

exercice

April 1, 2020

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

On utilise le [jeu de données de William Playfair](#) pour étudier l'évolution du pouvoir d'achat des ouvriers anglais du XVIe au XIXe siècle.

```
[1]: %matplotlib inline
import matplotlib.pyplot as plt
import pandas as pd
import numpy as np
```

1.1 Importation du jeu de données

On importe le jeu de données d'après l'url suivant :

```
[2]: data_url = "https://raw.githubusercontent.com/vincentarelbundock/Rdatasets/
↪master/csv/HistData/Wheat.csv"
data = pd.read_csv(data_url)
data
```

```
[2]:
```

	Unnamed: 0	Year	Wheat	Wages
0	1	1565	41.0	5.00
1	2	1570	45.0	5.05
2	3	1575	42.0	5.08
3	4	1580	49.0	5.12
4	5	1585	41.5	5.15
5	6	1590	47.0	5.25
6	7	1595	64.0	5.54
7	8	1600	27.0	5.61
8	9	1605	33.0	5.69
9	10	1610	32.0	5.78
10	11	1615	33.0	5.94
11	12	1620	35.0	6.01
12	13	1625	33.0	6.12
13	14	1630	45.0	6.22
14	15	1635	33.0	6.30
15	16	1640	39.0	6.37
16	17	1645	53.0	6.45

17	18	1650	42.0	6.50
18	19	1655	40.5	6.60
19	20	1660	46.5	6.75
20	21	1665	32.0	6.80
21	22	1670	37.0	6.90
22	23	1675	43.0	7.00
23	24	1680	35.0	7.30
24	25	1685	27.0	7.60
25	26	1690	40.0	8.00
26	27	1695	50.0	8.50
27	28	1700	30.0	9.00
28	29	1705	32.0	10.00
29	30	1710	44.0	11.00
30	31	1715	33.0	11.75
31	32	1720	29.0	12.50
32	33	1725	39.0	13.00
33	34	1730	26.0	13.30
34	35	1735	32.0	13.60
35	36	1740	27.0	14.00
36	37	1745	27.5	14.50
37	38	1750	31.0	15.00
38	39	1755	35.5	15.70
39	40	1760	31.0	16.50
40	41	1765	43.0	17.60
41	42	1770	47.0	18.50
42	43	1775	44.0	19.50
43	44	1780	46.0	21.00
44	45	1785	42.0	23.00
45	46	1790	47.5	25.50
46	47	1795	76.0	27.50
47	48	1800	79.0	28.50
48	49	1805	81.0	29.50
49	50	1810	99.0	30.00
50	51	1815	78.0	NaN
51	52	1820	54.0	NaN
52	53	1821	54.0	NaN

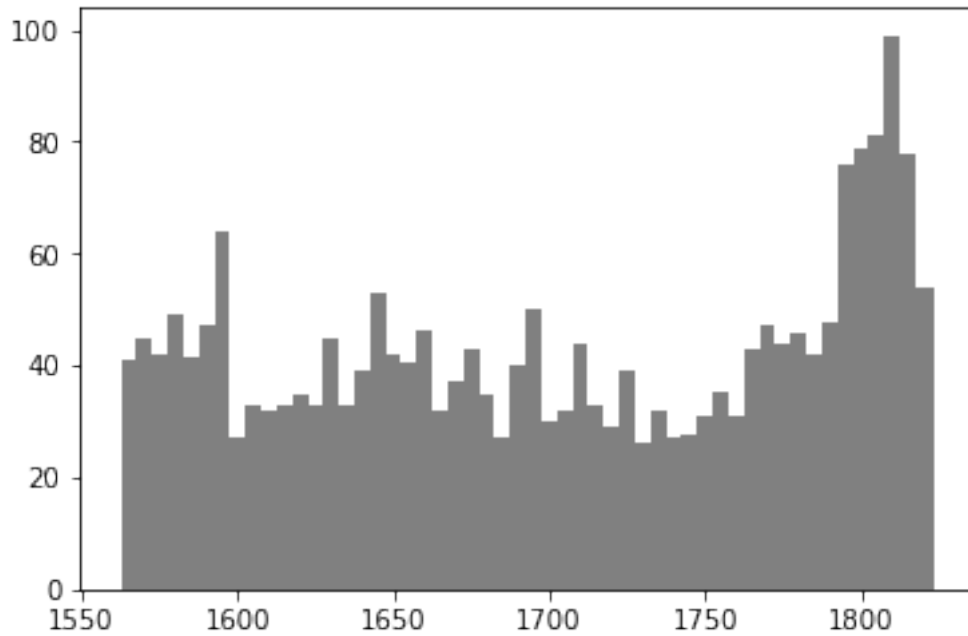
1.2 Premier graphique

Pour ce premier graphique, l'objectif est de reproduire quelque chose de similaire au [graphique produit par William Playfair](#). On commence par créer les deux premier graphiques bruts :

Evolution du prix du blé :

```
[3]: plt.bar(data['Year'],data['Wheat'], 5, color='grey')
```

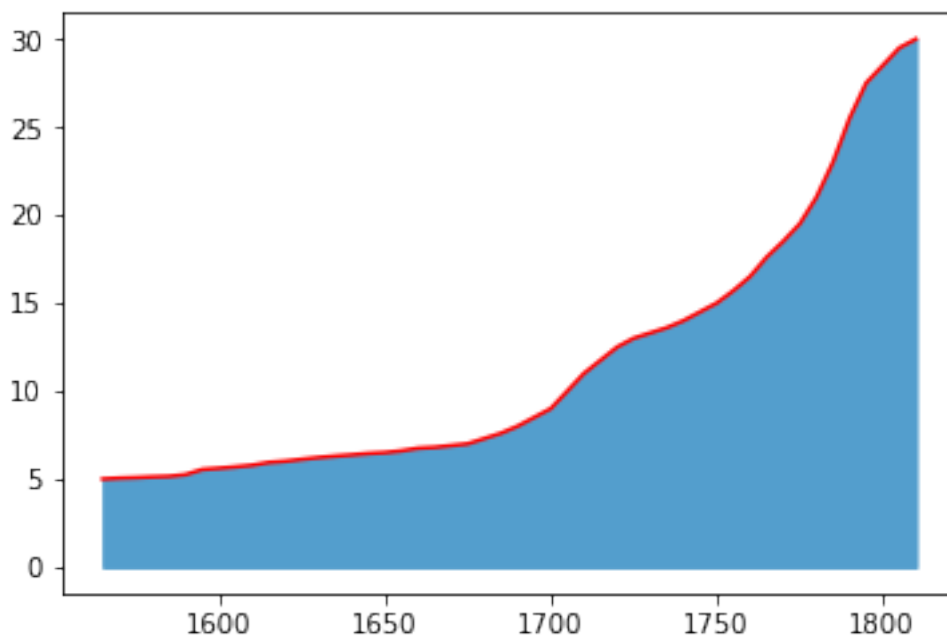
```
[3]: <BarContainer object of 53 artists>
```



Evolution du salaire hebdomadaire :

```
[4]: plt.plot(data['Year'],data['Wages'], color='r')
     plt.fill_between(data['Year'], data['Wages'], color='#539ecd')
```

```
[4]: <matplotlib.collections.PolyCollection at 0x7f44a2241e10>
```

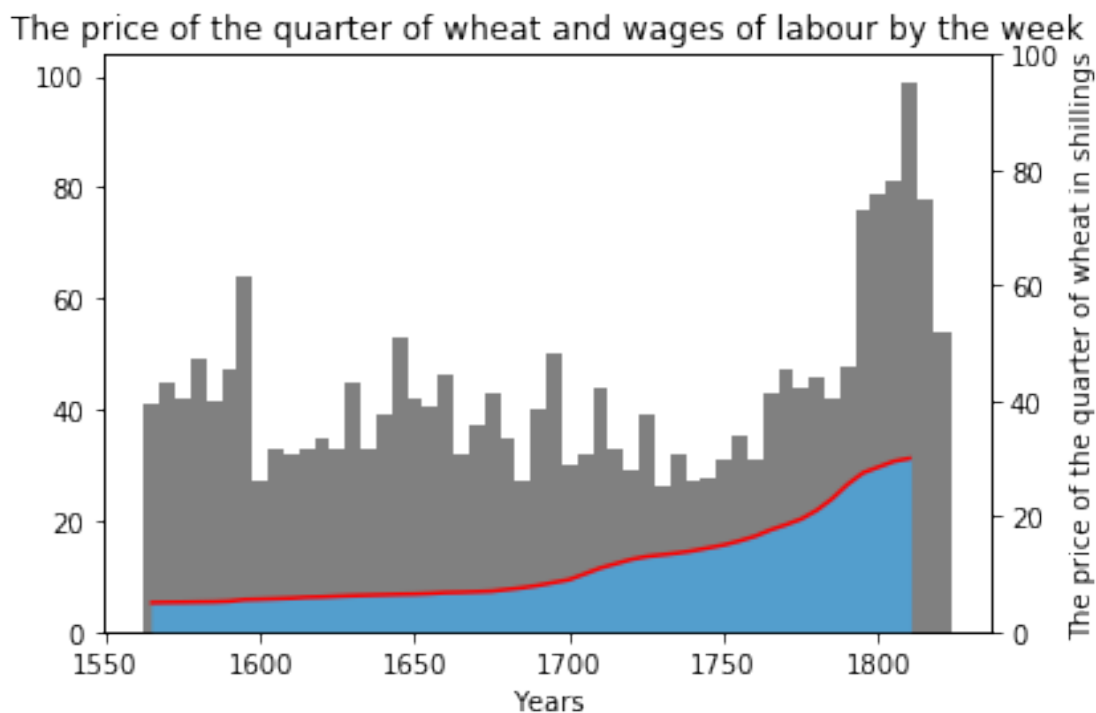


On peut maintenant superposer les deux graphiques, en ajoutant un échelle à droite et les légendes.

```
[5]: fig1, ax1 = plt.subplots()
ax1.set_title("The price of the quarter of wheat and wages of labour by the_
↪week")
ax1.bar(data['Year'], data['Wheat'],5, color='grey')
ax1.set_xlabel("Years")

ax2 = ax1.twinx()
ax2.set_ylim((0,100))
ax2.plot(data['Year'],data['Wages'], color='r')
ax2.fill_between(data['Year'], data['Wages'], color='#539ecd')
ax2.set_ylabel("The price of the quarter of wheat in shillings")
```

```
[5]: Text(0,0.5,'The price of the quarter of wheat in shillings')
```



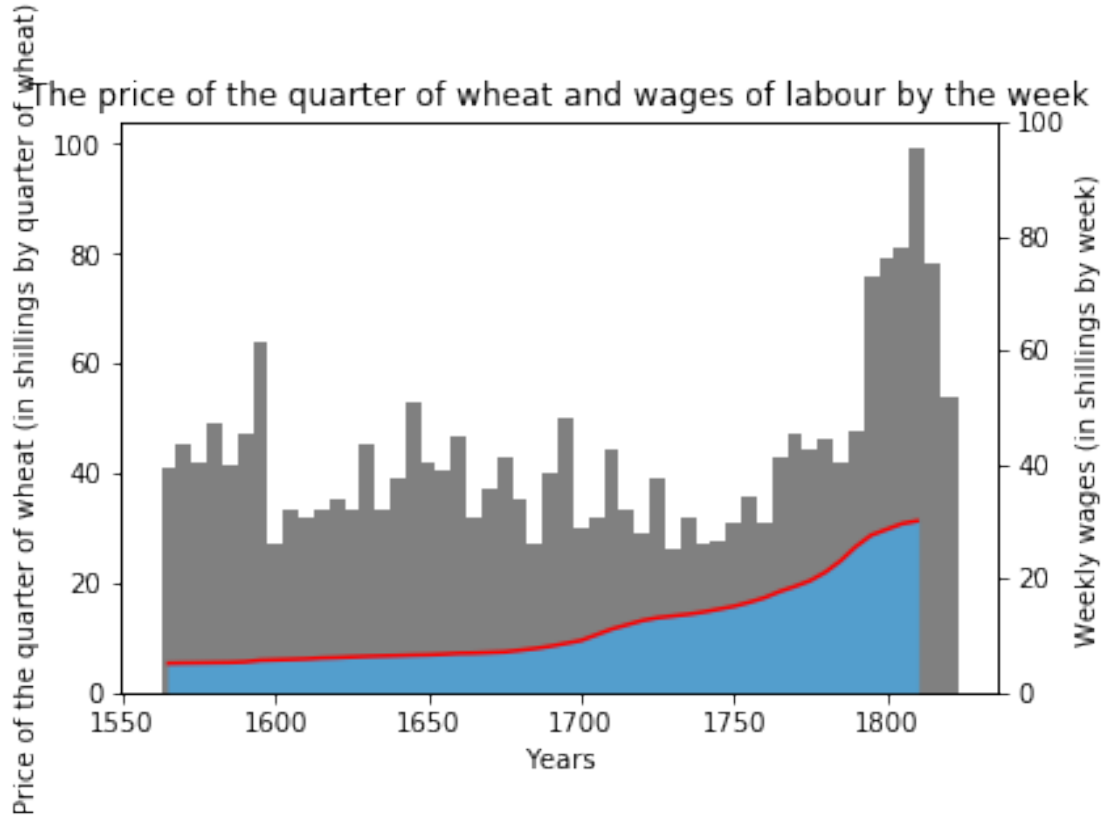
1.3 Amélioration de la présentation des données

On ajuste les unités du graphique, on remplace shillings par shillings par quart de boisseau de bé ou shillings par semaine.

```
[6]: fig1, ax1 = plt.subplots()
ax1.bar(data['Year'], data['Wheat'],5, color='grey')
ax1.set_title("The price of the quarter of wheat and wages of labour by the_
↪week")
ax1.set_xlabel("Years")
ax1.set_ylabel("Price of the quarter of wheat (in shillings by quarter of_
↪wheat)")

ax2 = ax1.twinx()
ax2.set_ylim((0,100))
ax2.plot(data['Year'],data['Wages'], color='r')
ax2.fill_between(data['Year'], data['Wages'], color='#539ecd')
ax2.set_ylabel("Weekly wages (in shillings by week)")
```

```
[6]: Text(0,0.5,'Weekly wages (in shillings by week)')
```



1.4 Ajustement des données pour observer l'évolution du pouvoir d'achat

On souhaite représenter le pouvoir d'achat au cours du temps, défini comme la quantité de blé qu'un ouvrier peut acheter avec son salaire hebdomadaire. On crée une nouvelle colonne au tableau : la

colonne Power qui représente le pouvoir d'achat de l'année, la quantité de quart de boisseaux de blé qu'un ouvrier peut acheter par semaine.

```
[7]: data['Power'] = data['Wages']/data['Wheat']  
data
```

```
[7]:
```

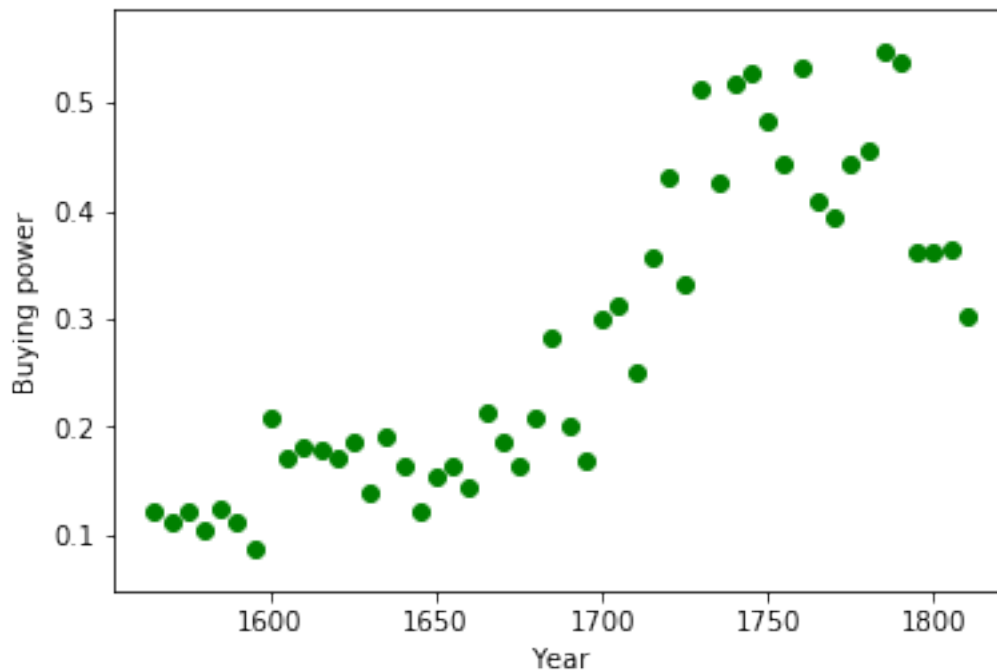
	Unnamed: 0	Year	Wheat	Wages	Power
0	1	1565	41.0	5.00	0.121951
1	2	1570	45.0	5.05	0.112222
2	3	1575	42.0	5.08	0.120952
3	4	1580	49.0	5.12	0.104490
4	5	1585	41.5	5.15	0.124096
5	6	1590	47.0	5.25	0.111702
6	7	1595	64.0	5.54	0.086563
7	8	1600	27.0	5.61	0.207778
8	9	1605	33.0	5.69	0.172424
9	10	1610	32.0	5.78	0.180625
10	11	1615	33.0	5.94	0.180000
11	12	1620	35.0	6.01	0.171714
12	13	1625	33.0	6.12	0.185455
13	14	1630	45.0	6.22	0.138222
14	15	1635	33.0	6.30	0.190909
15	16	1640	39.0	6.37	0.163333
16	17	1645	53.0	6.45	0.121698
17	18	1650	42.0	6.50	0.154762
18	19	1655	40.5	6.60	0.162963
19	20	1660	46.5	6.75	0.145161
20	21	1665	32.0	6.80	0.212500
21	22	1670	37.0	6.90	0.186486
22	23	1675	43.0	7.00	0.162791
23	24	1680	35.0	7.30	0.208571
24	25	1685	27.0	7.60	0.281481
25	26	1690	40.0	8.00	0.200000
26	27	1695	50.0	8.50	0.170000
27	28	1700	30.0	9.00	0.300000
28	29	1705	32.0	10.00	0.312500
29	30	1710	44.0	11.00	0.250000
30	31	1715	33.0	11.75	0.356061
31	32	1720	29.0	12.50	0.431034
32	33	1725	39.0	13.00	0.333333
33	34	1730	26.0	13.30	0.511538
34	35	1735	32.0	13.60	0.425000
35	36	1740	27.0	14.00	0.518519
36	37	1745	27.5	14.50	0.527273
37	38	1750	31.0	15.00	0.483871
38	39	1755	35.5	15.70	0.442254
39	40	1760	31.0	16.50	0.532258

40	41	1765	43.0	17.60	0.409302
41	42	1770	47.0	18.50	0.393617
42	43	1775	44.0	19.50	0.443182
43	44	1780	46.0	21.00	0.456522
44	45	1785	42.0	23.00	0.547619
45	46	1790	47.5	25.50	0.536842
46	47	1795	76.0	27.50	0.361842
47	48	1800	79.0	28.50	0.360759
48	49	1805	81.0	29.50	0.364198
49	50	1810	99.0	30.00	0.303030
50	51	1815	78.0	NaN	NaN
51	52	1820	54.0	NaN	NaN
52	53	1821	54.0	NaN	NaN

On représente maintenant l'évolution de ce pouvoir d'achat dans le temps

```
[8]: plt.scatter(data['Year'],data['Power'], color='green')
plt.xlabel('Year')
plt.ylabel('Buying power')
```

```
[8]: Text(0,0.5,'Buying power')
```

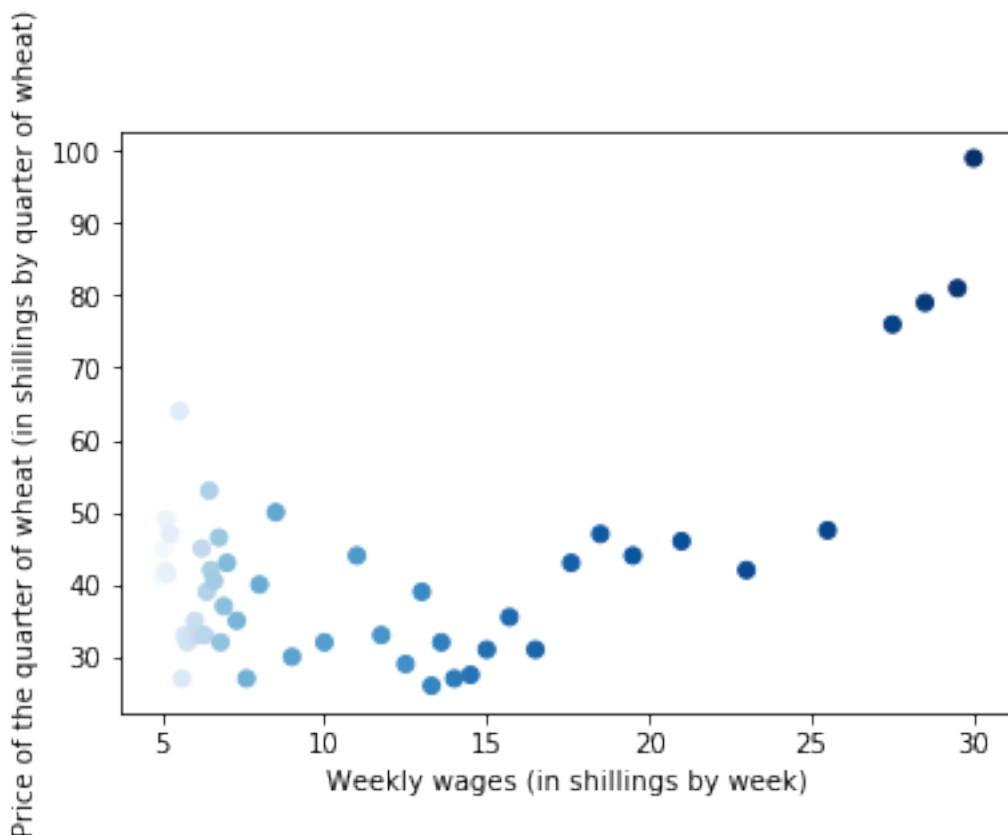


1.5 Evolution du prix du blé en fonction du salaire

Dans un dernier graphique, on veut montrer l'évolution du prix du blé en fonction du salaire, sans l'axe du temps. On indique la progression du temps avec la couleur : plus l'année est récente, plus la couleur du point est foncée.

```
[9]: plt.scatter(data['Wages'],data['Wheat'], c=data['Year'], cmap = 'Blues')
plt.xlabel('Weekly wages (in shillings by week)')
plt.ylabel('Price of the quarter of wheat (in shillings by quarter of wheat)')
```

```
[9]: Text(0,0.5,'Price of the quarter of wheat (in shillings by quarter of wheat)')
```



1.6 Conclusion

Parmi tous ces graphiques, le plus adapté pour moi est le graphique qui représente directement l'évolution du pouvoir d'achat dans le temps. On voit bien l'augmentation progressive du pouvoir d'achat jusqu'aux années 1700, puis une augmentation brutale jusqu'en 1730 avant une stabilisation puis une diminution. C'est le comportement global, mais en regardant chaque année, on constate que l'évolution est "en dents de scies" : une année à fort pouvoir d'achat est souvent suivie d'une année à plus faible pouvoir d'achat, et inversement. Grace aux autres graphiques, on comprend

que ce comportement est directement du à la fluctuation forte d'une année sur l'autre du prix du blé, car le salaire est lui en constante augmentation sur la période de temps étudiée.