'on a défini précédemment.

```
data<-data.frame(Pays=Pays, Date=Date, DGDP=DGDP, moyIDC=moyIDC,
medIDC=medIDC, FR=FR, ALL=ALL, KOR=KOR, USA=USA, CHN=CHN)
```

Voici un aperçu des premières lignes de la base de données.

| ## | Pays | Date | DGDP | moyIDC | medIDC | FR | ALL | KOR | USA | CHN |
|-------|--------|---------|-------------|----------|--------|----|-----|-----|-----|-----|
| ## 1 | France | 2017-Q1 | 1.3917128 | 0.00000 | 0.000 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ## 2 | France | 2017-Q2 | 2.3825483 | 0.00000 | 0.000 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ## 3 | France | 2017-Q3 | 2.8386417 | 0.00000 | 0.000 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ## 4 | France | 2017-Q4 | 3.1480216 | 0.00000 | 0.000 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ## 5 | France | 2018-Q1 | 2.3459546 | 0.00000 | 0.000 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ## 6 | France | 2018-Q2 | 1.8706027 | 0.00000 | 0.000 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ## 7 | France | 2018-Q3 | 1.6349706 | 0.00000 | 0.000 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ## 8 | France | 2018-Q4 | 1.5206993 | 0.00000 | 0.000 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ## 9 | France | 2019-Q1 | 2.1405288 | 0.00000 | 0.000 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ## 10 | France | 2019-Q2 | 2.3246488 | 0.00000 | 0.000 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ## 11 | France | 2019-Q3 | 2.0087872 | 0.00000 | 0.000 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ## 12 | France | 2019-Q4 | 0.8929344 | 0.00000 | 0.000 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ## 13 | France | 2020-Q1 | -5.4551773 | 32.55859 | 13.890 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ## 14 | France | 2020-Q2 | -18.6167382 | 78.10110 | 76.850 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ## 15 | France | 2020-Q3 | -3.5802465 | 47.94837 | 48.150 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ## 16 | France | 2020-Q4 | -4.2751647 | 65.66489 | 69.445 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ## 17 | France | 2021-Q1 | 1.6723138 | 64.39489 | 63.890 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ## 18 | France | 2021-Q2 | 19.0379059 | 62.18473 | 63.890 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ## 19 | France | 2021-Q3 | 3.5312435 | 56.95054 | 66.670 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ## 20 | France | 2021-Q4 | 5.4087633 | 68.35913 | 66.670 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Table 1:

| Statistic | N | Mean | St. Dev. | Min | Max |
|-----------|-----|--------|----------|---------|--------|
| DGDP | 100 | 2.420 | 4.764 | -18.617 | 19.038 |
| moyIDC | 100 | 24.072 | 30.818 | 0.000 | 80.966 |
| medIDC | 100 | 23.963 | 31.511 | 0.000 | 83.330 |
| FR | 100 | 0.200 | 0.402 | 0 | 1 |
| ALL | 100 | 0.200 | 0.402 | 0 | 1 |
| KOR | 100 | 0.200 | 0.402 | 0 | 1 |
| USA | 100 | 0.200 | 0.402 | 0 | 1 |
| CHN | 100 | 0.200 | 0.402 | 0 | 1 |

Sur ce tableau on peut voir que nos variables dépendantes et indépendantes contiennent des valeurs nulles ou négatives donc on sait déjà que l'on ne pourra pas intégrer de logarithme dans nos régressions. Les valeurs min et max de chaque variables nous permettent de voir l'étendu que nos variables peuvent prendre. On peut également voir qu'on a la même proportion d'observations pour tous nos pays.

3 Etude économétrique

3.1 Impact linéaire de l'indice de restriction sanitaire

On va donc dans cette étude économétrique étudier l'impact de la variable $moyIDC_{i,t}$ sur la variable $DGDP_{i,t}$. Nous sommes parties avec comme a priori que il pourrait y avoir une relation entre ces deux variables ce que l'on va vérifier mais sans avoir un a priori sur comment $moyIDC_{i,t}$ pourrait impacter $DGDP_{i,t}$.

On a comme variable dépendante $DGDP_{i,t}$ qui est la variation en point de pourcentage du PIB du i^e pays au temps t par rapport au trimestre précédent il est donc défini comme suit:

$$DGDP_{i,t} = \frac{GDP_{i,t} - GDP_{i,t-1}}{GDP_{i,t-1}}$$
$$DGDP_{i,t} = \frac{\Delta GDP_{i,t}}{GDP_{i,t-1}}$$

Nous sommes parties avec comme a priori que plus on aurait des restrictions plus cela pourrait impacter le taux de variation du PIB des pays. Mais on n'a pas d'a priori sur la façon dont les restrictions sanitaires ont un impact. On va commencer par regarder si les restrictions sanitaires impactent de façon linéaire le taux de variation du PIB. On a fait le choix d'étudier 5 pays qui sont de grandes puissances économiques néanmoins elles n'ont pas le même niveau initial du taux variation du PIB que l'on devra prendre en compte dans la régression. On va donc commencer par insérer dans la régression une différence de niveau du taux de variation entre les pays à l'aide des variables indicatrices des pays que l'on a défini. Dans notre base de données on a deux variables qui nous donnent l'information sur l'indice de restriction sanitaire $moyIDC_{i,t}$ et $medIDC_{i,t}$. L'une des questions serait de savoir laquelle de nos deux informations est la meilleure. Est ce que l'on devrait utiliser la moyenne des indices par trimestre ou la médiane par trimestre. Dans un premier temps on va regarder à l'aide de la variable $moyIDC_i$ et ensuite on va comparer avec la régression lorsque on utilise la variable $medIDC_i$.

On va utiliser tout au long de nos régressions une règle de décision au seuil de 5%. Si la p-value d'une statistique ou d'un coefficient est inférieur à 5% alors on conclura qu'elle est significative. De plus lors de nos régressions on utilisera la France comme référence.

On va donc estimer comme 1^e modèle:

$$DGDP_{i,t} = \alpha_0 ALL + \alpha_1 KOR + \alpha_2 USA + \alpha_3 CHN + \beta_0 * moyIDC_{i,t} + u_{i,t} \quad \forall i \in [1, 100] , \forall t \in T \quad (1)$$

Table 2: Régression 1

| | <i>Dependent variable:</i> |
|-------------------------|---|
| | DGDP |
| ALL | -0.431 p = 0.756 (-3.134, 2.272) |
| KOR | 1.083 p = 0.435 (-1.622, 3.787) |
| USA | 0.834 p = 0.547 (-1.869, 3.537) |
| CHN | 5.102*** p = 0.0004 (2.396, 7.809) |
| moyIDC | -0.032** p = 0.030 (-0.060, -0.004) |
| Constant | 1.864* p = 0.075 (-0.160, 3.888) |
| Observations | 100 |
| R ² | 0.204 |
| Adjusted R ² | 0.162 |
| Residual Std. Error | 4.361 (df = 94) |
| F Statistic | 4.823*** (df = 5; 94) |
| <i>Note:</i> | *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01 |

On trouve que globalement le modèle est très significatif à l'aide de la p-value de Fisher qui est très proche de 0. De plus le modèle explique 20,4% de la variabilité du taux de variation du PIB. Dans cette première régression on peut voir que le R^2 ajusté est de 16.2%. Le coefficient associé à la variable $moyIDC_{i,t}$ est significatif au seuil de 5%, on peut donc en conclure qu'il existe bien une relation entre $moyIDC_{i,t}$ et $DGDP_{i,t}$. Donc si l'indice de restriction sanitaire augmente de 1 unité alors le taux de variation du PIB diminue de 0.032 point de pourcentage en moyenne.

Maintenant on va estimer une régression si on aurait utilisé la médiane par trimestre, puis on va comparer lesquelles de ces deux variables ($medIDC_{i,t}$, $moyIDC_{i,t}$) sera la plus pertinente.

On va estimer comme 2^e modèle:

$$DGDP_{i,t} = \alpha_0 ALL + \alpha_1 KOR + \alpha_2 USA + \alpha_3 CHN + \beta_0 * medIDC_{i,t} + u_{i,t} \quad \forall i \in [1, 100] , \forall t \in T \quad (2)$$

Table 3: Régression 2

| | Dependent variable: |
|-------------------------|--|
| | DGDP |
| ALL | -0.467 p = 0.738 (-3.188, 2.254) |
| KOR | 1.123 p = 0.421 (-1.599, 3.844) |
| USA | 0.832 p = 0.551 (-1.889, 3.553) |
| CHN | 5.124*** p = 0.0004 (2.397, 7.850) |
| medIDC | -0.027* p = 0.060 (-0.054, 0.001) |
| Constant | 1.740* p = 0.097 (-0.289, 3.770) |
| Observations | 100 |
| R ² | 0.194 |
| Adjusted R ² | 0.151 |
| Residual Std. Error | 4.390 (df = 94) |
| F Statistic | 4.518*** (df = 5; 94) |
| Note: | *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01 |

On trouve dans cette seconde régression que le modèle est globalement significatif mais on trouve que la variable $medIDC_{i,t}$ n'est pas significative au seuil de 5%. De plus 0 est compris dans son intervalle de

confiance. Donc on conclue sur cette régression que les restrictions sanitaires n'ont pas d'impact sur le taux de variation du PIB des pays.

On ne va donc pas utiliser $medIDC_{i,t}$ pour expliquer le taux de variation du PIB des pays. Néanmoins c'est curieux de trouver qu' en utilisant deux méthodes différentes on trouve que le même indicateur a un impact dans un cas et pas d'impact dans l'autre. On va continuer l'étude en supposant un impact mais on sera amenées à nuancer nos propos du fait de ce résultat.

On aurait pu aussi penser que l'impact des restrictions sanitaires sur le taux de variation du PIB pourrait être différent en fonction des pays. Mais on ne pourra pas le tester étant donné qu' on a vu dans le tableau statistique de nos variables que l'on a seulement 20 observations par pays. On a trop peu d'observations par pays pour pouvoir faire ce type de régression. Surtout si on ajoute le fait que la médiane pour les variables $medIDC_{i,t}$ et $moyIDC_{i,t}$ est de 0 étant donné qu' on regarde début 2017 jusqu'à fin 2021 et que la pandémie a eu lieu seulement sur la moitié de cette période. On ne testera donc pas de différence d'effet de l'indice de restriction pour les différents pays. De plus dans cette étude on a choisi des grandes puissances économiques pour lesquelles on suppose les politiques gouvernementales et économiques plus ou moins proche donc penser que l'impact des restrictions sanitaires pourraient être le même est cohérent. Ce qui ne sera pas le cas si on aurait intégré des pays plutôt pauvres qui ne sont pas des puissances économiques.

3.2 Impact non linéaire de l'indice de restriction sanitaire

On n' a aucun apriori sur la façon dont $moyIDC_{i,t}$ impact $DGDP_{i,t}$. On peut tester si l'effet de $moyIDC_{i,t}$ sur $DGDP_{i,t}$ est différent en fonction du niveau initiale de $moyIDC_i$ que l'on prend. En effet peut être l'effet de $moyIDC_{i,t}$ sur $DGDP_{i,t}$ n'est pas le même si le niveau de l'indice est initialement faible ou initialement élevé. L'effet pourrait être variable et non constant pour vérifier on va inclure $moyIDC_{i,t}^2$ et comparer avec notre 1^e régression.

On va estimer comme 3^e modèle:

$$DGDP_{i,t} = \alpha_0 ALL + \alpha_1 KOR + \alpha_2 USA + \alpha_3 CHN + \beta_0 * moyIDC_{i,t} + \beta_1 moyIDC_{i,t}^2 + u_{i,t} \quad \forall i \in [1, 100] \quad , \forall t \in T \quad (3)$$

Table 4: Régression 3

| | <i>Dependent variable:</i> |
|-------------------------|---|
| | DGDP |
| ALL | -0.297 p = 0.828 (-2.962, 2.368) |
| KOR | 0.613 p = 0.658 (-2.090, 3.316) |
| USA | 0.774 p = 0.571 (-1.888, 3.437) |
| CHN | 5.706*** p = 0.0001 (2.976, 8.437) |
| moyIDC | 0.128 p = 0.120 (-0.032, 0.288) |
| moyIDCP | -0.002** p = 0.050 (-0.005, -0.00004) |
| Constant | 1.654 p = 0.109 (-0.349, 3.658) |
| Observations | 100 |
| R ² | 0.237 |
| Adjusted R ² | 0.187 |
| Residual Std. Error | 4.294 (df = 93) |
| F Statistic | 4.805*** (df = 6; 93) |
| <i>Note:</i> | *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01 |

On trouve dans cette troisième régression que le modèle est globalement significatif. Le modèle explique 21% de la variabilité du taux de variation du PIB. On a un R^2 ajusté à 18,7%, qui est donc supérieur au R^2 ajusté du modèle de régression 1. Mais on peut voir que il y a seulement $moyIDC_{i,t}^2$ qui est significatif au seuil de 5% $moyIDC_{i,t}$ n'est pas significatif. Donc ce modèle nous indique que l'impact des restrictions sanitaires sur le taux de variation du PIB n'est pas linéaire. Donc que l'effet pourrait être différent en fonction du niveau initial de l'indice de restriction sanitaire. Du fait que $moyIDC_{i,t}$ n'est pas significatif on ne pourra pas interpréter l'impact des restrictions sanitaires sur le taux de variation du PIB car on aurait besoin du coefficient associé à $moyIDC_{i,t}$ pour exprimer $\partial DGDP_{i,t}$. **a vérifier** Comme on a $moyIDC_{i,t}$ qui n'est pas significatif on va faire une 4^e régression sans cette variable. Avec seulement l'indice de restriction sanitaire au carré.

On va estimer comme 4^e modèle:

$$DGDP_{i,t} = \alpha_0 ALL + \alpha_1 KOR + \alpha_2 USA + \alpha_3 CHN + \beta_1 moyIDC_{i,t}^2 + u_{i,t} \quad \forall i \in [1, 100] , \forall t \in T \quad (4)$$

Table 5: Régression 4

| | Dependent variable: |
|-------------------------|--|
| | DGDP |
| ALL | -0.399 p = 0.772 (-3.082, 2.283) |
| KOR | 0.967 p = 0.483 (-1.721, 3.654) |
| USA | 0.817 p = 0.552 (-1.865, 3.500) |
| CHN | 5.255*** p = 0.0003 (2.562, 7.947) |
| moyIDCP | -0.001** p = 0.013 (-0.001, -0.0001) |
| Constant | 1.908* p = 0.064 (-0.086, 3.902) |
| Observations | 100 |
| R ² | 0.216 |
| Adjusted R ² | 0.175 |
| Residual Std. Error | 4.328 (df = 94) |
| F Statistic | 5.191*** (df = 5; 94) |
| Note: | *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01 |

Dan cette 4^e régression le modèle est globalement significatif. Le modèle explique 21,6% de la variabilité du taux de variation du PIB. On a un R^2 ajusté à 17,47%, ce qui est légèrement inférieur au modèle 3 mais

légèrement supérieur au modèle 1. Le coefficient associé à $moyIDC_{i,t}^2$ est significatif. Ce modèle nous indique donc que l'impact des restrictions sanitaires sur le taux de variabilité du PIB est différent en fonction du niveau initial de l'indice de restriction sanitaire.

On aura donc:

$$\partial DGDP_{i,t} = 0.001 moyIDC_{i,t}$$

Ainsi l'impact des restrictions sanitaires serait d'autant plus important que l'indice de restriction serait initialement plus élevé.

3.3 Effet de la France sur la régression

On pourrait tester d'enlever la France de notre base de données, si on trouve des résultats de la nouvelle régression sans la France trop différente c'est que la France avait une tendance très différente des autres pays.

Table 6: Régression 1

| | <i>Dependent variable:</i> |
|-------------------------|---|
| | DGDP |
| KOR | 1.523 p = 0.186 (-0.711, 3.757) |
| USA | 1.269 p = 0.269 (-0.963, 3.501) |
| CHN | 5.524*** p = 0.00001 (3.289, 7.759) |
| moyIDC | -0.029** p = 0.029 (-0.055, -0.004) |
| Constant | 1.377 p = 0.117 (-0.322, 3.076) |
| Observations | 80 |
| R ² | 0.285 |
| Adjusted R ² | 0.247 |
| Residual Std. Error | 3.601 (df = 75) |
| F Statistic | 7.463*** (df = 4; 75) |
| <i>Note:</i> | *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01 |

On trouve que l'intervalle de confiance du coefficient associé à la variable $moyIDC_{i,t}$ dans le modèle 1 avec la France et le modèle 5 sans la France sont similaires. On (-0.06,-0.004) pour le modèle 1 et (-0.055,-0.004) pour le modèle 5 sans la France. On conclue que la France et les quatre autres pays ont la même relation. Donc la France n'a pas une tendance très différente des autres pays.

4 Complément littérature

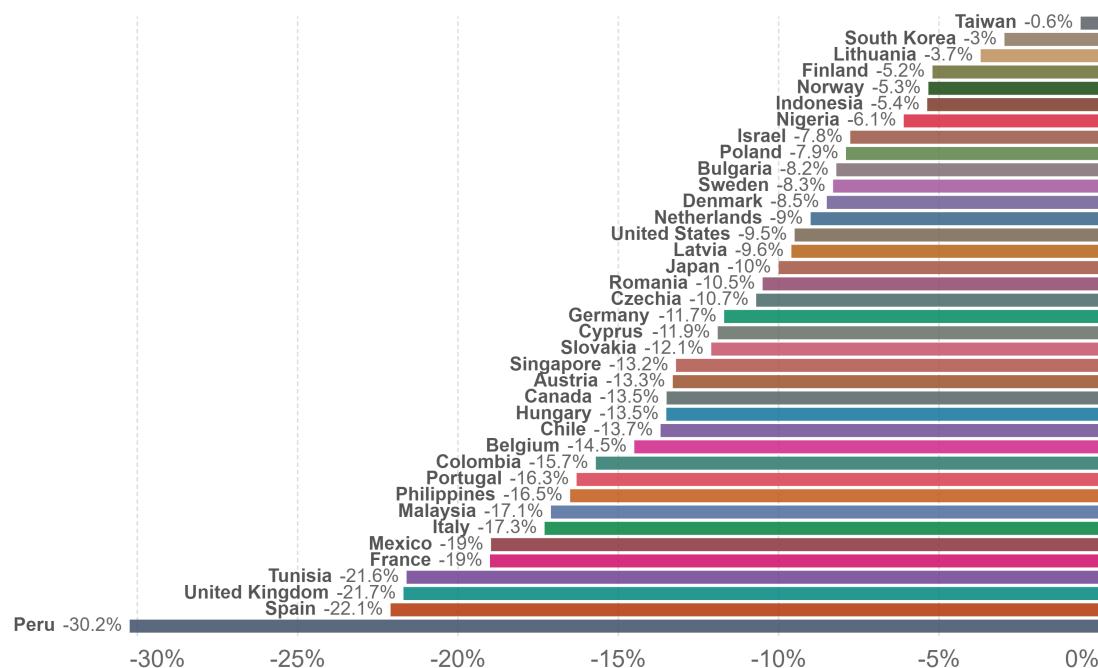
On a regardé l'impact global pour les grandes puissances économiques. On sait donc que plus un gouvernement impose des restrictions sanitaires fortes, plus le taux de variation du PIB du pays devrait être impacté négativement. On a aussi vu dans un second temps, une autre régression où l'impact de l'indice de restriction sanitaire n'était pas linéaire. Ceci, nous indiquerait que l'impact sur le taux de variation pourrait être différent en fonction de l'indice de restriction sanitaire initial. Mais en réalité ici, on associe l'impact négatif du taux de variation du PIB uniquement par l'indice de restriction sanitaire. Il se pourrait donc, que l'on ai des variables omises qui pourraient impacter le taux de variation du PIB par l'intermédiaire de l'indice de restriction sanitaire. C'est donc dans la littérature que l'on a trouvé plusieurs articles où on a eu des compléments sur la façon dont les pays ont été impactés.

4.1 Influence des choix politique

Economic decline in the second quarter of 2020

The percentage decline of GDP relative to the same quarter in 2019. It is adjusted for inflation.

Our World
in Data



Source: Eurostat, OECD and individual national statistics agencies

CC BY

Note: Data for China is not shown given the earlier timing of its economic downturn. The country saw positive growth of 3.2% in Q2 preceded by a fall of 6.8% in Q1

On voit dans cette période que le taux de variation a été très différent en fonction des pays. Pour tous les pays de ce graphique le taux de variation a été négatif, donc le PIB a diminué sur le second trimestre de 2020. Si on se focalise un peu plus sur le graphique, on observe que les pays ont connu des taux de variation de leur PIB très différents. Certains ont été très impactés alors que d'autres très peu. On s'intéresse ici seulement aux grandes puissances économiques.

On peut voir sur ce tableau que pour des pays comme la France et l'Allemagne la moyenne de l'indice de restriction sanitaire est similaire. Alors que sur le graphique on voit que l'Allemagne a un taux de variation de $-11,7\%$ et pour la France -19% . Ce qui nous interroge sur ce qui pourrait expliquer la différence de taux de variation du PIB entre ces pays.

Table 7: Taux de variation du PIB

| Pays | 2020-Q1 | 2020-Q2 |
|--------------|---------|---------|
| France | -5.46 | -18.62 |
| Allemagne | -1.92 | -11.29 |
| Corée du Sud | 1.47 | -2.75 |
| USA | 0.63 | -9.08 |
| Chine | -6.9 | 3.1 |

Table 8: Moyenne de l'indice de restriction sanitaire

| Pays | 2020-Q1 | 2020-Q2 |
|--------------|---------|---------|
| France | 32.56 | 78.1 |
| Allemagne | 26.07 | 67.3 |
| Corée du Sud | 42.29 | 54.5 |
| USA | 22.18 | 72.04 |
| Chine | 74.5 | 71.17 |

Un article ¹ nous donne une réponse :

On peut voir que les pays dans le monde ont opté pour des politiques sanitaires différentes. Sur l'article ont été identifiés deux politiques antagonistes. Avec une première politique qui consiste à mettre des mesures strictes dès le début de la pandémie, et dans la seconde politique de mettre des mesures plus flexibles et d'essayer dans un premier temps de vivre avec le virus. Parmi les 5 pays que l'on a étudiés, la Corée du Sud a appliqué la première politique et la France la seconde politique.

On peut voir sur la table 8 que durant le premier trimestre de 2020 au début de la pandémie la Chine et la Corée du sud ont les indices de restrictions sanitaires très élevés. Ce sont les pays qui ont réagi le plus rapidement en imposant des mesures strictes dès le début du confinement. Et ce sont ces deux pays qui ont connu les meilleurs taux de variation du PIB au second trimestre de 2020.

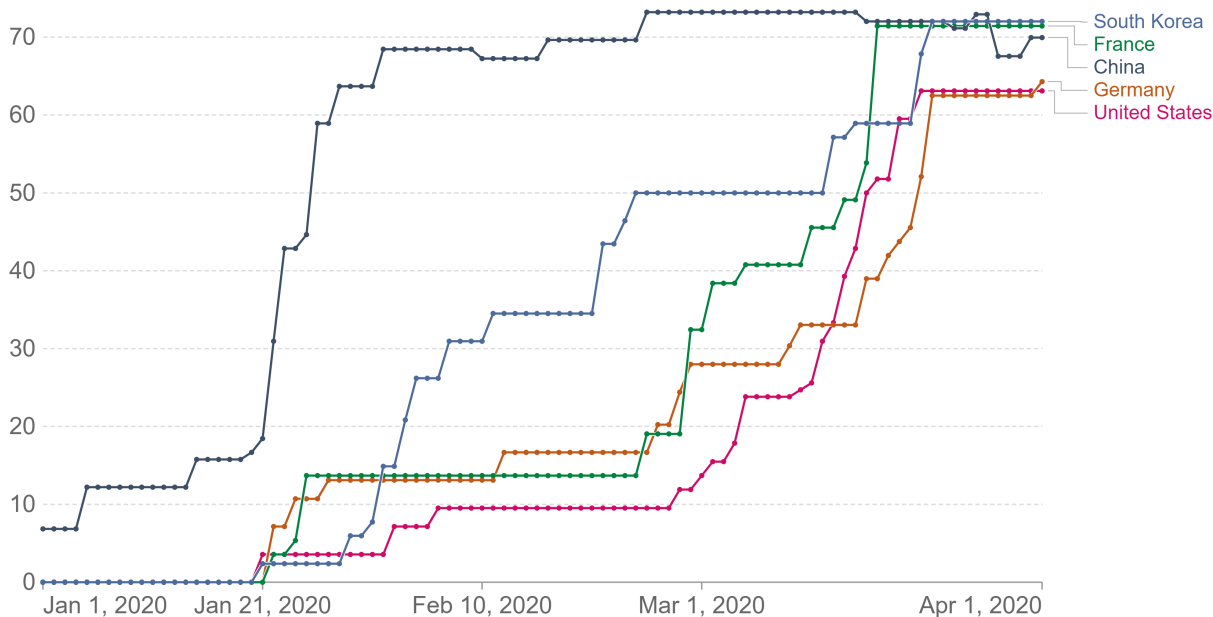
On peut voir sur le graphique suivant l'évolution de l'indice de restrictions au début de l'année 2020.

¹AGHION Philippe, ARTUS Patrick, OLIU-BARTON Miquel et al., « Covid-19 : le faux dilemme entre santé, économie et libertés », Commentaire, 2021/2 (Numéro 174), p. 289-294. DOI : 10.3917/comm.174.0289.

COVID-19: Containment and Health Index

Our World
in Data

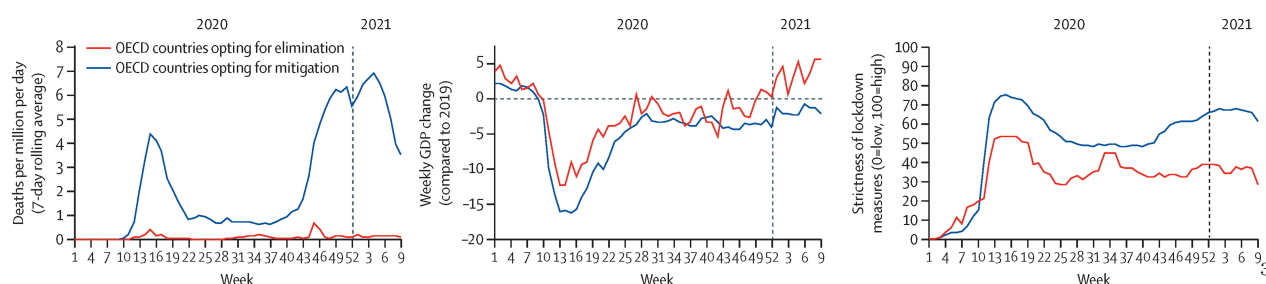
This is a composite measure based on thirteen policy response indicators including school closures, workplace closures, travel bans, testing policy, contact tracing, face coverings, and vaccine policy rescaled to a value from 0 to 100 (100 = strictest). If policies vary at the subnational level, the index is shown as the response level of the strictest sub-region.



Source: Oxford COVID-19 Government Response Tracker, Blavatnik School of Government, University of Oxford – Last updated 14 May 2022
OurWorldInData.org/coronavirus • CC BY

"Contrairement à ce qu'on aurait pu croire, parmi les pays de l'OCDE, c'est dans ceux qui ont opté pour l'atténuation que les libertés ont été les plus atteintes, tandis que les mesures de confinement précoces, prises en vue de l'élimination, se sont avérées moins strictes, car plus brèves".²

Sur ces 3 graphiques on peut comparer avec les deux derniers l'évolution du taux de variation du PIB dans l'un et l'évolution de l'indice de restriction sanitaire dans l'autre. Ce qui nous permettra de faire une comparaison.



On peut voir que les pays qui ont opté pour l'élimination ont sur les dix premières semaines un indice de restriction sanitaire plus élevé. Mais par la suite cet indice a été plus élevé pour les pays qui n'ont pas opté pour cette politique. Ainsi que au second trimestre de 2020 ce sont les pays avec une politique d'élimination qui ont connue une baisse du taux de variation du PIB moindre que les pays qui n'ont pas opté pour cette politique. Ainsi bien que dès le début ils ont un indice de restriction sanitaire élevé et dès le début jusqu'à la 4^e semaine ils connaissent une baisse de leur PIB tandis que les pays qui ont eu une politique plus mitigée

²Citation de AGHION Philippe, ARTUS Patrick, OLIU-BARTON Miquel et al., « Covid-19 : le faux dilemme entre santé, économie et libertés », Commentaire, 2021/2 (Numéro 174), p. 289-294. DOI : 10.3917/comm.174.0289.

³Source du graphique de Miquel Oliu-Barton, Bary S RPradelski, Philippe Aghion, Patrick Artus, Ilona Kickbusch, Jeffrey V Lazare, Devi Sridhar, Samantha Vanderslott, « SARS-CoV-2 elimination, not mitigation, creates best outcomes for health, the economy, and civil liberties », The Lancet, Volume 397, Issue 10291, 12-18 June 2021, Pages 2234-2236

ont eu en moyenne un taux de variation du PIB plutôt constant. Et c'est à partir de la 10^e semaine que les pays ayant une politique mitigée ont augmenté très rapidement leur restrictions sanitaires, tandis que les pays avec une politique d'élimination ont augmenté mais de façon moindre. Et le taux de variation du PIB des pays ayant une politique mitigée a été beaucoup plus important que celui des pays ayant une politique d'élimination.

On peut donc conclure que c'est en accord avec ce que l'on a trouvé dans la partie de l'étude économétrique. Ainsi même si à un moment donné certains pays connaissent un meilleur taux de variation cela peut être expliqué par la politique de restriction sanitaire de ces pays dans le temps. Il a fallu regarder l'indice de restriction sanitaire dans le temps pour expliquer en partie ces différences parmi des grandes puissances économique pour lesquelles on s'attendrait à avoir des résultats similaires. Il faut tout de même noter ce qui a été énoncé dans l'article cité précédemment, que la classification n'est pas évidente et que ici on s'est concentrées uniquement sur l'année 2020. Dans le temps les pays ont pu avoir des politiques qui ont évolué. De plus la classification n'est pas évidente du fait que l'on peut avoir des pays avec des stratégies intermédiaires. Ainsi c'est donc les politiques sanitaires optées par les pays qui ont influencé l'indice de restriction sanitaire futur qui ce dernier a impacté le taux de variation du PIB.

4.1.1 Cas de l'Allemagne

Au début de l'épidémie, le gouvernement fédéral a tout d'abord invoqué la nécessité d'aplatir la courbe d'infection, donc le nombre de personnes infectées, qui servait de premier indicateur de l'évolution de l'épidémie. Des mesures de distanciation sociale ont ensuite été justifiées par la nécessité d'allonger la durée du taux de redoublement des infections. Le pays a mis en place des techniques de prévention permettant ainsi de donner une réponse rapide et efficace à l'épidémie : des tests de dépistages ont été réalisés, avec le développement précoce de la capacité de dépistage et des niveaux élevés de dépistage. Une stratégie de confinement chez les personnes âgées et une utilisation des capacités hospitalières abondantes ont aussi été menées par le pays pour essayer de faire face à cette épidémie. De plus, l'un des premiers tests de diagnostic de la COVID-19 a été développé à l'hôpital de la Charité de Berlin, et l'utilisation rapidement des hôpitaux publics et privés par le gouvernement a joué en faveur du pays. L'Allemagne a été en mesure de se concentrer très tôt sur l'augmentation de la capacité de test.¹⁹ La capacité de ses laboratoires au niveau de l'expertise, de l'accréditation et de l'équipement nécessaire pour effectuer des tests PCR et fournir rapidement des diagnostics, lui a permis de gérer au mieux la crise.

4.1.2 Cas de la France

Le niveau des dépenses en terme de santé du PIB effectué en France lors de la pandémie était environ de 11,2% en 2018, ce qui était équivalent à celui de l'Allemagne. Cependant, la mauvaise organisation du système français, mal articulé entre son secteur public et son secteur privé a causé le retard de ce dernier à tel point qu'ils étaient obligés de transférer des patients chez les hôpitaux voisins et ainsi en Allemagne. Ici on voit que comparer à l'Allemagne le niveau initial du système de soin n'était pas aussi performant que ce dernier. C'est un élément qui peut expliquer les résultats économique que l'on va développer dans une autre partie. L'épidémie s'est rapidement transmise en France et a été à la fois soudaine, brutale et d'une durée exceptionnelle, soumettant le système hospitalier à une tension très forte et inédite. La France est comptabilisée comme étant un des pays "très affecté" par la crise sanitaire avec 1 332 décès par million d'habitants, beaucoup plus que la moyenne européenne. En effet cette crise a eu un impact très important sur l'ensemble de la population, mais surtout pour les personnes âgées (au moins 15% de la population affectée). Les restrictions ont engendré une perte d'activité économique sans précédent dans l'histoire récente. En France, la récession est estimée à 8,2% en 2020 (zone euro : 7,5%). De plus, les fermetures des écoles ou de certains établissements ont conduit à un coût économique et social excessif. Néanmoins, l'effort massif employé a permis de réduire l'impact de la crise sanitaire. L'activité partielle a préservé l'emploi dans des proportions considérées comme étant remarquables au regard de la crise financière de 2008, entre autre. Ces efforts supplémentaires sont autant d'éléments qui ont influencé les résultats économique et qui n'ont pas été pris en compte dans nos précédentes régressions. Sur le plan économique les autorités françaises sont parvenues à préserver les revenus des ménages et à stabiliser le tissu économique du pays, néanmoins, les travailleurs indépendants ont été relativement peu concernés par les aides mises en place par le gouvernement.

Ainsi ici on a pu observer encore la relation entre l'indice de restriction sanitaire et du taux de variation du PIB. Seulement après avoir lu ces articles cela nous permet de voir que nos résultats sont cohérents. Mais cela ne nous permet pas de savoir quelle est la meilleure régression si l'impact de l'indice de restriction est linéaire ou non linéaire. En effet on a vu que les différences de taux variation du PIB à un moment donné pouvait être expliqué par les différentes politiques sanitaire choisi par les pays, qui influencent le niveau futur des restrictions sanitaire. Bien que la classification des politiques sanitaires des pays n'est pas évidente.

4.2 Autre variables

Pour la suite on pourrait se demander s'il n'existe pas d'autres variables qui pourraient expliquer le taux de variation du PIB ou qui par l'intermédiaire de l'indice de restrictions sanitaires pourrait impacter le taux de restriction sanitaire des pays. Il serait intéressant d'étudier la différence entre l'Allemagne et la France qui sont deux grandes puissances économiques, dont on a souligné précédemment que sur les deux premiers trimestres de 2020 ils ont connus des indices de restriction sanitaires similaires mais des taux de variation très différents. Ce qui nous fait croire que autre chose impact le taux de variation du PIB et pourrait expliquer cette différence pour des pays pour lesquels on s'attendrait à avoir des résultats similaires.

4.2.1 Cas de l'Allemagne

Pour l'Allemagne on doit prendre en considération le fait que l'Allemagne consacre environ 11% de son produit intérieur brut aux soins de santé. En effet on peut lire dans un article, "La solidité de l'environnement favorable du pays, y compris un bon système de soins de santé publique et des institutions scientifiques expertes, a contribué au succès précoce. Les protocoles de prévention de l'Allemagne ont facilité la réponse rapide du pays à l'épidémie, avec le développement précoce de la capacité de dépistage et des niveaux élevés de dépistage, une stratégie de confinement efficace chez les personnes âgées et une utilisation efficace des capacités hospitalières abondantes."⁴ Ainsi la situation initiales du système de soins a contribué a rendre ses actions efficaces. C'est un élément que l'on retrouve également en Corée du Sud. Cela explique en partie pourquoi l'Allemagne fait parti des pays qui pendant l'année 2020 a le mieux gérer la crise d'un point de vue sanitaire et économique. Ainsi la situation initiale du système de soins peut expliquer l'efficacité de ses stratégies sanitaires et ainsi un impact sur l'économie moindre.

4.2.2 Cas de la Corée du sud

On peut lire dans l'article sur world in data :

"S'appuyant sur son expérience dans la gestion du syndrome respiratoire du Moyen-Orient (MERS), la Corée du Sud a été en mesure d'aplatir rapidement la courbe épidémique sans fermer d'entreprises, émettre des ordres de rester à la maison ou mettre en œuvre bon nombre des mesures plus strictes adoptées par d'autres pays à revenu élevé jusqu'à la fin de 2020."⁵ On a donc une nouvelle variable qui peut influencer le taux de variation du PIB de façon direct ou par l'intermédiaire d'une autre variable. En effet le fait d'avoir déjà une expérience d'un pandémie du même type que la COVID-19 a pu expliquer les résultat de la Corée du Sud.

De plus dans l'article cairn info :

"Or il s'avère que, parmi eux, les pays qui ont visé l'élimination sont tous insulaires (ou, dans le cas de la Corée du Sud, n'ont aucune frontière terrestre ouverte), ce qui facilite le contrôle de leurs frontières bien évidemment. De là à déduire que l'élimination nécessite une géographie particulière, il n'y a qu'un pas, mais cette conclusion appelle à la réflexion."⁶ Ainsi on a une autre variable qui peut également influencer les résultats économiques de la Corée du Sud. En effet sa situation géographique a pu influencer ses restrictions sanitaires à son avantage et ainsi pourrait expliquer en partie les résultats qu'elle a eu.

⁴Lothar H.Wieler, Ute Rexroth, René Gottschalk, « Emerging COVID-19 success story: Germany's push to maintain progress », Global Change Data Lab, March 20 2021

⁵une-Ho Kim (i), Julia Ah-Reum An (i), SeungJu Jackie Oh (i), Juhwan Oh (ii), Jong-Koo Lee (ii) , »Emerging COVID-19 success story: South Korea learned the lessons of MERS », Global Change Data Lab, March 05 2021

⁶AGHION Philippe, ARTUS Patrick, OLIU-BARTON Miquel et al., « Covid-19 : le faux dilemme entre santé, économie et libertés », Commentaire, 2021/2 (Numéro 174), p. 289-294.

On peut donc conclure qu'il est possible que les effet de l'indice de restriction sanitaire soit expliqué par d'autres variables que l'on aurait omises. Ou qui pourrait avoir un impact par l'intermédiaire d'autres variables.

5 Conclusion

Après avoir étudié le sujet de manière très rigoureuse, nous pouvons conclure que l'indice de confinement a un réel impact sur le PIB du pays. Il est difficile de l'affirmer car nous n'avons pas eu assez de données par pays pour en être sûr , mais assez suffisant pour avoir cette intuition. De plus on a pu voir également que il était probable que d'autres variables influencent le taux de variation du PIB des pays. Mais aussi que le fait de regarder uniquement le niveau de restriction sanitaire n'était pas suffisant pour expliquer le taux de variation du PIB entre les pays. C'est ce qui nous a poussé à nuancer les résultats que l'on a trouvé.

6 Sources

AGHION Philippe, ARTUS Patrick, OLIU-BARTON Miquel et al., « Covid-19 : le faux dilemme entre santé, économie et libertés », Commentaire, 2021/2 (Numéro 174), p. 289-294; Disponible sur: <https://www.cairn-info.proxy.scd.univ-tours.fr/revue-commentaire-2021-2-page-289.htm>

Miquel Oliu-Barton, Bary S RPradelski, Philippe Aghion, Patrick Artus, Ilona Kickbusch, Jeffrey V Lazare, Devi Sridhar, Samantha Vanderslott, « SARS-CoV-2 elimination, not mitigation, creates best outcomes for health, the economy, and civil liberties », The lancet, Volume 397, Issue 10291, 12-18 June 2021, Pages 2234-2236 ; Disponible sur : [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(21\)00978-8/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(21)00978-8/fulltext)

Lothar H. Wieler, Ute Rexroth, René Gottschalk, « Emerging COVID-19 success story: Germany's push to maintain progress », Global Change Data Lab, March 20 2021 ; Disponible sur : <https://ourworldindata.org/covid-exemplar-germany?country=>

une-Ho Kim (i), Julia Ah-Reum An (i), SeungJu Jackie Oh (i), Juhwan Oh (ii), Jong-Koo Lee (ii) , « Emerging COVID-19 success story: South Korea learned the lessons of MERS », Global Change Data Lab, March 05 2021 ; Disponible sur : <https://ourworldindata.org/covid-exemplar-south-korea?country=>

Jean-Yves Colin, « La Corée du Sud et la gestion du Covid, révélatrice d'une grande discipline sociétale, Asia Centre experts and trends », avril 14 2020 ; Disponible sur : <https://asiacentre.eu/fr/2020/04/14/la-coree-du-sud-et-la-gestion-du-covid-revelatrice-dune-grande-discipline-societale/>

Marylou Magal, « Gestion de la Covid-19 : quelles leçons tirer de Taïwan et de la Corée du Sud ? », Publicsénat, 09 sep 2020 ; Disponible sur : <https://www.publicsenat.fr/article/parlementaire/gestion-de-la-covid-19-quelles-lecons-tirer-de-taiwan-et-de-la-coree-du-sud>

CMS Francis Lefebvre, « GESTION SOCIALE DU COVID-19 : EXEMPLE DE L'ALLEMAGNE NOS VOISINS ONT-ILS ÉTÉ PLUS CRÉATIFS ? », 23 juillet 2021 ; Disponible sur : <https://cms.law/fr/fra/news-information/gestion-sociale-du-covid-19-exemple-de-l-allemande>

Nathalie MP Meyer, « Covid-19 : un an après, l'Allemagne tient bon et la France déprime », Contrepoint, 18 mars 2021 ; Disponible sur : [urlhttps://www.contrepoints.org/2021/03/18/393348-covid-19-un-an-apres-l-allemande-tient-bon-et-la-france-deprime](https://www.contrepoints.org/2021/03/18/393348-covid-19-un-an-apres-l-allemande-tient-bon-et-la-france-deprime)

Patrick Jarreau et Telos, « Gestion du Covid-19: la douloureuse comparaison France-Allemagne », Slatefr, 9 mai 2020 ; Disponible sur : <http://www.slate.fr/story/190353/gestion-coronavirus-covid-19-douloureuse-comparaison-france-allemande>

France24, « Coronavirus : l'Allemagne semble mieux gérer la crise, Angela Merkel redevient populaire », 29 mars 2020

La rédaction, « Covid-19 : quelle gestion de la crise sanitaire en France ? », Vie publique, 18 mai 2021 ; Disponible sur : <https://www.vie-publique.fr/en-bref/279852-covid-19-gestion-de-la-crise-sanitaire-en-france>

Fondation pour la recherche stratégique. (2020, 17 mai). La Corée du Sud : modèle de gestion de la crise de la Covid-19. Par Antoine Bondaz (FRS) [Vidéo]. YouTube; Disponible sur: <https://www.youtube.com/watch?v=0v5pvFLZnEA>

Radio-Canada Info. (2020, 8 mai). Gestion de la pandémie : le modèle sud-coréen [Vidéo]. YouTube. Disponible sur: <https://www.youtube.com/watch?v=-KnRw-IWQLs>