

Projet MSPL

DIALLO Thierno, MESOUAK Salaheddin et RAZAFINDRABE Timoty

2023-03-27

Contents

1	Introduction	2
1.1	Context	2
1.1.1	Le niveaux de PIB par tête et de productivité	2
1.1.2	Les émissions de gaz à effet de serre	2
1.2	Description de la problématique	2
2	Méthodologie	3
2.1	Nettoyage des données	3
2.2	Choix de présentation des données	3
3	Analyse par Programmation Littérale	8
3.1	Etude sur l'émission de GES annuelle par pays	8
4	Graphique en barre de l'emmission annuelle de CO2 pour un pays donné	11
5	Conclusion	13
6	Références	14
7	faire la comparaison entre pib et l'emission GAS d'un pays	15
8	Créer un graphique linéaire pour comparer l'évolution des émissions de gaz à effet de serre et du PIB	15

1 Introduction

1.1 Context

Dans cette étude, nous nous appuyons sur deux bases de données toutes deux issues et récupérable sur le site de l'OCDE.

Remarque : Le dataset complet présente d'autres variables et méthodes de mesure sur une période de temps plus large. Nous avons utilisé l'interface du site pour filtrée la base et ne récupérer que les données dont nous avons besoin (les données concernant les organisations (OCDE, UE) ne sont pas incluses)

1.1.1 Le niveaux de PIB par tête et de productivité

Cette base de données est extraite du Compendium de l'OCDE sur les Indicateurs de Productivité et présente le Produit Intérieur Brut annuel (en millions, USD, prix constants, PPA de 2015) pour une selection de 48 pays entre 2000 et 2020.

```
datasetPIB = read.csv("data/PIB_2000_2020.csv", sep=",", quote="\")
#View(datasetPIB)
```

1.1.2 Les émissions de gaz à effet de serre

Cet ensemble de données est issu de la Soumission des inventaires nationaux 2022 à la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC, tableaux CRF), et des réponses au questionnaire sur l'état de l'environnement de l'OCDE.

Il présente les tendances des émissions anthropiques des gaz à effet de serre (émissions totales excluant l'UTCF, en milliers de tonne d'équivalent CO₂) pour une selection de 58 pays entre 2000 et 2020.

```
datasetGES = read.csv("data/GES_2000_2020.csv", sep=",", quote="\")
#View(datasetGES)
```

1.2 Description de la problématique

Le but de cette étude est de déterminer s'il existe un lien entre le PIB et l'émission de Gaz à Effet de Serre.

2 Méthodologie

2.1 Nettoyage des données

Les variables, venant du dataset des PIB, que nous allons utiliser sont :

- **Pays** : le nom des 48 pays
- **Temps** : les années de 2000 à 2020
- **Value** : les valeurs des PIB en millions, USD, prix constants, PPA de 2015

Remarque: Les valeur N/A ne sont pas considérées

```
pib = datasetPIB %>%  
  select(Pays, Temps, Value) %>%  
  na.omit()
```

Les variables, venant du dataset des Emissions de Gaz à Effet de Serre (GES), que nous allons utiliser sont :

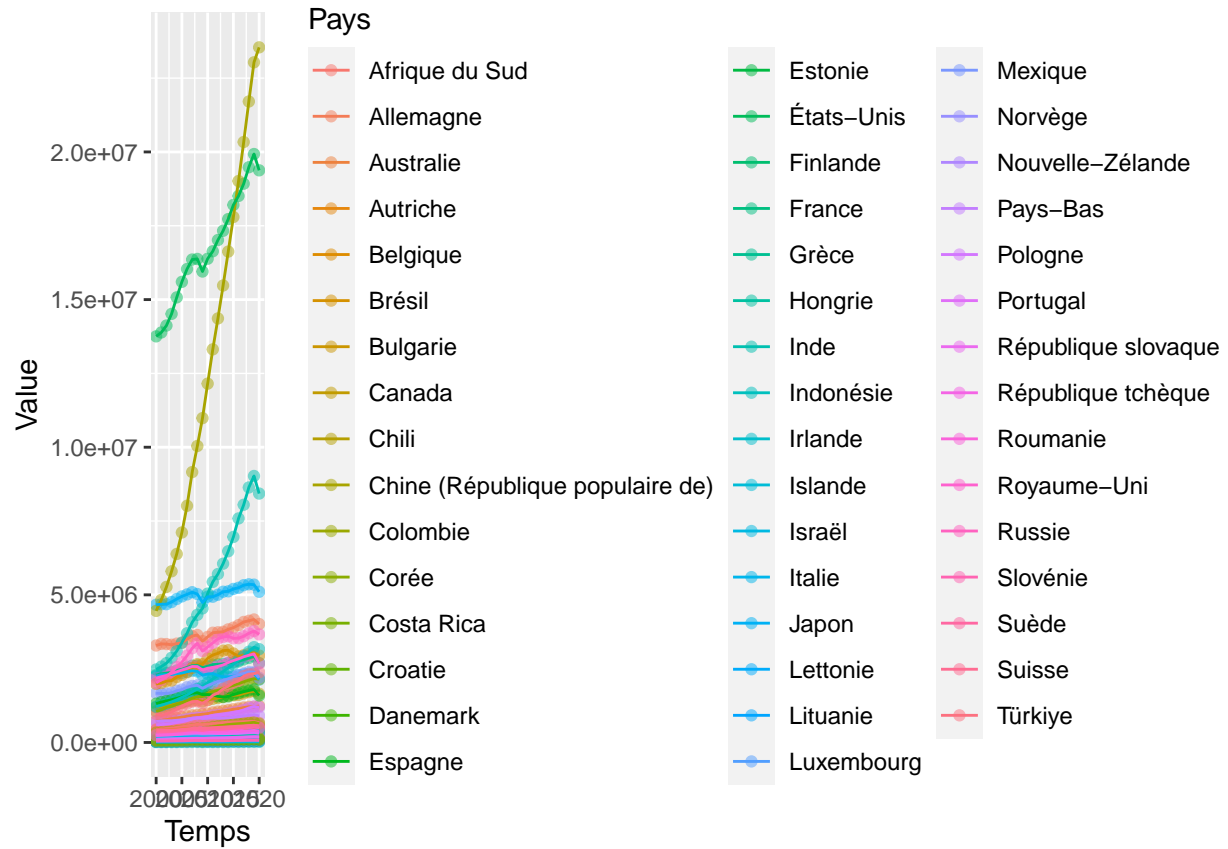
- **Pays** : le nom des 48 pays
- **Année** : les années de 2000 à 2020
- **Value** : les valeurs des émission de GES (émissions totales excluant l'UTCF, en milliers de tonne d'équivalent CO₂)

```
ges = datasetGES %>%  
  select(Pays, Année, Value) %>%  
  na.omit()
```

2.2 Choix de présentation des données

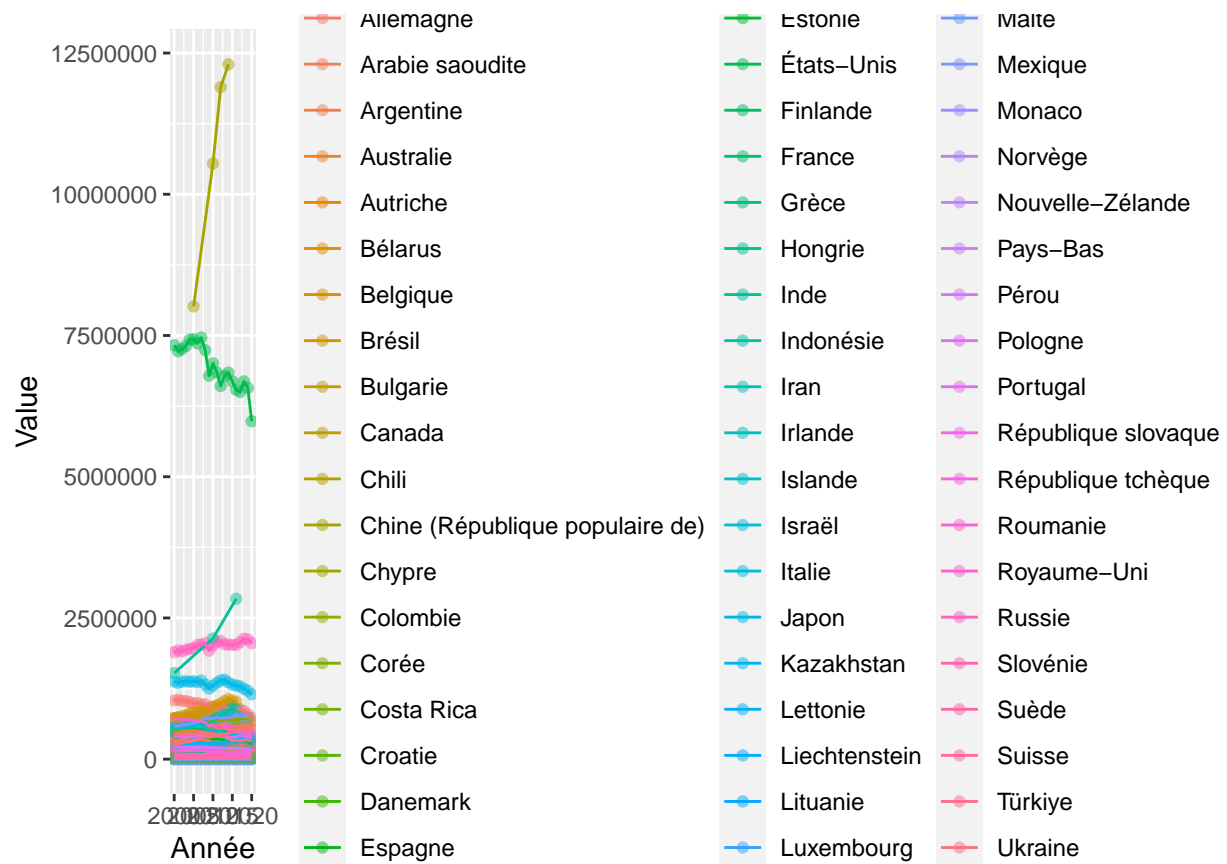
Aperçu de l'évolution des PIB par pays de 2000 à 2020.

```
ggplot(pib, aes(Temps, Value, color=Pays)) +  
  geom_point(alpha=0.5) +  
  geom_line()
```



Aperçu de l'évolution des émissions de GES par pays de 2000 à 2020.

```
ggplot(ges, aes(Année, Value, color=Pays)) +  
  geom_point(alpha=0.5) +  
  geom_line()
```



Par souci de lisibilité, nous avons décidé de n'étudier que les 10 pays au PIB les plus élevés, les PIB au taux d'émission de GES les plus élevés et de joindre ces selections:

```
moyennes_pib_top10pays = pib %>%
  group_by(Pays) %>%
  dplyr::summarise(moy=mean(Value)) %>%
  arrange(desc(moy)) %>%
  top_n(10)
```

Selecting by moy

```
moyennes_ges_top10pays = ges %>%
  group_by(Pays) %>%
  dplyr::summarise(moy=mean(Value)) %>%
  arrange(desc(moy)) %>%
  top_n(10)
```

Selecting by moy

```
moyenne_top_pays = inner_join(moyennes_pib_top10pays, moyennes_ges_top10pays, by="Pays", suffix=c(".pib", ".ges"))

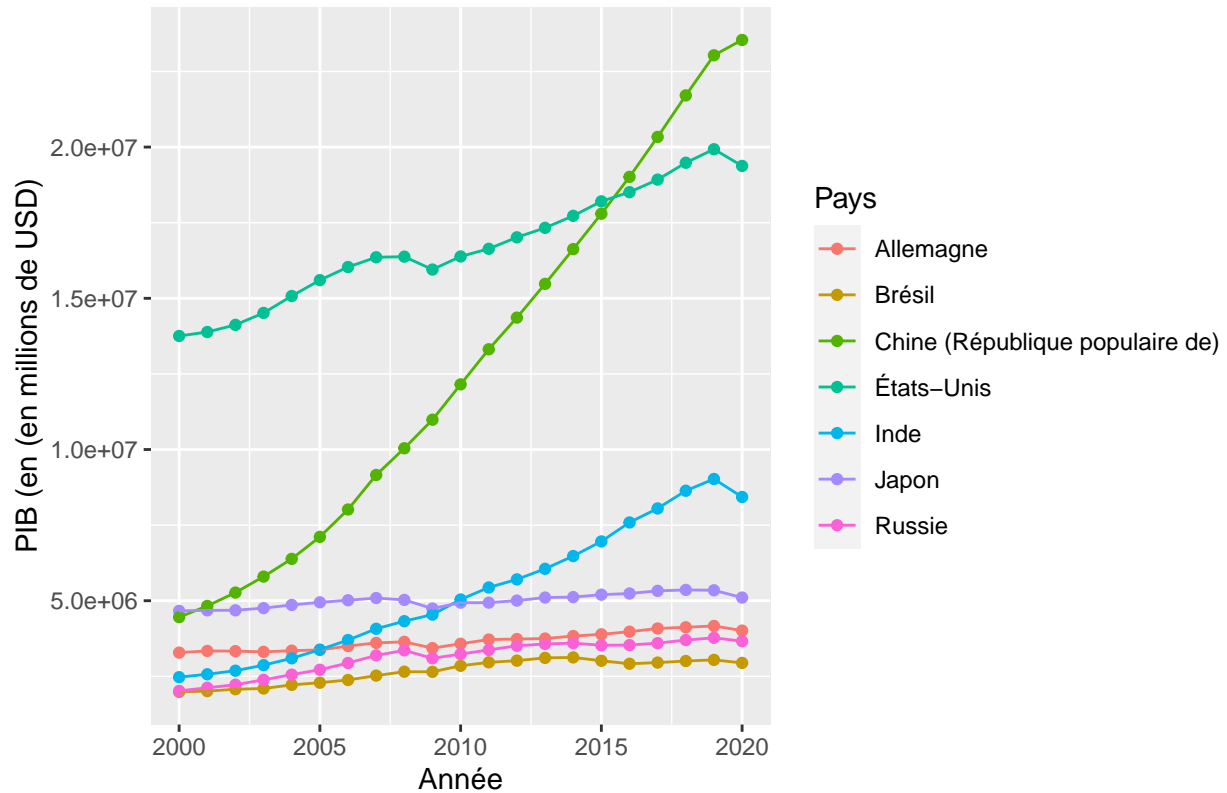
selected_pays_pib = pib %>%
  filter(Pays %in% moyenne_top_pays$Pays)

selected_pays_ges = ges %>%
  filter(Pays %in% moyenne_top_pays$Pays)
```

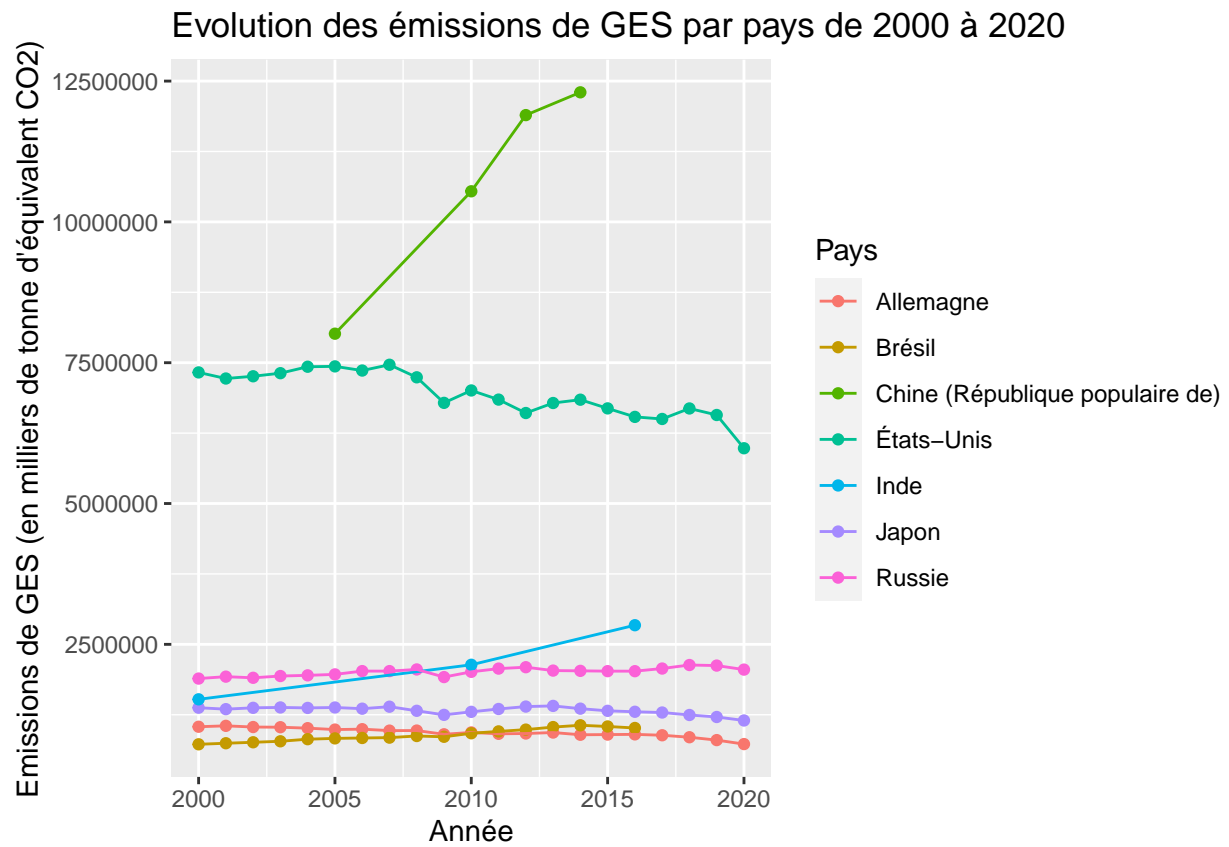
Ces pays seront donc ceux que nous étudierons. En voici un aperçu de leur données :

```
ggplot(selected_pays_pib, aes(x=Temps, y=Value, color=Pays)) +
  geom_point() +
  geom_line() +
  labs(title = "Evolution du PIB par pays de 2000 à 2020",
        y = "PIB (en (en millions de USD)",
        x = "Année")
```

Evolution du PIB par pays de 2000 à 2020



```
ggplot(selected_pays_ges, aes(x=Année, y=Value, color=Pays)) +
  geom_point() +
  geom_line() +
  labs(title = "Evolution des émissions de GES par pays de 2000 à 2020",
        y = "Emissions de GES (en milliers de tonne d'équivalent CO2)",
        x = "Année")
```



3 Analyse par Programmation Littérale

3.1 Etude sur l'émission de GES annuelle par pays

Fonction de création d'un graphique en courbe pour une zone donnée.

```
drawPointPlot<-function(locationName,maxVal,titre){
  datasetGES %>%

  filter(Pays == locationName) %>%
  select(Année,Value) %>%
  ggplot() + labs(title = titre,
                  subtitle = "",
                  caption = "Data source: ocde.org")+
  xlim(2000,2019) + ylim(0,maxVal) +
  geom_point(aes(Année,Value))+
  scale_colour_wsj("colors6", "") + theme_wsj()
}
```

Fonction de création d'un graphique bâton pour une zone donnée.

```
drawBarPlot<-function(locationName,maxVal,titre){
  datasetGES %>%
  filter(Pays == locationName) %>%
  select(Année,Value) %>%
  ggplot() + labs(title = titre,
                  subtitle = "",
                  caption = "Data source: ocde.org")+
  xlim(2000,2020) + ylim(0,maxVal) +
  geom_bar(stat="identity",aes(Année,Value))+
  scale_colour_wsj("colors6", "") + theme_wsj()
}
```

Fonction retournant la valeur maximale d'émission d'une zone donnée.

```
maxVal <- function(locationName) {
  datasetGES %>%
  filter(Pays== locationName) %>%
  select(Value) %>%
  max() %>%
  round()
}
```

Calcul le maximum d'émission des 10 plus emetteur des gaz à effet de serre dans le monde

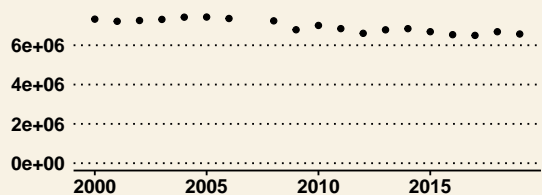
```
maxValUSA<- maxVal("États-Unis")
maxValRUS<- maxVal("Russie")
maxValSAU<- maxVal("Arabie saoudite")
maxValCHN<- maxVal("Chine (République populaire de)")
```

Graphique en courbe de l'émission de GES annuelle pour un pays donné


```
pointPlotUSA <- drawPointPlot("États-Unis",maxValUSA,"Etats-Unis")
pointPlotRUS <- drawPointPlot("Russie",maxValRUS,"Russie")
pointPlotSAU <- drawPointPlot("Arabie saoudite",maxValSAU,"Arabie Saoudite")
pointPlotCHN <- drawPointPlot("Chine (République populaire de)",maxValCHN,"Chine")

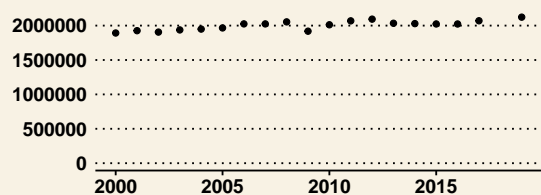
grid.arrange(pointPlotUSA, pointPlotRUS, pointPlotSAU,
              pointPlotCHN,
              ncol=2, nrow = 5)
```

Etats-Unis



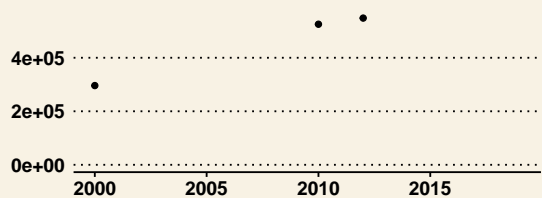
Data source: ocde.org

Russie



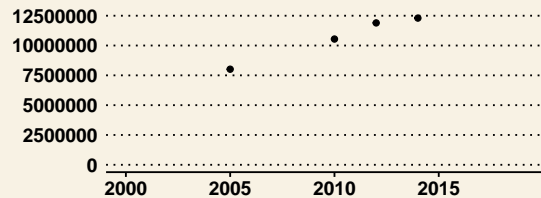
Data source: ocde.org

Arabie Saoudite



Data source: ocde.org

Chine



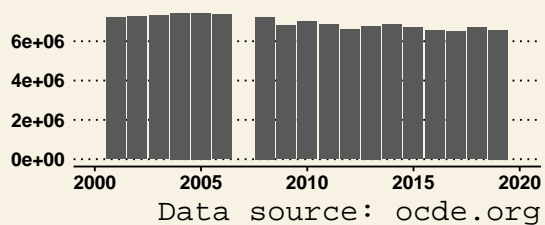
Data source: ocde.org

4 Graphique en barre de l'emmission annuelle de CO2 pour un pays donné

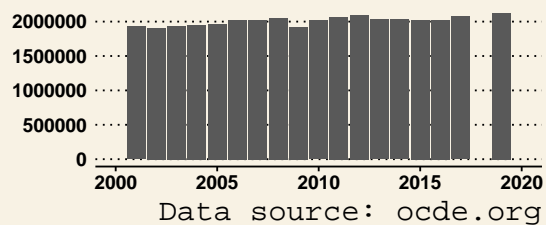
```
barPlotUSA <- drawBarPlot("États-Unis",maxValUSA,"Etats-Unis");
barPlotRUS <- drawBarPlot("Russie",maxValRUS,"Russie");
barPlotSAU <- drawBarPlot("Arabie saoudite",maxValSAU,"Arabie Saoudite");
barPlotCHN <- drawBarPlot("Chine (République populaire de)",maxValCHN,"Chine");

grid.arrange(barPlotUSA, barPlotRUS, barPlotSAU,
              barPlotCHN,
              ncol=2, nrow = 5)
```

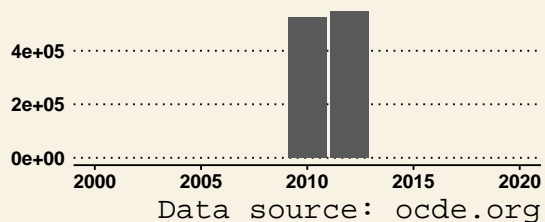
Etats-Unis



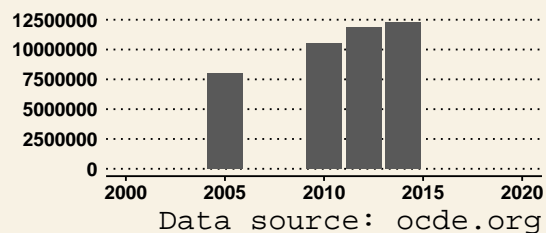
Russie



Arabie Saoudite



Chine



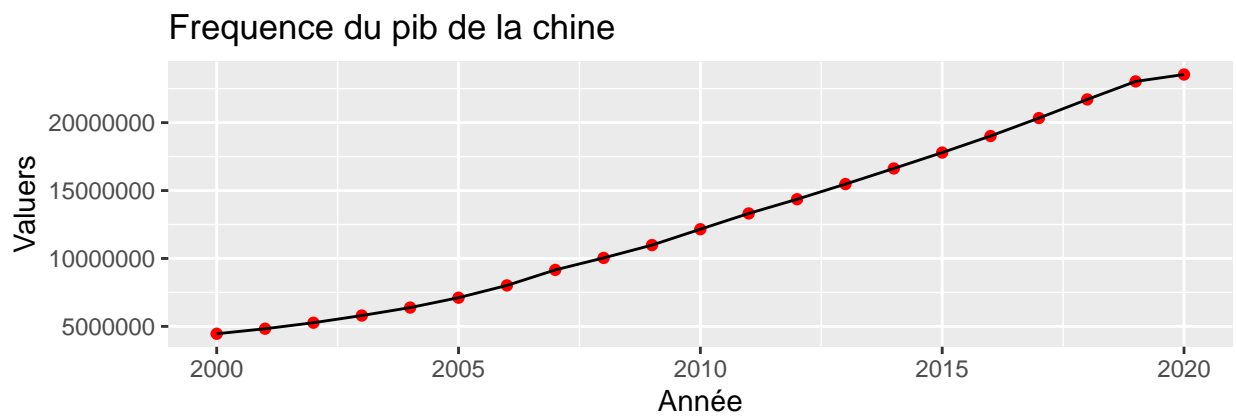
5 Conclusion

6 Références

graphique pour les dix pays

la frequence sur l'évolution du pib d'un pays donné

```
Dchine <- datasetPIB %>%  
  filter(Pays=="Chine (République populaire de)")  
  
DchineF<- ggplot(Dchine, aes(x = Temps, y=Value))+  
  geom_point(col="red")+ geom_line() +  
  scale_y_continuous(labels = function(x) format(x, scientific = FALSE)) +  
  ggtitle("Frequence du pib de la chine ") +  
  xlab("Année")+  
  ylab("Valuers")  
  
plot_grid(DchineF, nrow = 2, align = "v")
```

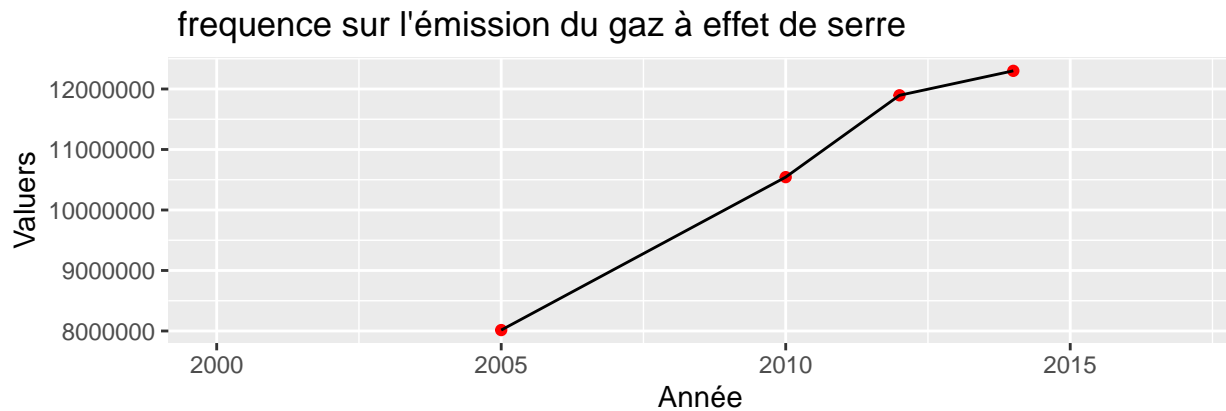


#la frequence sur l'évolution de l'émission du gaz à effet de serre d'un pays donné

```
DchineG <- datasetGES %>%  
  filter(Pays=="Chine (République populaire de)")  
  
DchineGg<- ggplot(DchineG, aes(Année,Value))+
```

```
xlim(2000,2017)+
geom_point(col="red")+ geom_line() +
scale_y_continuous(labels = function(x) format(x, scientific = FALSE)) +
ggtitle(" frequence sur l'émission du gaz à effet de serre")+
xlab("Année")+
ylab("Valuers")

plot_grid(DchineGg, nrow = 2, align = "v")
```



7 faire la comparaison entre pib et l'émission GAS d'un pays

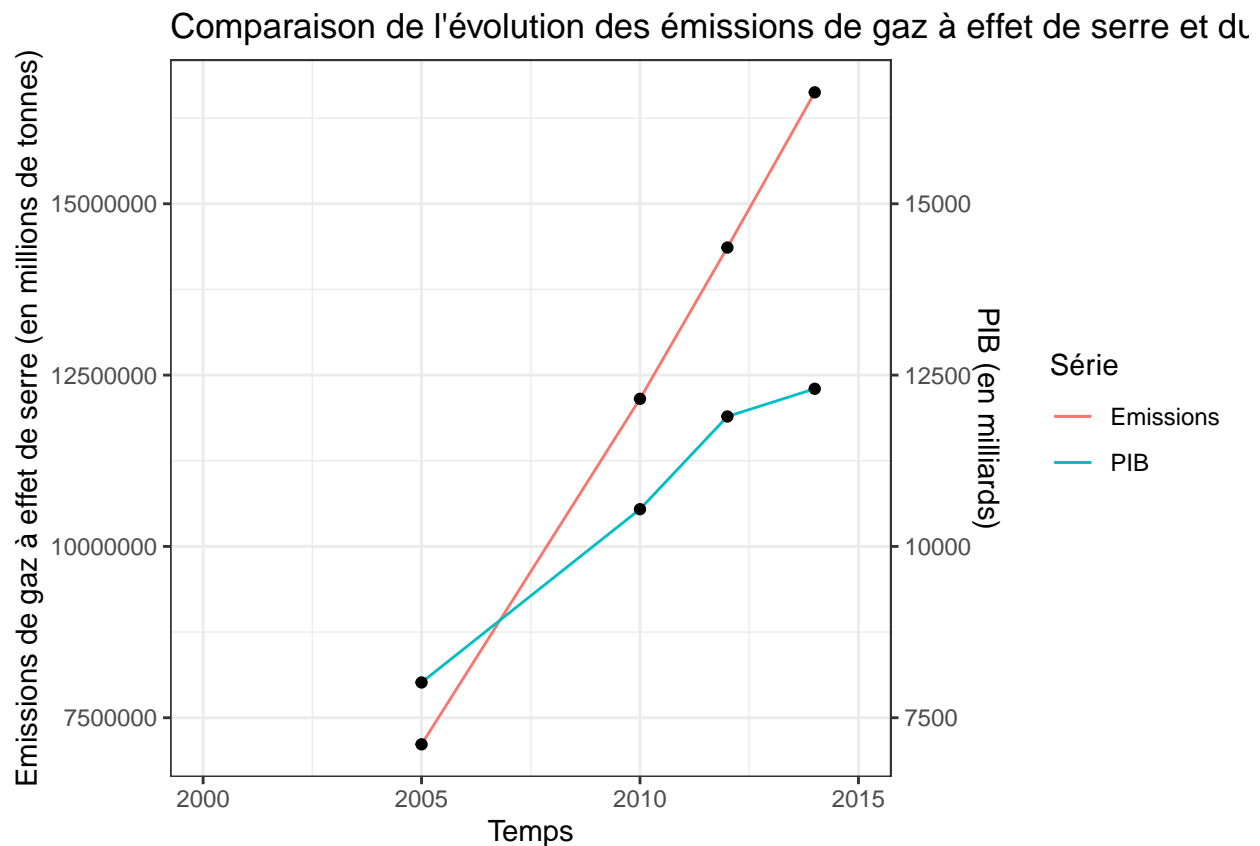
faire d'abord la fusionne des données d'émission et de PIB en fonction de l'année

```
df <- merge(Dchine,DchineG, by.x = "Temps", by.y = "Année")
```

8 Créer un graphique linéaire pour comparer l'évolution des émissions de gaz à effet de serre et du PIB

```
ggplot(df,aes(Temps)) +
xlim(2000,2015)+
```

```
geom_line(aes(y = Value.x, color = "Emissions"))+
geom_point(aes(y = Value.x))+
geom_line(aes(y = Value.y, color = "PIB"))+
geom_point(aes(y = Value.y))+
scale_y_continuous(sec.axis = sec_axis(~./1000, name = "PIB (en milliards)"))+
labs(title = "Comparaison de l'évolution des émissions de gaz à effet de serre et du PIB",
      y = "Emissions de gaz à effet de serre (en millions de tonnes)",
      x = "Temps",
      color = "Série") +
theme_bw()
```



#tracer une carte. création d'une carte # pour gerer le text geom_text(aes(x = long, y = lat, label = Value), size = 3, color = "white")

geom_text_repel() du package ggrepel pour éviter les chevauchements de texte.

```
dataSetMap <- map_data("world")
dataSetMap <- merge(dataSetMap, datasetGES, by.x = "region", by.y = "Pays")
ggplot(dataSetMap, aes(x = long, y = lat, group = group, fill = Value)) +
geom_polygon() +
labs(title = "Global Emissions GAS by Country", x = "", y = "")+
scale_fill_gradient(low = "green", high = "red", name = "Emissions GAS")+
theme_void()
```


Global Emissions GAS by Country

