Le pouvoir d'achat des ouvriers anglais du XVIe au XIXe siècle

Colin Ferrari

27/04/2020

Introduction

Nous allons aborder les données de William Playfair, économiste anglais qui fut un de spioniers de la représentation statistique. Au cours de cet exercise, nous allons principalement nous attarder sur un de ces travaux, la charte représentant le salaire des ouvriers anglais entre le XVII et XIXe siècle. Les données ont été issues du digramme initial de Playfair, disponibles librement sur github.

Dans un soucis d'économie de temps, les sources citées seront principalement issues de livres ou de liens internet, et non issues de publications scientifiques. Elles seront cependant toutes redirigées vers les pages adéquates et citant les sources.

Nous allons chronologiquement suivre les objectifs définis dans la partie suivante.

Enjeu de l'étude

L'objectif de cet exercice sera de traiter les trois points suivants :

1. Votre première tâche est de reproduire le graphe de Playfair à partir des données numériques. Représentez, comme Playfair, le prix du blé par des barres et les salaires par une surface bleue délimitée par une courbe rouge. Superposez les deux de la même façon dans un seul graphique. Le style de votre graphique pourra rester différent par rapport à l'original, mais l'impression globale devrait être la même.
2. Par la suite, améliorez la présentation de ces données. Pour commencer, Playfair a combiné les deux quantités dans un même graphique en simplifiant les unités "shillings par quart de boisseau de blé" et "shillings par semaine" à un simple "shillings", ce qui aujourd'hui n'est plus admissible. Utilisez deux ordonnées différentes, une à gauche et une à droite, et indiquez les unités correctes. À cette occasion, n'hésitez pas à proposer d'autres représentations que des barres et des surface/courbes pour les deux jeux de données si ceci vous paraît judicieux.
3. L'objectif de Playfair était de montrer que le pouvoir d'achat des ouvriers avait augmenté au cours du temps. Essayez de mieux faire ressortir cette information. Pour cela, faites une représentation graphique du pouvoir d'achat au cours du temps, définie comme la quantité de blé qu'un ouvrier peut acheter avec son salaire hebdomadaire. Dans un autre graphique, montrez les deux quantités (prix du blé, salaire) sur deux axes différents, sans l'axe du temps. Trouvez une autre façon d'indiquer la progression du temps dans ce graphique.

La page complète de l'exercice se trouve ici

La charte de Playfair que nous allons prendre pour modèle dans l'exercice 1 peut se touver à cette addresse

Traitement de données

```
# Importation des packages et des données

library(ggplot2) # Package R pour gérer les graphiques
```

```
## Warning: package 'ggplot2' was built under R version 3.5.3
```

```
salaires <- read.csv("https://raw.githubusercontent.com/vincentarelbundock/Rdatasets/master/csv/HistDat

# Vérification des données
head(salaires)
```

```
##   X Year Wheat Wages
## 1 1 1565  41.0  5.00
## 2 2 1570  45.0  5.05
## 3 3 1575  42.0  5.08
## 4 4 1580  49.0  5.12
## 5 5 1585  41.5  5.15
## 6 6 1590  47.0  5.25
```

```
# Vérification des données manquantes
lignes_na = apply(salaires, 1, function(x) any(is.na(x)))
salaires[lignes_na,]
```

```
##     X Year Wheat Wages
## 51 51 1815    78    NA
## 52 52 1820    54    NA
## 53 53 1821    54    NA
```

Trois données sont manquantes concernant les salaires des ouvriers, en 1815, 1820 et 1821. Toutefois, ces données sont situées en fin de document, cela ne devrait pas poser de problème si nous ne nous concentrons que sur un période s'étalant de 1565 à 1810.

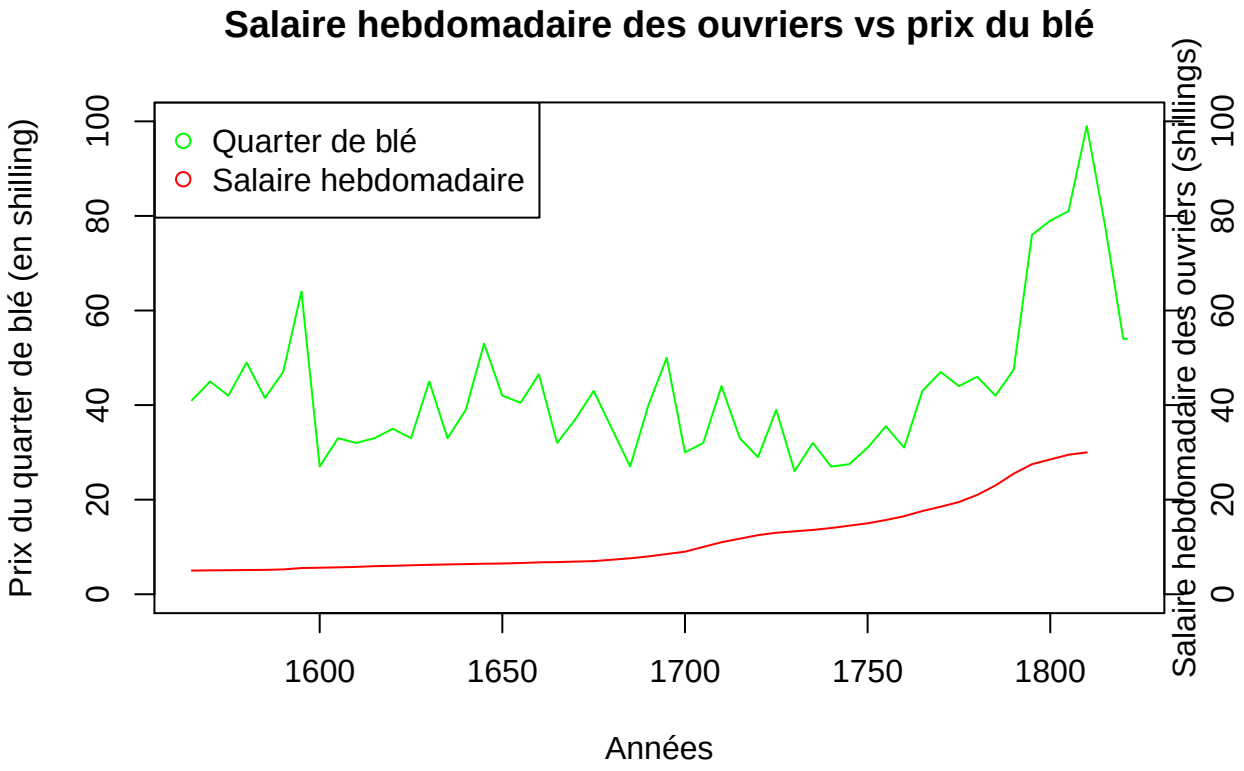
Pour comprendre les données La colonne *Year* indique l'année pour laquelle le montant des salaires et le prix du quart de boisseau de blé sont pris en compte. La colonne *wheat* correspond au prix du quart de boisseau en shilling (soit environ 6.8kg). La drnière colonne, *wages*, quant à elle, correspond au montant du salaire hebdomadaire moyen des ouvriers (en shillings).

L'estimation du pouvoir d'achat des ouvriers anglais ne pouvant se fier seulement sur la valeur numérique de leur salaire (biaisée dû à l'inflation, à la dévaluation de la monnaie...), nous prendrons donc comme valeur de référence le prix du quart de boisseau du blé pendant cette période.

Visualisation brute de ces données

Avant toute mise en forme et traitement des données, il est important de pouvoir visualiser facilement l'ensemble de ces données brutes, pour voir quelles grandes tendances en ressortent.

```
plot(salaires[,2], salaires[,3], type="l", col="green", xlab="Années", ylab="Prix du quarter de blé (en
lines(salaires[,2], salaires[,4], type="l", col="red")
legend(x="topleft", legend=c("Quarter de blé", "Salaire hebdomadaire"), col =c("green","red"), pch = 21
axis(side=4)
mtext("Salaire hebdomadaire des ouvriers (shillings)", side = 4)
```



Observation du prix du blé

Plusieurs points résultent de ce graphe. Nous pouvons tout d'abord observer le prix très irrégulier du boisseau de blé au cours de cette période, avec de fortes hausses et baisses. Ces variations, sont principalement dûes aux conditions climatiques et à la quantité de blé récolté chaque année. Cependant, une très forte baisse du prix du boisseau est présente entre 1595 et 1600, ainsi qu'une très forte augmentation dans les années 1800.

1600 : Il se produit, entre 1590 et 1610 environ, une crise économique, sociale et agricole en Europe. De nombreux pays facent une pénurie de vivre et s'écroulent sous les dettes. Plusieurs facteurs sont alors évoqués pour cette crise en angleterre (libéralisation de l'enclosure, (technique de production passant du mode communautaire, à un mode individualiste basé sur la propriété privée), au refroidissement du climat, à l'inflation de la monnaie ainsi qu'au surpeuplement (sources)). Cependant, cette crise ne sera pas de longue durée, et sera en partie résorbée par l'implatation de la pomme de terre en quantité dans les cultures anglaises.

1800 :La soudaine et impressionnante augmentation du prix du boisseau de blé aux alentours de 1800 est aussi, quant à lui, dû à une grande disette dans le pays dû aux mauvaises récoltes. Cette augmanetation du prix du blé ne put se résorber facilement et de manière efficace, en dépit des nombreuses importations et de la limite de prix instaurée par le gouvernement anglais. Des tensions entre les anglais, les danois ainsi que les russes firent que les importations de blé baissèrent drastiquement, et rapidement, la révolte et l'insurection grondèrent en Angleterre. Afin d'apaiser les tensions, s'ensuit sur le champs une hausse importante du salaire des ouvriers. Cependant, les récoltes moyennes des années suivantes maintinrent le prix du blé assez élevé, et le prix ne décrût que faiblement.

Observation du salaire hebdomadaire des ouvriers anglais

A la différence du prix du blé, très irrégulier et changeant, le salaire moyen ouvrier reste très constant au cours du temps, et sa progressive augmentation relève probablement plus de l'inflation que d'une réelle augmentation du niveau de vie. Durant cette période, une seule hausse des salaire est marquée, et est, comme nous l'avons vu précédemment, liée plus à une volontée d'apaiser les révoltes populaires et de nourrir les plus démunis, que d'une vrai valorisation de ces fonctions.

1) Représentation des données telles que Playfair le fit

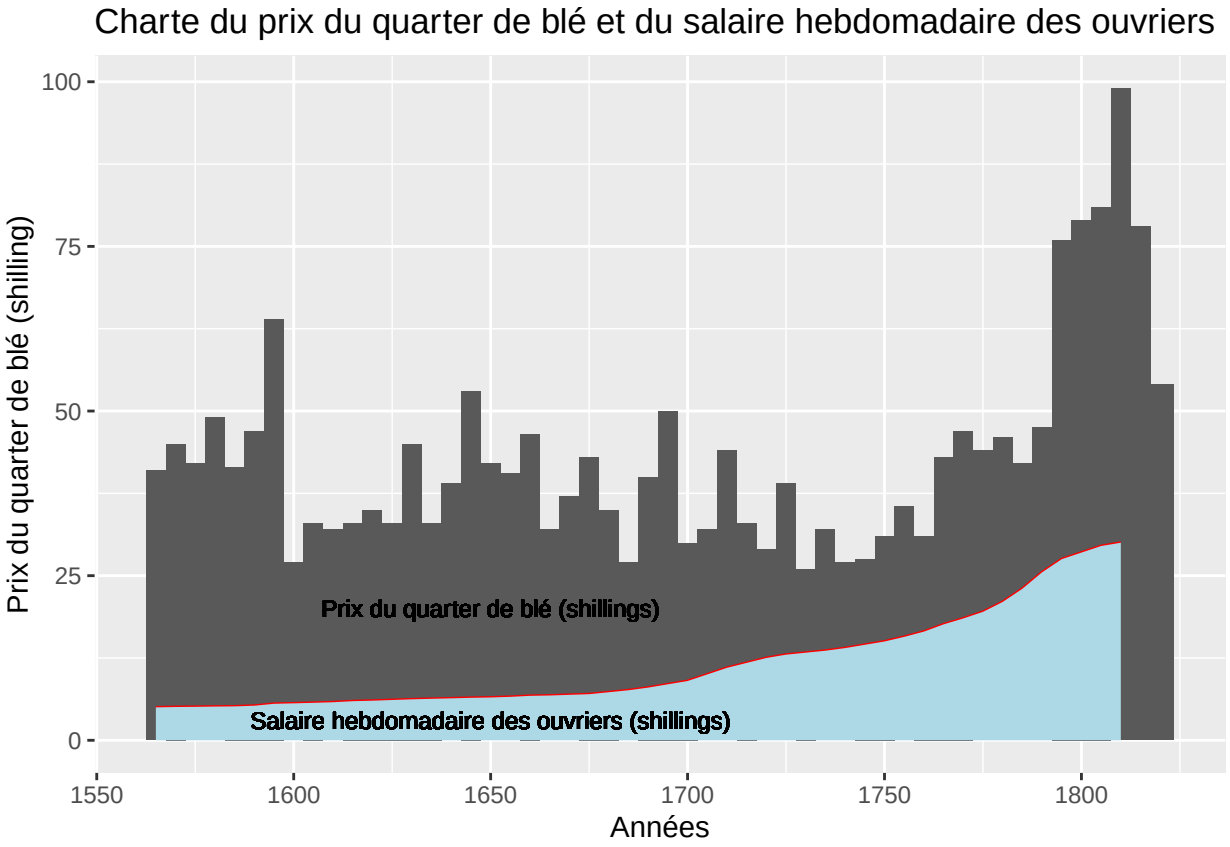
Ces données ont été présentées pour la première fois par Playfair sous forme de Nous allons dans un premier temps, tenter de représenter ces données de la même façon, puis nous essaierons de les représenter afin de rendre plus évident l'augmentation du pouvoir d'achat.

```
# Représentation graphique telle que celle de Playfair
p <- ggplot(data=salaires, aes(x=Year, y=Wheat))+
  scale_fill_continuous()+
  geom_bar(stat="identity",width=5)+
  geom_line(aes(x=Year, y=Wages), color="red")+geom_area(aes(x=Year, y=Wages), fill="light blue")+
  geom_text(x=1650, y=3, label="Salaire hebdomadaire des ouvriers (shillings)", color="black", size=3)+
   geom_text(x=1650, y=20, label="Prix du quarter de blé (shillings)", color="black", size=3)
p + ggtitle("Charte du prix du quarter de blé et du salaire hebdomadaire des ouvriers")+
  xlab("Années") +
  ylab("Prix du quarter de blé (shilling)")
```

```
## Warning: position_stack requires non-overlapping x intervals
```

```
## Warning: Removed 3 rows containing missing values (position_stack).
```

```
## Warning: Removed 3 row(s) containing missing values (geom_path).
```



Bien que ce graphique soit relativement clair, nous mettons sur un même axe deux choses différentes : les salaires et le prix du quarter de blé. Bien que tout deux soient dans la même unité (le shilling), il serait préférable de les placer chacun sur un axe qui lui est propre.

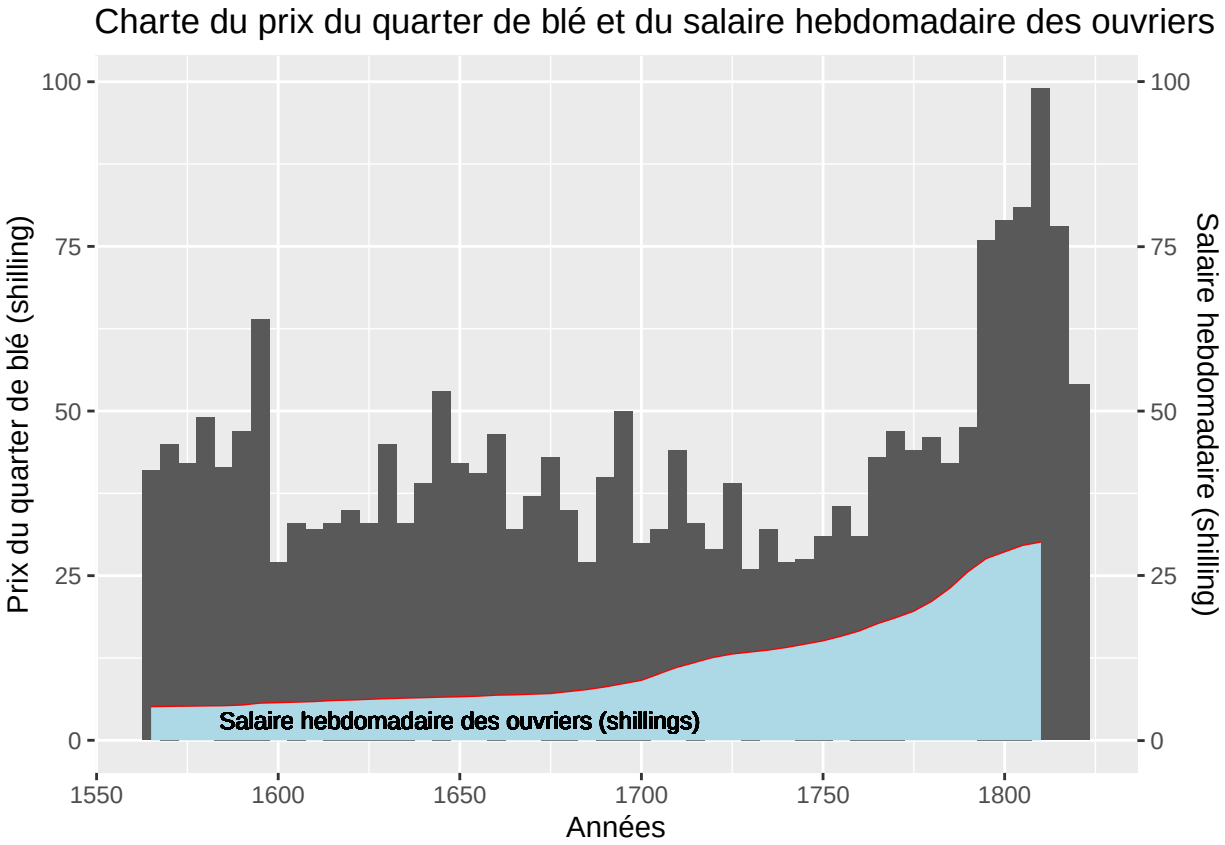
3) Amélioration de la repréentation graphique de Playfair

```
# Représentation graphique telle que celle de Playfair
p <- ggplot(data=salaires, aes(x=Year, y=Wheat))+
  geom_bar(stat="identity",width=5)+
  geom_line(aes(x=Year, y=Wages), color="red")+geom_area(aes(x=Year, y=Wages), fill="light blue")+
  scale_y_continuous(name = "Prix du quarter de blé (shilling)", sec.axis = sec_axis(~., name = "Salair
   geom_text(x=1650, y=3, label="Salaire hebdomadaire des ouvriers (shillings)", color="black", size=3)
p + ggtitle("Charte du prix du quarter de blé et du salaire hebdomadaire des ouvriers")+
  xlab("Années") +
  ylab("Prix du quarter de blé (shilling)")
```

```
## Warning: position_stack requires non-overlapping x intervals
```

```
## Warning: Removed 3 rows containing missing values (position_stack).
```

```
## Warning: Removed 3 row(s) containing missing values (geom_path).
```



Afin de respecter "la même valeur" du shilling, un nouvel axe a été créé mais n'a pas été échelloné pour être seulement entre 0 et 30. Les proportions sont donc gardées et il nous est toujours possible d'estimer graphiquement la proportion de blé qu'un ouvrier pourrait acheter à l'aide de son salaire.

3) Calcul du pouvoir d'achat

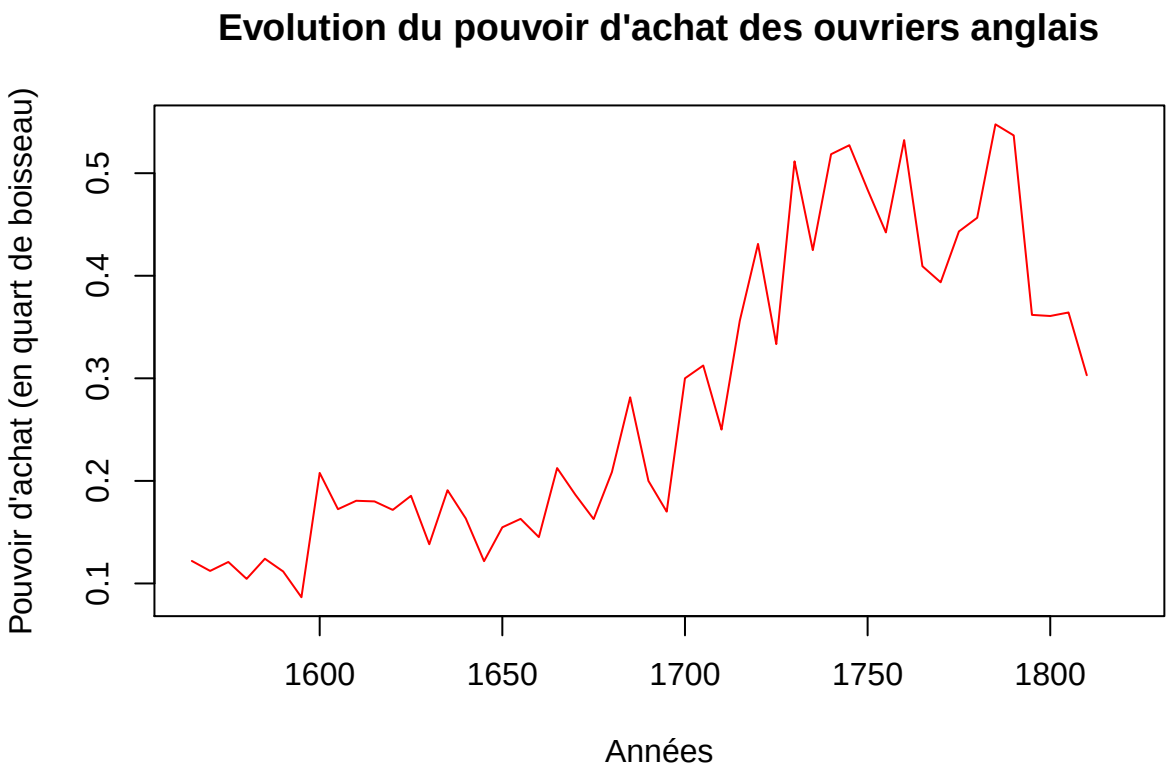
Maintenant que nous avons vu les données brutes, nous allons procéder au calcul du pouvoir d'achat des ouvriers, que nous allons définir comme étant la quantité de blé (en quart de boisseau) que ces dernièrs peuvent acquérir à l'aide de leur salaire hebdomadaire. Nous allons prcéder comme suit :

Pv = salaire des ouvriers/Prix du quart de boisseau de blé

```
# Création d'une colonne "Pouvoir d'achat"
pv = NULL
Pv = salaires[,4]/salaires[,3]
salaires = cbind(salaires,Pv)

# Représentation graphique du puvoir d'achat

plot(salaires[,2], salaires[,5], type="l", col="red", xlab="Années", ylab="Pouvoir d'achat (en quart de
```



Ce graphique montre de façon plus claire et directe l'augmentation du pouvoir d'achat des ouvriers (que l'on calcule en quart de boisseau). POur connaitre son augmentation en moyenne, nous allons calculer la moyenne des 10 premières années (1565 à 1575) que nous allons comparer avec les 10 dernières années avant la crise agricole (1780 à 1790), afin que les résultats soient représentatifs d'une période qui ne soit pas une période de crise.

```
# Calcul de l'augmentation moyenne du pouvoir d'achat

Moyenne_1565_1575 = mean(salaires[1:3,5])
Moyenne_1780_1790 = mean(salaires[44:46,5])
Moyenne_crise = mean(salaires[48:50,5])

Aug_pv = Moyenne_1780_1790/Moyenne_1565_1575
Aug_pv
```

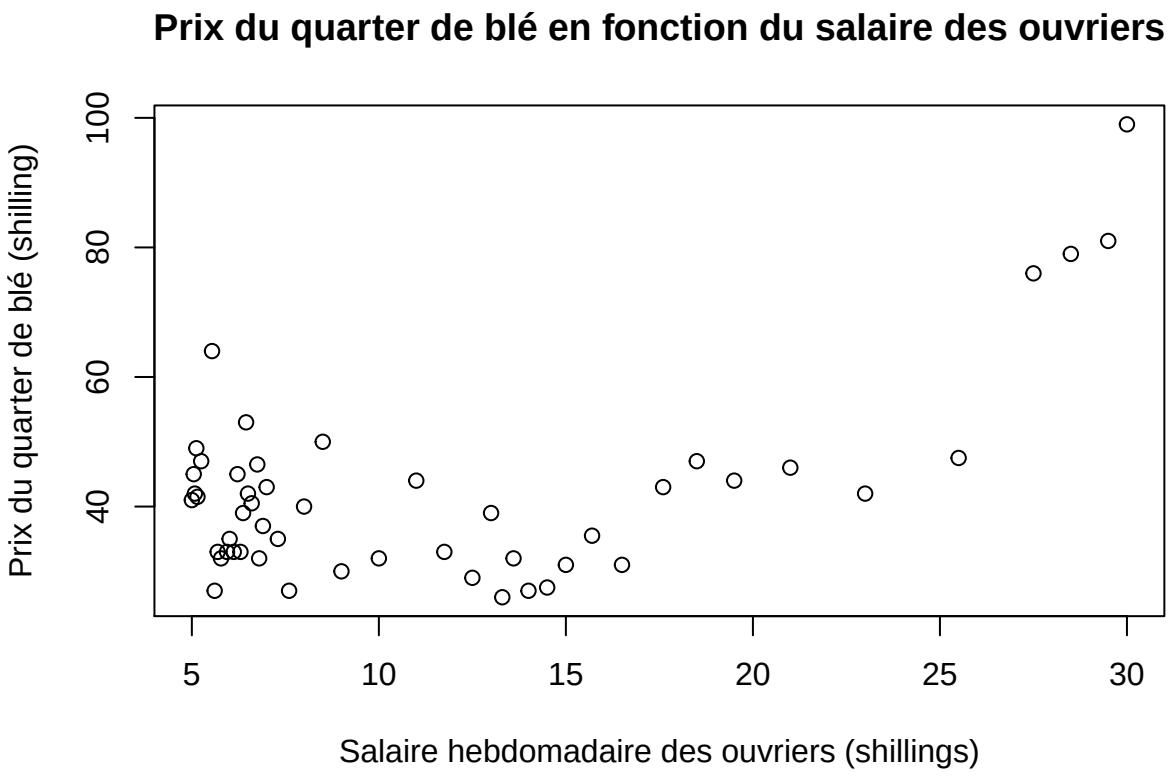
```
## [1] 4.339259
```

Sur la base de ces données,hors période de crise, nous pouvons dire que le pouvoir d'achat des ouvriers anglais a environ quadruplé entre 1575 et 1790 (de 0.1 quarter de blé, il est passé à 0.5 entre 1780 et 1790, contre 0.3 dans la période 1800 à 1810).

Evolution du prix du blé en fonction des salaires

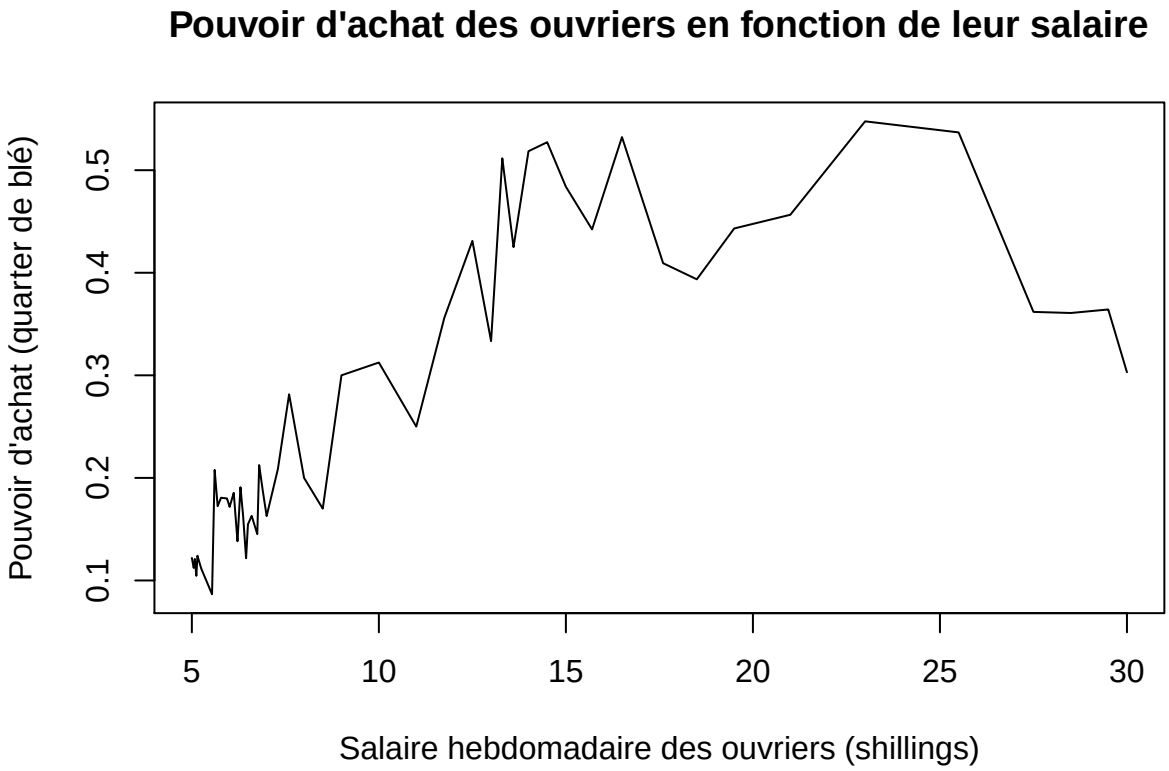
Nous allons maintenant observer l'évolution du prix du blé en fonction des salaires et observer s'il y a une quelconque corrélation entre ces deux grandeurs.

```
plot(salaires[,4],salaires[,3], type="p", main="Prix du quarter de blé en fonction du salaire des ouvri
```



Deux grandes périodes se détachent de ce graphe. Nous pouvons voir peu voire pas de corrélations entre ces deux facteurs dans un premier temps, un regroupement de nombreux points entre les salaires de 5 à 10 shillings hebdomadaires, puis une corrélation apparait entre les salaires hebdomadaires 20 et 30 shillings. Cela est dû au fait de l'importante correction des salaires qui a été faite par le gouvernement anglais pour permettre aux populations de pouvoir se nourrir correctement.

```
plot(salaires[,4],salaires[,5], type="l", main="Pouvoir d'achat des ouvriers en fonction de leur salair
```



Lorsque nous représentons le salaire des ouvriers en fonction de leur pouvoir d'achat, d'autres informations apparaissent, qui n'étaient pas vraiment évidentes au premier abord. Nous pouvons effectivement voir que dans une première parti, le pouvoir d'achat augmente globalement, bien qu'il y ait quelques irrégularités qui sont dues aux bonnes ou mauvaises récoltes. Mais dans une seconde partie, à partir de d'environ 15 shillings hebdomadaire, malgré la forte hausse du salaire, le pouvoir d'achat est stagnant, voir décroissant.

Conclusions

En conclusion, la charte ayant été effectuée par Playfair, bien que claire et mettant bien en évidence l'augmentation du salaire des ouvriers anglais pendant les XVIII et XIXe siècles, n'est pas la façon optimale de montrer l'information concernant leur hausse du pouvoir d'achat. En effet, il aurait été plus parlant de donner directement la droite du pouvoir d'achat qui montre cette information dès le premier coup d'oeil. Cependant, si le but final n'était de montrer que l'augmentation du pouvoir d'achat des ouvriers, cette visualisation montre une baisse significative de ce puvoir dans les dernières decénnies, baisse qui n'est que peu ou pas visible dans le graphe intial, le prix du blé élevé semblant être compensé par la hausse des salaires. Enfin, le dernier graphe nous montre que une hausse effective du salaire ne résulte pas en une hausse du pouvoir d'achat (de 15 à 30 shillings hebdomadaires, il n'y a pas d'augmentation de ce pouvoir).