PHDsenghor2024

July 5, 2024

#

Exercice sur le dataset des theses (PhD_3)

##

MOISE EHIMIGAYE SENGHOR

##

UE : Manipulation et Prétraitement de données

Importons les packages nécessaires :

[1]:
```
import pandas as pd
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
import seaborn as sns
import missingno as msno
import matplotlib.patches as mpatches
import sweetviz as sv
import datetime
import calendar
from math import *
```

Chargeons le dataset :

[2]:
```
these = pd.read_csv("PhD_v3.csv", sep = ',', low_memory=False ,␣
 ↪encoding='utf-8')
```

Explorons le dataset :

[3]:
```
these.head()
```

[3]:
```
   Unnamed: 0              Auteur Identifiant auteur  \
0           0      Saeed Al marri                NaN
1           1   Andrea Ramazzotti          174423705
2           2  OLIVIER BODENREIDER                NaN
3           3      Emmanuel Porte                NaN
4           4    Arthur Devriendt                NaN

                                               Titre  \
```

```
0  Le credit documentaire et l'onopposabilite des…
1  Application de la PGD a la resolution de probl…
2  Conception d'un outil informatique d'etude des…
3  Socio-histoire des politiques publiques en mat…
4  LES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DE LA COM…

                          Directeur de these  \
0                         Philippe Delebecque
1  Jean-Claude Grandidier,Marianne Beringhier
2                             Francois Kohler
3                               Gilles Pollet
4                               Gabriel Dupuy

             Directeur de these (nom prenom) Identifiant directeur  \
0                          Delebecque Philippe              29561248
1  Grandidier Jean-Claude,Beringhier Marianne           715,441,511
2                             Kohler Francois              57030758
3                               Pollet Gilles                    na
4                               Dupuy Gabriel                    na

                        Etablissement de soutenance  \
0                                           Paris 1
1  Chasseneuil-du-Poitou, Ecole nationale superie…
2                                           Nancy 1
3                                            Lyon 2
4                                           Paris 1

  Identifiant etablissement  \
0                  27361802
1                  28024400
2                       NaN
3                 02640334X
4                  27361802

                                      Discipline  …    Year  \
0                                    Driot prive  …     NaN
1  Mecanique des solides, des materiaux, des stru…  …     NaN
2                                      Medecine  …  1993.0
3                             Science politique  …     NaN
4                                     Geographie  …     NaN

  Langue de la these Identifiant de la these  Accessible en ligne  \
0                 na                  s69480                  non
1                 na                  s98826                  non
2                 fr            1993NAN19006                  non
3                 na                  s88867                  non
4                 na                  s89663                  non
```

```
  Publication dans theses.fr Mise a jour dans theses.fr  \
0                   26-01-12                   26-01-12
1                   22-11-13                   22-11-13
2                   24-05-13                   17-11-12
3                   12-07-13                   12-01-16
4                   13-07-13                   12-07-13

              Discipline_prÃ©di   Genre  \
0    Droit et Science Politique    male
1  Materiaux, Milieux et Chimie  female
2                      Medecine    male
3    Droit et Science Politique    male
4                            SHS    male

                                    etablissement_rec Langue_rec
0             Université Paris 1 - Panthéon Sorbonne        NaN
1  École nationale supérieure de mécanique et d'a…        NaN
2                            Université de Lorraine   Français
3                        Université Lumière - Lyon 2        NaN
4             Université Paris 1 - Panthéon Sorbonne        NaN

[5 rows x 23 columns]
```

[4]:
```
these.shape
```

[4]:
```
(448047, 23)
```

Nous avons un tres grand nombre de données et 23 variables par soucis d' efficacité nous allons choisir d' utiliser des rapports statistiques creer grace à différents packages afin de faire une analyse préparatoire et ensuite commencer le travail de fond. Nous avons le choix d' utiliser le package sweet viz . Nous allons generer un rapport qui nous permettra d' avoir un meilleur apercu des jeu de donnée (le rapport html est en annexe).

[5]:
```
rapport = sv.analyze(these)
rapport.show_html('rapport_these.html')
```

```
                                             |          | [  0%]   00:00 -> (?␣
↪left)

Report rapport_these.html was generated! NOTEBOOK/COLAB USERS: the web browser
MAY not pop up, regardless, the report IS saved in your notebook/colab files.
```

[5]:
```
these.info() # un petit recap des differentes variables de notre jeu de données
```

```
<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
RangeIndex: 448047 entries, 0 to 448046
Data columns (total 23 columns):
 #   Column                                    Non-Null Count   Dtype
```

```
---  ------                                    --------------   -----
 0   Unnamed: 0                                448047 non-null  int64
 1   Auteur                                    448047 non-null  object
 2   Identifiant auteur                        317700 non-null  object
 3   Titre                                     448040 non-null  object
 4   Directeur de these                        448034 non-null  object
 5   Directeur de these (nom prenom)           448034 non-null  object
 6   Identifiant directeur                     448047 non-null  object
 7   Etablissement de soutenance               448046 non-null  object
 8   Identifiant etablissement                 430965 non-null  object
 9   Discipline                                448047 non-null  object
 10  Statut                                    448047 non-null  object
 11  Date de premiere inscription en doctorat  64331 non-null   object
 12  Date de soutenance                        390961 non-null  object
 13  Year                                      390961 non-null  float64
 14  Langue de la these                        448047 non-null  object
 15  Identifiant de la these                   448047 non-null  object
 16  Accessible en ligne                       448047 non-null  object
 17  Publication dans theses.fr                448047 non-null  object
 18  Mise a jour dans theses.fr                447870 non-null  object
 19  Discipline_prÃ©di                         448047 non-null  object
 20  Genre                                     448047 non-null  object
 21  etablissement_rec                         444973 non-null  object
 22  Langue_rec                                383927 non-null  object
dtypes: float64(1), int64(1), object(21)
memory usage: 78.6+ MB
```

[6]:
```
these = these.set_index('Unnamed: 0')#transformons cette variable en index
```

0.0.1 4.1 Identification des valeurs manquantes du dataset

Faisons une petit recapitulatif des valeurs manquantes du dataset, creons un tableau recapitulatif :

[7]:
```
données_manquantes = pd.DataFrame(columns= ["Total données manquantes",␣
 ↪"Pourcentage données manquantes"])
données_manquantes["Total données manquantes"] = pd.DataFrame(these.isna().
 ↪sum())
données_manquantes["Pourcentage données manquantes"]= (round((these.isna().
 ↪sum()/448047* 100), 1))
données_manquantes= données_manquantes.sort_values('Total données␣
 ↪manquantes',axis=0 , ascending= False)
données_manquantes
```

[7]:

	Total données manquantes	\
Date de premiere inscription en doctorat	383716	
Identifiant auteur	130347	
Langue_rec	64120	
Year	57086	

Date de soutenance	57086
Identifiant etablissement	17082
etablissement_rec	3074
Mise a jour dans theses.fr	177
Directeur de these (nom prenom)	13
Directeur de these	13
Titre	7
Etablissement de soutenance	1
Identifiant directeur	0
Publication dans theses.fr	0
Genre	0
Discipline_prÃ©di	0
Langue de la these	0
Accessible en ligne	0
Identifiant de la these	0
Statut	0
Discipline	0
Auteur	0

	Pourcentage données manquantes
Date de premiere inscription en doctorat	85.6
Identifiant auteur	29.1
Langue_rec	14.3
Year	12.7
Date de soutenance	12.7
Identifiant etablissement	3.8
etablissement_rec	0.7
Mise a jour dans theses.fr	0.0
Directeur de these (nom prenom)	0.0
Directeur de these	0.0
Titre	0.0
Etablissement de soutenance	0.0
Identifiant directeur	0.0
Publication dans theses.fr	0.0
Genre	0.0
Discipline_prÃ©di	0.0
Langue de la these	0.0
Accessible en ligne	0.0
Identifiant de la these	0.0
Statut	0.0
Discipline	0.0
Auteur	0.0

Afin d' affiner notre travail nous allons selectionner les variables ayant plus d' 1% de données manquantes.

[8]:
```
d = données_manquantes[données_manquantes["Pourcentage données manquantes"]>1]
d
```

[8]:

	Total données manquantes	Pourcentage données manquantes
Date de premiere inscription en doctorat	383716	85.6
Identifiant auteur	130347	29.1
Langue_rec	64120	14.3
Year	57086	12.7
Date de soutenance	57086	12.7
Identifiant etablissement	17082	3.8

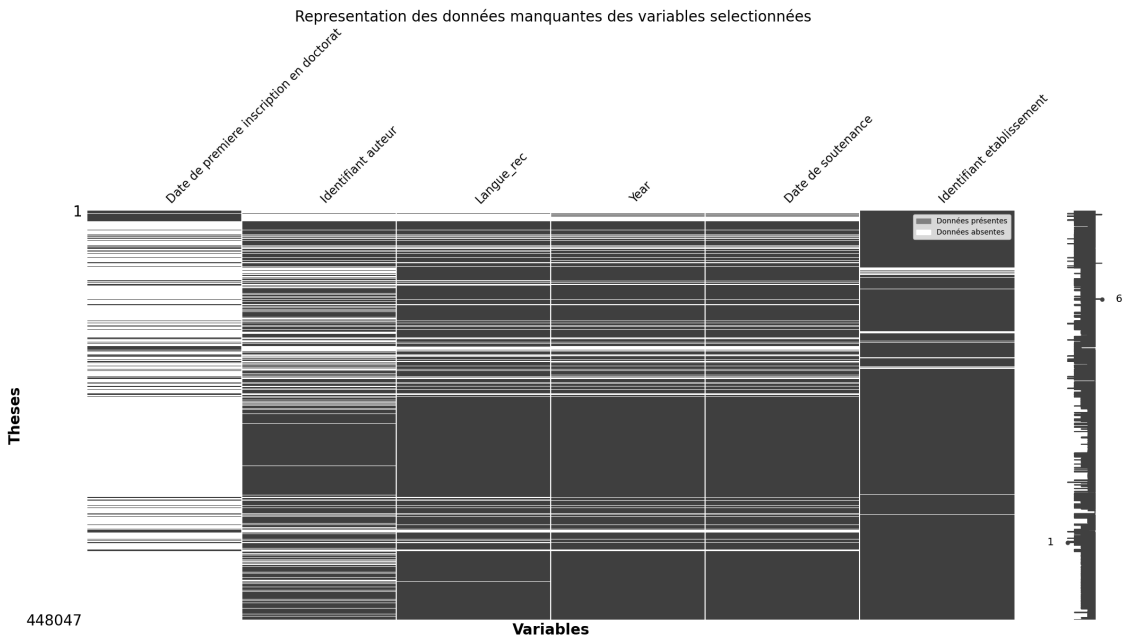
- réalisez des graphiques pour représenter la répartition des données manquantes au sein du jeu de données.

Creons une dataset des variables retenues.

[9]:
```
t = these[["Date de premiere inscription en doctorat","Identifiant␣
 ↪auteur","Langue_rec","Year", "Date de soutenance","Identifiant␣
 ↪etablissement"]]
```

Faisons d' abord une matrice de valeur manquantes.

[10]:
```
graph = msno.matrix(t)
graph.set_ylabel(  "Theses", fontsize=20 ,fontweight='bold')
graph.set_xlabel( 'Variables',fontsize=20, fontweight='bold' )
gray_patch = mpatches.Patch(color='grey', label= 'Données présentes')
white_patch = mpatches.Patch(color='white', label='Données absentes ')
plt.legend(handles=[gray_patch, white_patch])
plt.title(' Representation des données manquantes des variables␣
 ↪selectionnées',fontsize=20)
plt.show()
```

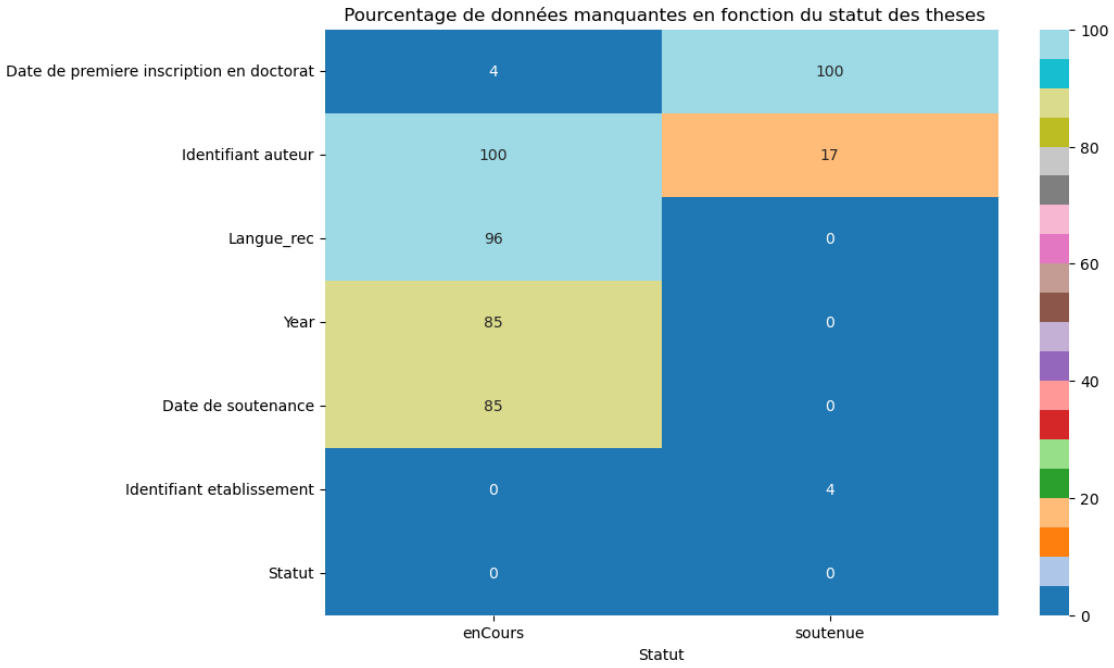


Faisons une carte graphique dependant du pourcentage de valeurs manquantes et fonction du statuts des theses

[11]:
```
t1 = these[["Date de premiere inscription en doctorat","Identifiant␣
 ↪auteur","Langue_rec","Year", "Date de soutenance","Identifiant␣
 ↪etablissement","Statut"]]
#Creons le dataset que nous allons utiliser avec les variables retenues et la␣
 ↪variable Statut
```

[12]:
```
percent_manq = round(t1.isnull().groupby(t1['Statut']).mean() * 100,␣
 ↪1)#pourcentage de valeur manquantes en fonction du statut.
plt.figure(figsize=(10, 7))
sns.heatmap(percent_manq.transpose(), annot = True, fmt='.0f',vmin= 0,␣
 ↪vmax=100, cmap = "tab20" )
plt.title(' Pourcentage de données manquantes en fonction du statut des theses')
```

[12]:
```
Text(0.5, 1.0, ' Pourcentage de données manquantes en fonction du statut des
theses')
```



0.0.2 4.2 Detection des problemes dans les données

- faisons une illustration du nombre de soutenance par mois

[13]:
```
these["Date"] =  pd.to_datetime(these['Date de soutenance'])#changeons le format de la colonne date de soutenance dans une nouvelle colonne date
```

[14]:
```
these["Date"].head()#verification
```

[14]:
```
Unnamed: 0
0          NaT
1          NaT
2   1993-01-01
3          NaT
4          NaT
Name: Date, dtype: datetime64[ns]
```

[15]:
```
#Creons des colonnes jour, mois et Year de la colonne date
these["Mois"]= these["Date"].dt.month
these["Year"]= these["Date"].dt.year
these["jour"]= these["Date"].dt.day
```

[16]:
```
#creons un dataframe qui prends en compte les données de 1984 à 2018
these84_18 = these[(these.Year > 1983) & (these.Year<2019)]
these84_18["Mois"].value_counts().sort_index(ascending=True)
```

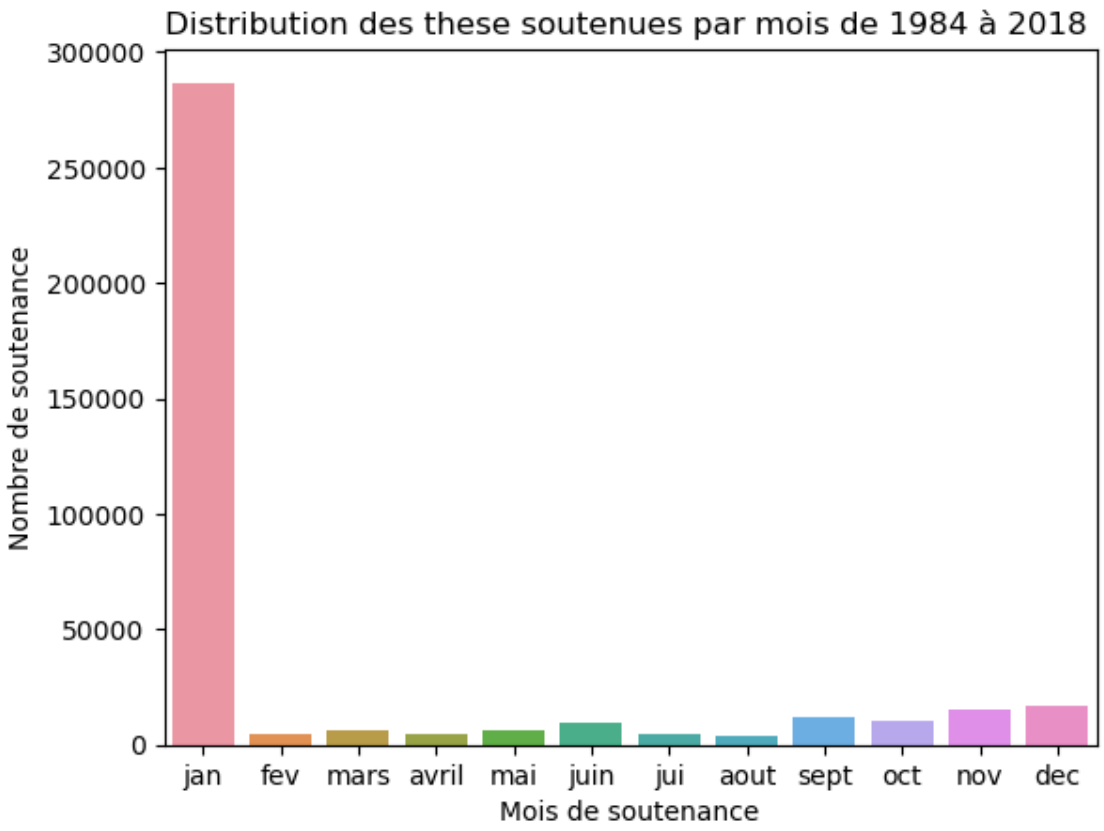
[16]:
```
1.0     286770
2.0       4411
3.0       6037
4.0       4880
5.0       6120
6.0       9236
7.0       4605
8.0       3496
9.0      11625
10.0     10073
11.0     15299
12.0     16611
Name: Mois, dtype: int64
```

[17]:
```
#Creons un dataframe mois en lettre et distribution des mois
t = pd.DataFrame(these84_18["Mois"].value_counts().sort_index(ascending=True))
t["mois_en_lettre"] = ['jan',"fev","mars","avril", "mai", "juin", "jui",␣
 ↪"aout","sept","oct" ,"nov", "dec"]
t
```

[17]:

	Mois	mois_en_lettre
1.0	286770	jan
2.0	4411	fev
3.0	6037	mars
4.0	4880	avril
5.0	6120	mai
6.0	9236	juin
7.0	4605	jui
8.0	3496	aout
9.0	11625	sept
10.0	10073	oct
11.0	15299	nov
12.0	16611	dec

[18]:
```
#faisons la visualisation  en ordonnant les mois
ordre_mois= ['jan',"fev","mars","avril", "mai", "juin", "juil",␣
 ↪"aout","sept","oct", "nov", "dec"]
sns.barplot(y="Mois", x ="mois_en_lettre" , data=t)
plt.xlabel('Mois de soutenance')
plt.ylabel('Nombre de soutenance')
plt.title("Distribution des these soutenues par mois de 1984 à 2018 ")

plt.show()
```



- Distribution du nombre de these soutenue par mois année de chaque année de 2005 à 2018

[19]:
```
these05_18 = these[(these.Year > 2004) & (these.Year<2019)] # Creons un le␣
 ↪dataframe en filtrant les données de these de 2004 à 2018
these05_18= pd.DataFrame(these05_18.groupby(["Year","Mois"])["Year"].count())#␣
 ↪Regroupons les données par années et par mois et trions le tout par année
```

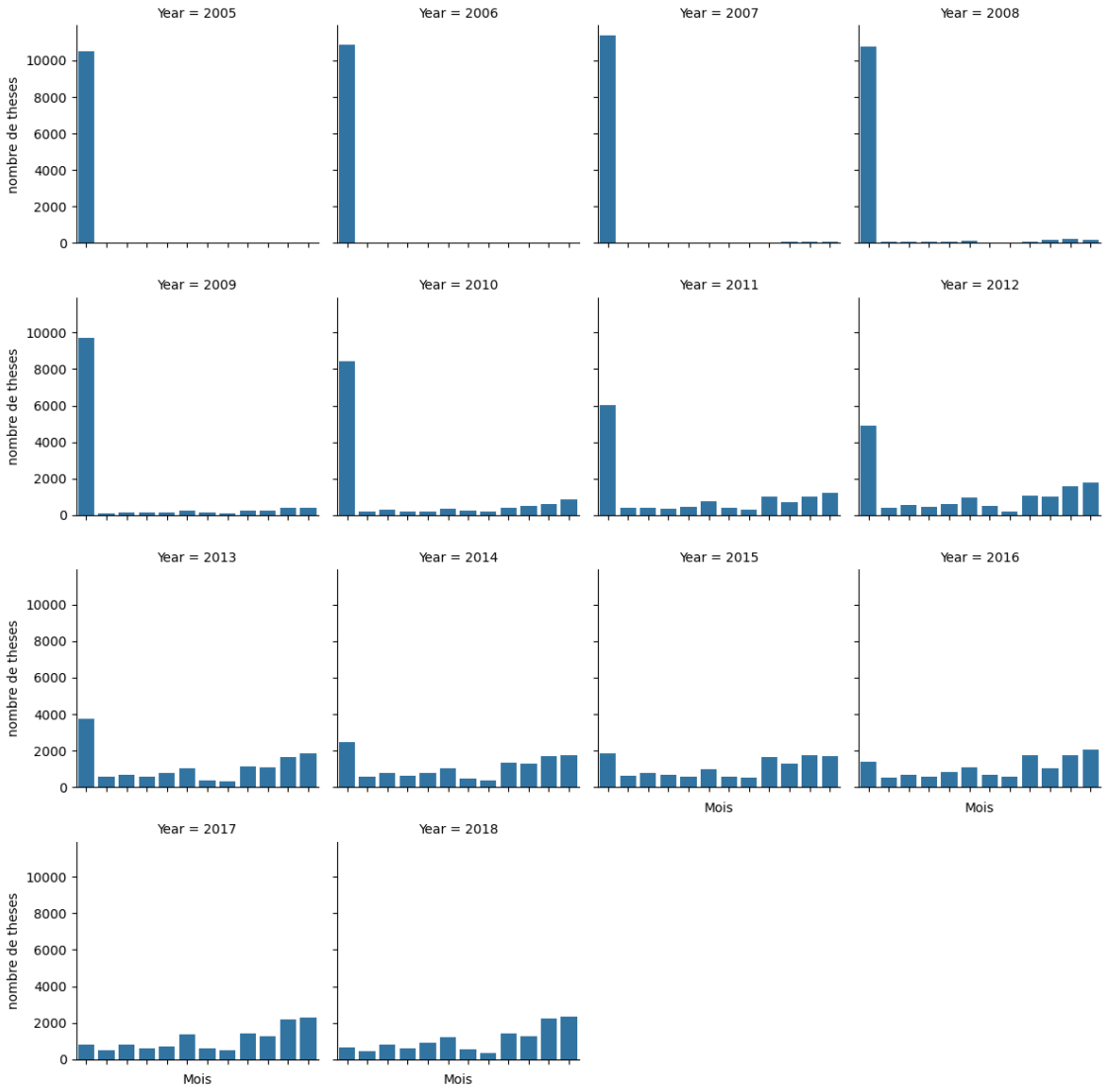
[20]:
```
these05_18 =these05_18.rename(columns={'Year': 'nombre de theses'})#Pour eviter␣
 ↪les erreur et faciliter la creation des visualisation
```

[21]:
```
these05_18 = these05_18.reset_index()#pour reintegrer les index en colonnes du␣
 ↪dataframe
these05_18["Year"]= these05_18["Year"].astype(int)#Pour eviter d' avoir des␣
 ↪floats dans nos titres
these05_18["Mois"]= these05_18["Mois"].astype(int)
```

[22]:
```
#Creons les visualisations

graph = sns.FacetGrid(these05_18, col="Year", col_wrap=4, margin_titles=True)
graph.map(sns.barplot, "Mois", "nombre de theses", order =␣
 ↪[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12])
```

```
graph.set_xticklabels([])# je n' arrivais pas à avoir les labels des axes␣
↪abscisses des subplotes j' ai choisi de les supprimer pour harmoniser le␣
↪graphique
```

[22]: <seaborn.axisgrid.FacetGrid at 0x283127b84f0>



- Distribution du nombre de these soutenue par mois année par année de 2005 à 2018 en pourcentage

[23]:
```
tota =pd.DataFrame(these05_18["nombre de theses"].groupby(these05_18["Year"]).
↪sum())
tota = tota.reset_index()
data = pd.merge(these05_18,tota, how= "inner", on = "Year")
```

```
data.rename(columns = {'nombre de theses_x':'nombre de these_mensuel', 'nombre␣
 ↪de theses_y':'nombre de these_annuel'}, inplace = True)
data["pourcentage"]= round((data["nombre de these_mensuel"]/data["nombre de␣
 ↪these_annuel"])* 100, 1)
data
```

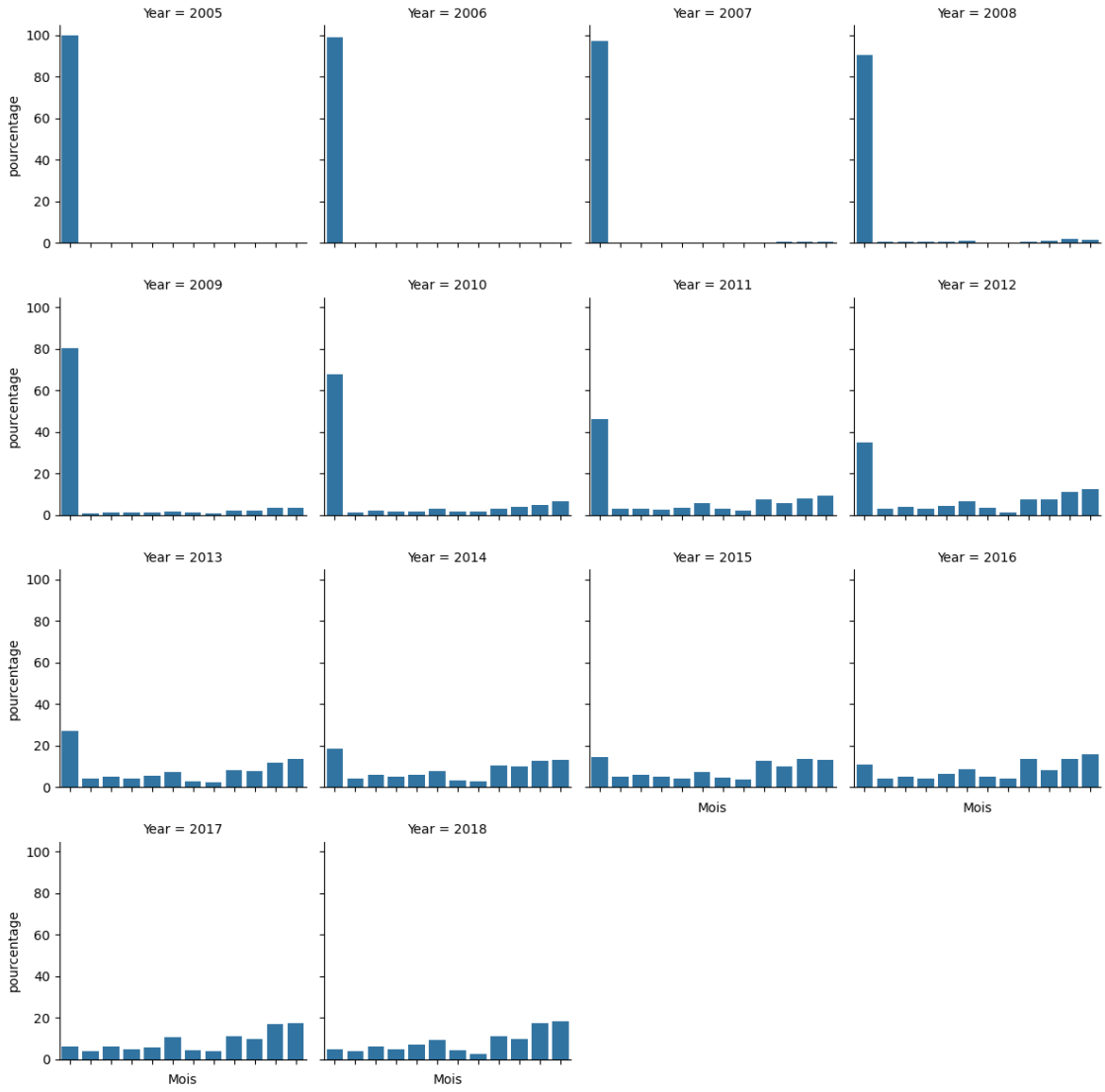
[23]:

	Year	Mois	nombre de these_mensuel	nombre de these_annuel	pourcentage
0	2005	1	10526	10562	99.7
1	2005	2	1	10562	0.0
2	2005	3	2	10562	0.0
3	2005	4	1	10562	0.0
4	2005	5	2	10562	0.0
..	…	…	…	…	…
163	2018	8	336	12805	2.6
164	2018	9	1432	12805	11.2
165	2018	10	1270	12805	9.9
166	2018	11	2229	12805	17.4
167	2018	12	2357	12805	18.4

[168 rows x 5 columns]

[24]:
```
#Creons les visualisations
gg = sns.FacetGrid(data, col="Year", col_wrap=4, margin_titles=True)
gg.map(sns.barplot, "Mois", "pourcentage", order = [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12])
gg.set_xticklabels([])# je n' arrivais pas à avoir les labels des axes␣
 ↪abscisses des subplotes j' ai choisi de les supprimer pour harmoniser le␣
 ↪graphique
```

[24]: <seaborn.axisgrid.FacetGrid at 0x28304f198a0>



- Representons le pourcentage total de these soutenue par mois de 2005 à 2018

[25]:
```
these05_18bis = these[(these.Year > 2004) & (these.Year<2019)]
data1 =these05_18bis.groupby(["Mois"])["Year"].count()
data1 = data1.reset_index()
data1["Mois"] = round(data1["Mois"],0)# Affichage
data1
data1.rename(columns = {'Year':'nombre de theses'}, inplace = True)
data1["pourcentag_mensuel"]= round((data1["nombre de theses"] / data1['nombre␣
 ↪de theses'].sum())*100,1)#calcul du pourcentage mensuel
data1["Mois"]= data["Mois"].astype(int)
data1["nombre de theses"]= data1["nombre de theses"].astype(int)
```

```
data1["mois_en_lettre"] = ['jan',"fev","mars","avril", "mai", "juin", "jui",␣
 ↪"aout","sept","oct" ,"nov", "dec"]#pour faciliter la visualiation
data1
```

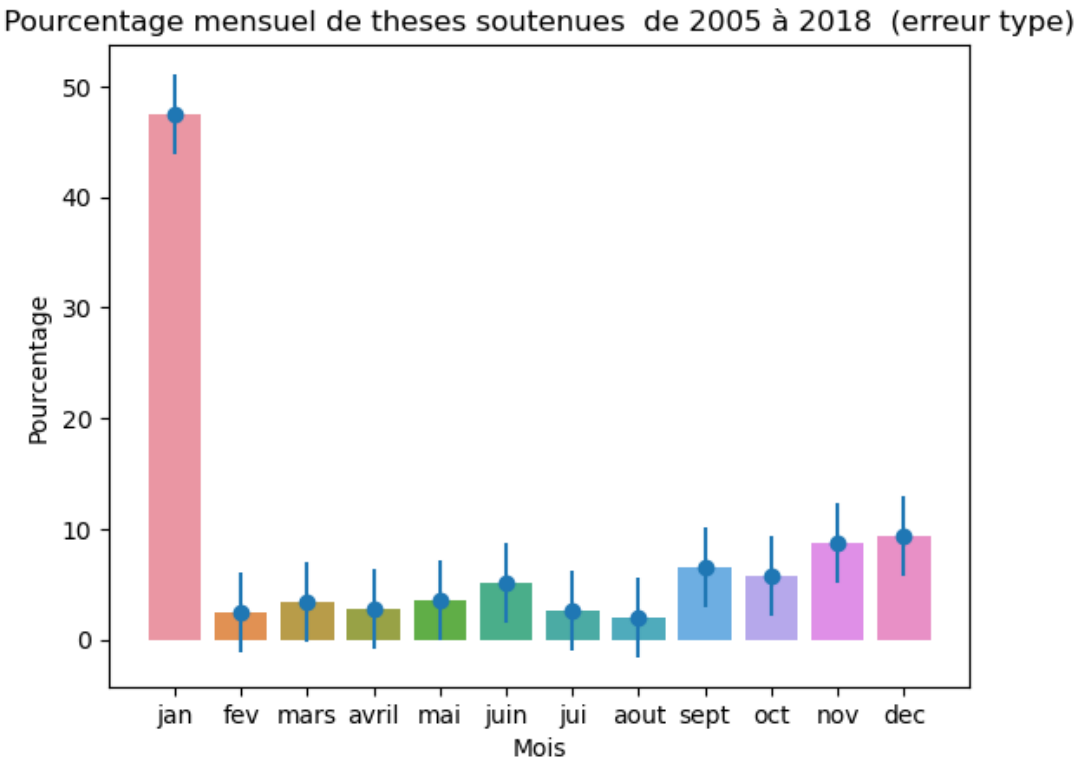
[25]:

	Mois	nombre de theses	pourcentag_mensuel	mois_en_lettre
0	1	83559	47.5	jan
1	2	4404	2.5	fev
2	3	6025	3.4	mars
3	4	4872	2.8	avril
4	5	6106	3.5	mai
5	6	9218	5.2	juin
6	7	4593	2.6	jui
7	8	3489	2.0	aout
8	9	11603	6.6	sept
9	10	10060	5.7	oct
10	11	15275	8.7	nov
11	12	16568	9.4	dec

[26]:
```
#Calcul erreur type
from math import *
erreur_type = round(data1["pourcentag_mensuel"].std()/sqrt(12),1)
```

[27]:
```
#Creons les visualisations
sns.barplot(x="mois_en_lettre", y ="pourcentag_mensuel",data = data1).set␣
 ↪(title=' Pourcentage mensuel de theses soutenues  de 2005 à 2018  (erreur␣
 ↪type) ')
plt.errorbar(x=data1["mois_en_lettre"], y=data1["pourcentag_mensuel"],yerr =␣
 ↪erreur_type,fmt ='o')
plt.xlabel('Mois')
plt.ylabel('Pourcentage')
```

[27]:
```
Text(0, 0.5, 'Pourcentage')
```



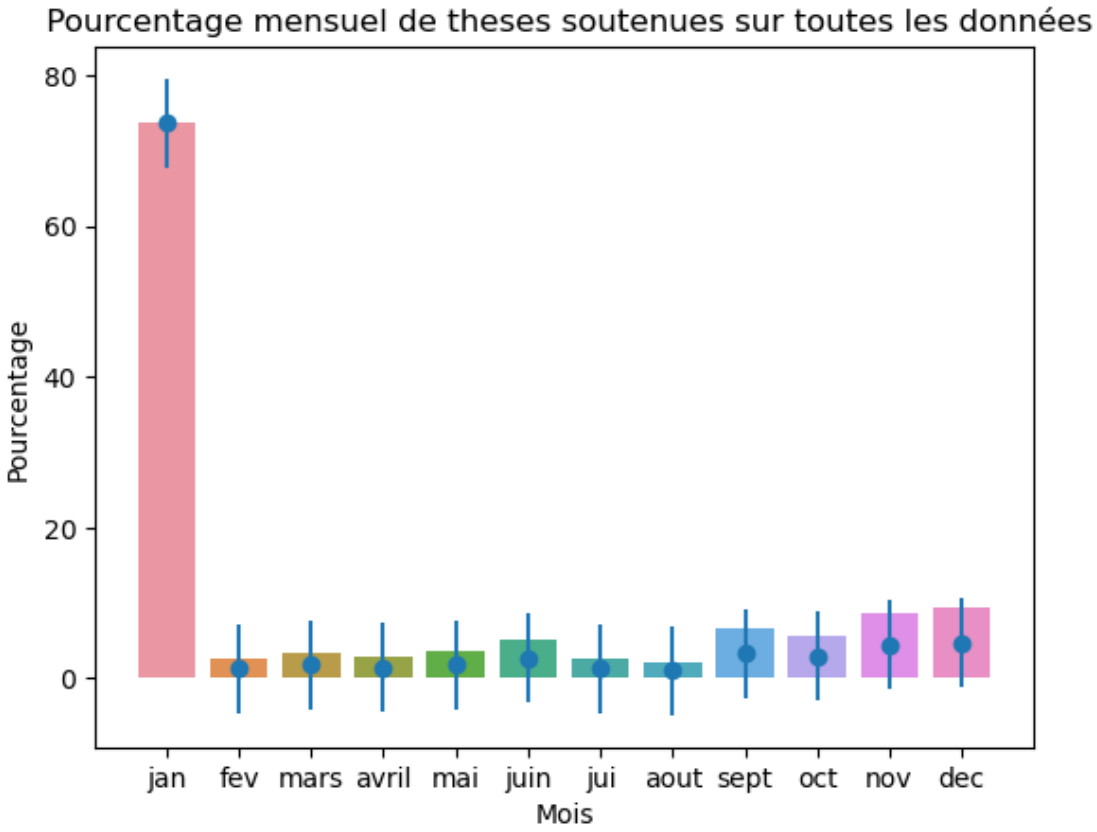
- Faisons la meme chose sur l' ensemble du dataset

[28]:
```
data2 =these.groupby(["Mois"])["Year"].count()
data2 = data2.reset_index()
data2["Mois"] = round(data2["Mois"],0)
data2.rename(columns = {'Year':'t_mensuel'}, inplace = True)
data2["pourcentag_mensuel"]= round((data2["t_mensuel"] / data2['t_mensuel'].
 ↪sum())*100,1)
data2["Mois"]= data2["Mois"].astype(int)
data2["t_mensuel"]= data2["t_mensuel"].astype(int)

data2["mois_en_lettre"] = ['jan',"fev","mars","avril", "mai", "juin", "jui",␣
 ↪"aout","sept","oct" ,"nov", "dec"]
erreur_type2 = round(data2["pourcentag_mensuel"].std()/sqrt(12),1)
```

[29]:
```
#Creons les visualisations
sns.barplot(x="mois_en_lettre", y ="pourcentag_mensuel",data = data1).set␣
 ↪(title=' Pourcentage mensuel de theses soutenues sur toutes les données')
sns.barplot(x="mois_en_lettre", y ="pourcentag_mensuel",data = data2)
plt.errorbar(x=data2["mois_en_lettre"], y=data2["pourcentag_mensuel"],yerr =␣
 ↪erreur_type2,fmt ='o')
plt.xlabel('Mois')
```

```
plt.ylabel('Pourcentage')
```

[29]:
```
Text(0, 0.5, 'Pourcentage')
```



- Faison une visualisation des these soutenues au premier janvier sur tout le dataset

[30]:
```
data3 = these[(these["Mois"] == 1.0) & (these["jour"] == 1.0)] # creons un dataset en triant les theses soutenues le premier janvier
```

[31]:
```
#Creons un dataframe intermediaire pour nous faciliter le travil
prop1janvier =pd.DataFrame(data3.groupby(["Year"])["Year"].count())#agregeons les soutenances du premiers janvier par an
prop1janvier.rename(columns = {'Year':'t_1janv'}, inplace = True)
prop1janvier["t_année"]= these.groupby(["Year"])["Year"].count()#agregeons l'integralité des soutenances annuelles
prop1janvier["percent"]= round(prop1janvier["t_1janv"]/prop1janvier["t_année"],1)*100#Pourcentage
#avant 1084  un these par an apres 2018 valeur d'année abberantes nous choisis d' elaguer ces données
prop1janvier = prop1janvier.reset_index()
```

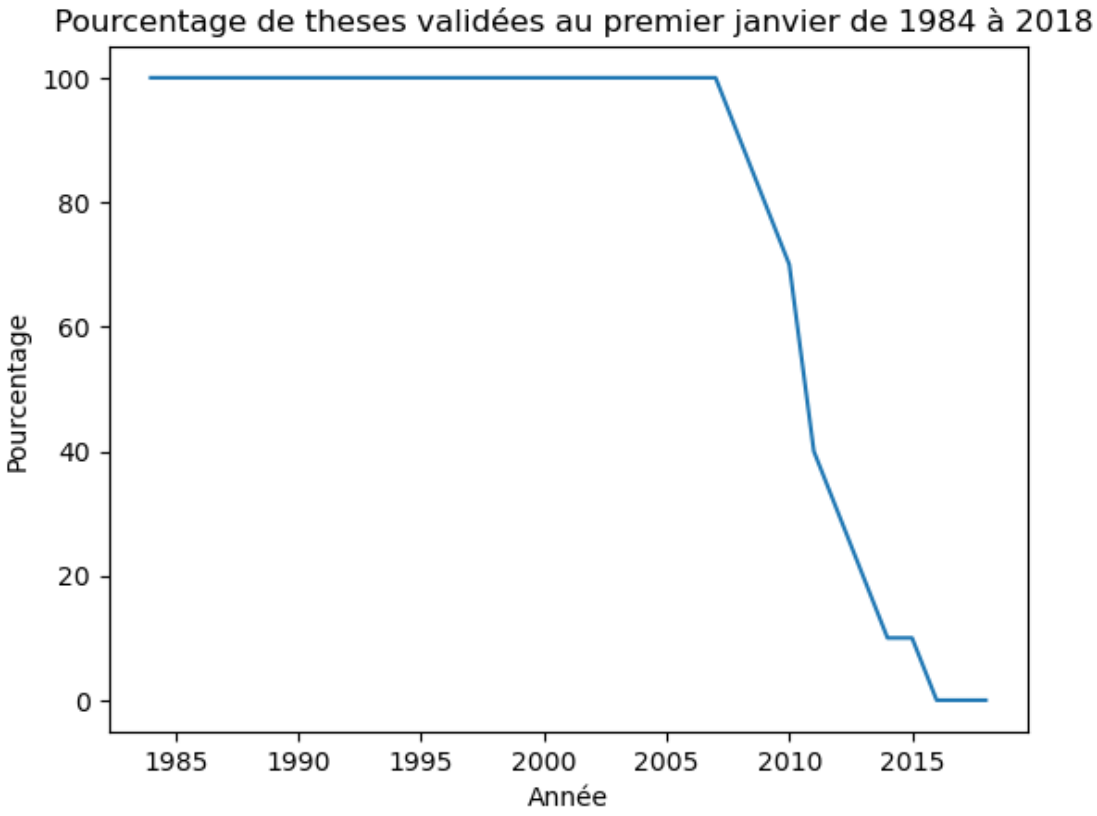
```
prop1janvier = prop1janvier[(prop1janvier["Year"]  > 1983) &␣
 ↪(prop1janvier["Year"] < 2019)] #reindexations sans les outliers

prop1janvier
```

[31]:

	Year	t_1janv	t_année	percent
4	1984.0	6	6	100.0
5	1985.0	3007	3007	100.0
6	1986.0	5162	5162	100.0
7	1987.0	8439	8439	100.0
8	1988.0	11045	11045	100.0
9	1989.0	11102	11102	100.0
10	1990.0	11011	11011	100.0
11	1991.0	10831	10831	100.0
12	1992.0	12065	12065	100.0
13	1993.0	12309	12309	100.0
14	1994.0	12991	12991	100.0
15	1995.0	10569	10569	100.0
16	1996.0	11354	11354	100.0
17	1997.0	11665	11669	100.0
18	1998.0	11015	11023	100.0
19	1999.0	10950	10982	100.0
20	2000.0	10811	10855	100.0
21	2001.0	9440	9468	100.0
22	2002.0	9369	9396	100.0
23	2003.0	9834	9857	100.0
24	2004.0	10220	10250	100.0
25	2005.0	10522	10562	100.0
26	2006.0	10885	10975	100.0
27	2007.0	11349	11697	100.0
28	2008.0	10686	11854	90.0
29	2009.0	9554	12039	80.0
30	2010.0	8190	12516	70.0
31	2011.0	5605	13128	40.0
32	2012.0	4398	13991	30.0
33	2013.0	3237	13868	20.0
34	2014.0	1666	13226	10.0
35	2015.0	1069	13023	10.0
36	2016.0	633	12965	0.0
37	2017.0	15	13123	0.0
38	2018.0	1	12805	0.0

[32]:
```
#La visualisation
sns.lineplot(x="Year", y="percent", data=prop1janvier).set(title = "␣
 ↪Pourcentage de theses validées au premier janvier de 1984 à 2018")
plt.ylabel('Pourcentage')
```

```
plt.xlabel('Année')

plt.show()
```



- Representons le pourcentage de soutenance par mois en enlevant le premier janvier

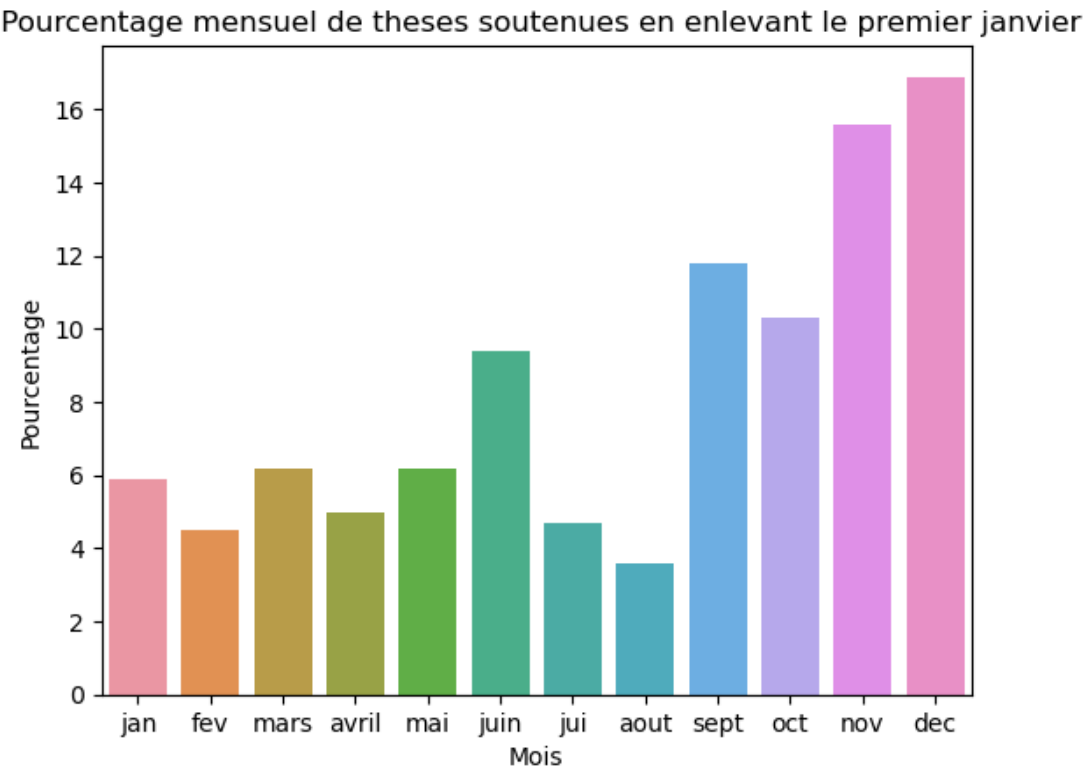
[33]:
```
these05_18ter = these[(these.Year > 2004) & (these.Year<2019)]#Indexons les
 ↪années
data4 = these05_18ter.groupby(["Mois", "jour"]).size().
 ↪reset_index(name='total')#regroupons les donnees par mois et année
data4 = data4.drop(index=0)#supprimons les donnees des premiers janvier
data44 = data4.groupby("Mois").sum()#regroupons les données par mois
data44["percent"]=round((data44["total"] / data44['total'].
 ↪sum())*100,1)#calculons le pourcentage par mois
data44["mois_en_lettre"] = ["jan","fev","mars","avril", "mai", "juin", "jui",
 ↪"aout","sept","oct" ,"nov", "dec"]

data44
```

[33]:

Mois	jour	total	percent	mois_en_lettre
1.0	495.0	5749	5.9	jan
2.0	435.0	4404	4.5	fev
3.0	496.0	6025	6.2	mars
4.0	465.0	4872	5.0	avril
5.0	496.0	6106	6.2	mai
6.0	465.0	9218	9.4	juin
7.0	496.0	4593	4.7	jui
8.0	496.0	3489	3.6	aout
9.0	465.0	11603	11.8	sept
10.0	496.0	10060	10.3	oct
11.0	465.0	15275	15.6	nov
12.0	463.0	16568	16.9	dec

[34]:
```
#La visualisation
sns.barplot(x="mois_en_lettre", y ="percent",data = data44).set(title ="␣
 ↪Pourcentage mensuel de theses soutenues en enlevant le premier janvier")
plt.ylabel('Pourcentage')
plt.xlabel('Mois')
```

[34]:
```
Text(0.5, 0, 'Mois')
```



- Enquete Cecile Martin

[35]:
```
these["Auteur"]=these["Auteur"].str.upper()#Transformons la colonne Auteur en majuscule ou eviter la casse
enquete = these[these["Auteur"]== "CECILE MARTIN"]
enquete
```

[35]:

Unnamed: 0	Auteur	Identifiant auteur	Titre	Directeur de these	Directeur de these (nom prenom)	Identifiant directeur	Etablissement de soutenance
61310	CECILE MARTIN	203208145	L'invention de l'ecran. De l'ecran de cheminee…	Laurent Jullier	Jullier Laurent	34210393	Sorbonne Paris Cite
167180	CECILE MARTIN	81323557	Systeme laitier et filiere lait au mexique : c…	JEAN LOSSOUARN	LOSSOUARN JEAN	na	Institut national agronomique Paris-Grignon
267945	CECILE MARTIN	179423568	Concurrence, prix et qualite de la prise en ch…	Brigitte Dormont	Dormont Brigitte	29736889	Paris 9
410631	CECILE MARTIN	81323557	Modelisation et criteres de combustibilite en …	Gerard Antonini	Antonini Gerard	32192800	Compiegne
415174	CECILE MARTIN	81323557	Caracterisation electrophysiologique et pharma…	Jean Mironneau	Mironneau Jean	95278966	Bordeaux 2
426754	CECILE MARTIN	81323557	Influence du ph ruminal sur la digestion des p…	Yves Briand	Briand Yves	91232910	Clermont-Ferrand 2
432473	CECILE MARTIN	182118703	Deposition d'energie par production de paires …	Dominique Vautherin	Vautherin Dominique	32731965	Paris 11

```
           Identifiant etablissement  \
Unnamed: 0
61310                       19077990X
167180                       26387859
267945                       27787109
410631                       26570564
415174                       26403005
426754                       26403102
432473                       26404664

                                                 Discipline    Statut  …  \
Unnamed: 0                                                              …
61310            Etudes cinematographiques et audiovisuelles  soutenue  …
167180     Sciences biologiques fondamentales et applique…  soutenue  …
267945                                 Sciences economiques  soutenue  …
410631                       Genie des procedes industriels  soutenue  …
415174                                     Neurosciences  soutenue  …
426754     Sciences biologiques et fondamentales applique…  soutenue  …
432473                                       Physique  soutenue  …

           Accessible en ligne Publication dans theses.fr  \
Unnamed: 0
61310                      non                  26-09-11
167180                     non                  08-07-17
267945                     oui                  26-09-11
410631                     non                  24-05-13
415174                     non                  24-05-13
426754                     non                  24-05-13
432473                     non                  26-09-11

            Mise a jour dans theses.fr             Discipline_prÃ©di   Genre  \
Unnamed: 0
61310                       03-10-17                          SHS  female
167180                      10-12-19                      Biologie  female
267945                      05-12-17              Economie Gestion  female
410631                      08-07-20       Science de l'ingÃ©nieur  female
415174                      07-07-20                      Biologie  female
426754                      07-07-20                   Psychologie  female
432473                      07-07-20  Materiaux, Milieux et Chimie  female

                                 etablissement_rec Langue_rec       Date Mois  \
Unnamed: 0
61310                                         USPC   Français 2017-01-16  1.0
167180                                AgroParisTech   Français 2000-01-01  1.0
267945       Université Paris sciences et lettres   Français 2014-01-24  1.0
410631     Université de technologie de Compiègne   Français 2001-01-01  1.0
415174                     Université de Bordeaux   Français 1991-01-01  1.0
```

```
426754                Université Clermont Auvergne   Français 1994-01-01  1.0
432473                     Université Paris-Saclay   Bilingue 1989-01-01  1.0

            jour
Unnamed: 0
61310       16.0
167180       1.0
267945      24.0
410631       1.0
415174       1.0
426754       1.0
432473       1.0

[7 rows x 25 columns]
```

[36]:
```
#extraction des variables qui nous semblent opportunnes
enquete.columns
```

[36]:
```
Index(['Auteur', 'Identifiant auteur', 'Titre', 'Directeur de these',
       'Directeur de these (nom prenom)', 'Identifiant directeur',
       'Etablissement de soutenance', 'Identifiant etablissement',
       'Discipline', 'Statut', 'Date de premiere inscription en doctorat',
       'Date de soutenance', 'Year', 'Langue de la these',
       'Identifiant de la these', 'Accessible en ligne',
       'Publication dans theses.fr', 'Mise a jour dans theses.fr',
       'Discipline_prÃ©di', 'Genre', 'etablissement_rec', 'Langue_rec', 'Date',
       'Mois', 'jour'],
      dtype='object')
```

[37]:
```
col=['Auteur','Identifiant auteur','Titre','Etablissement de soutenance','Date␣
 ↪de soutenance','Identifiant de la these','Discipline_prÃ©di','Genre']
```

[38]:
```
#Nettoyons pour une meilleure utilisation
enquete = enquete[col]
enquete.rename(columns = { 'Discipline_prÃ©di':'Discipline'}, inplace = True)
enquete["Discipline"]=enquete["Discipline"].str.upper()
enquete
```

```
C:\Users\toshiba\AppData\Local\Temp\ipykernel_15232\558070881.py:3:
SettingWithCopyWarning:
A value is trying to be set on a copy of a slice from a DataFrame

See the caveats in the documentation: https://pandas.pydata.org/pandas-
docs/stable/user_guide/indexing.html#returning-a-view-versus-a-copy
  enquete.rename(columns = { 'Discipline_prÃ©di':'Discipline'}, inplace = True)
C:\Users\toshiba\AppData\Local\Temp\ipykernel_15232\558070881.py:4:
SettingWithCopyWarning:
A value is trying to be set on a copy of a slice from a DataFrame.
```

```
Try using .loc[row_indexer,col_indexer] = value instead

See the caveats in the documentation: https://pandas.pydata.org/pandas-
docs/stable/user_guide/indexing.html#returning-a-view-versus-a-copy
  enquete["Discipline"]=enquete["Discipline"].str.upper()
```

[38]:

Unnamed: 0	Auteur	Identifiant auteur	Titre	Etablissement de soutenance	Date de soutenance	Identifiant de la these	Discipline	Genre
61310	CECILE MARTIN	203208145	L'invention de l'ecran. De l'ecran de cheminee…	Sorbonne Paris Cite	16-01-17	2017USPCA018	SHS	female
167180	CECILE MARTIN	81323557	Systeme laitier et filiere lait au mexique : c…	Institut national agronomique Paris-Grignon	01-01-00	2000INAP0034	BIOLOGIE	female
267945	CECILE MARTIN	179423568	Concurrence, prix et qualite de la prise en ch…	Paris 9	24-01-14	2014PA090003	ECONOMIE GESTION	female
410631	CECILE MARTIN	81323557	Modelisation et criteres de combustibilite en …	Compiegne	01-01-01	2001COMP1380	SCIENCE DE L'INGÃ©NIEUR	female
415174	CECILE MARTIN	81323557	Caracterisation electrophysiologique et pharma…	Bordeaux 2	01-01-91	1991BOR22005	BIOLOGIE	female
426754	CECILE MARTIN	81323557	Influence du ph ruminal sur la digestion des p…	Clermont-Ferrand 2	01-01-94	1994CLF21651	PSYCHOLOGIE	female
432473	CECILE MARTIN	182118703	Deposition d'energie par production de paires …	Paris 11	01-01-89	1989PA112163	MATERIAUX, MILIEUX ET CHIMIE	female

0.0.3 4.3 Détection d'outliers

- Creons le dataset demander avec les Directeurs de theses

[39]:
```
T = these[(these.Year > 1983) & (these.Year<2019)] #indexation
enquete1= T.groupby(['Directeur de these']).size().reset_index(name='total␣
 ↪theses').sort_values("total theses", ascending = False) #regroupons les␣
 ↪donnees par mois et année
enquete1.head(10)
```

[39]:

	Directeur de these	total theses
30886	Directeur de these inconnu	711
69437	Jean-Michel Scherrmann	208
42241	Francois-Paul Blanc	201
107283	Pierre Brunel	195
88698	Michel Bertucat	173
51021	Guy Pujolle	172
14006	Bernard Teyssie	138
53168	Henry de Lumley	132
63585	Jean-Claude Chaumeil	131
15653	Bruno Foucart	130

[40]:
```
#Analysons la distribution
per = [0.7,0.8, 0.9]
enquete1.describe(percentiles= per)
```

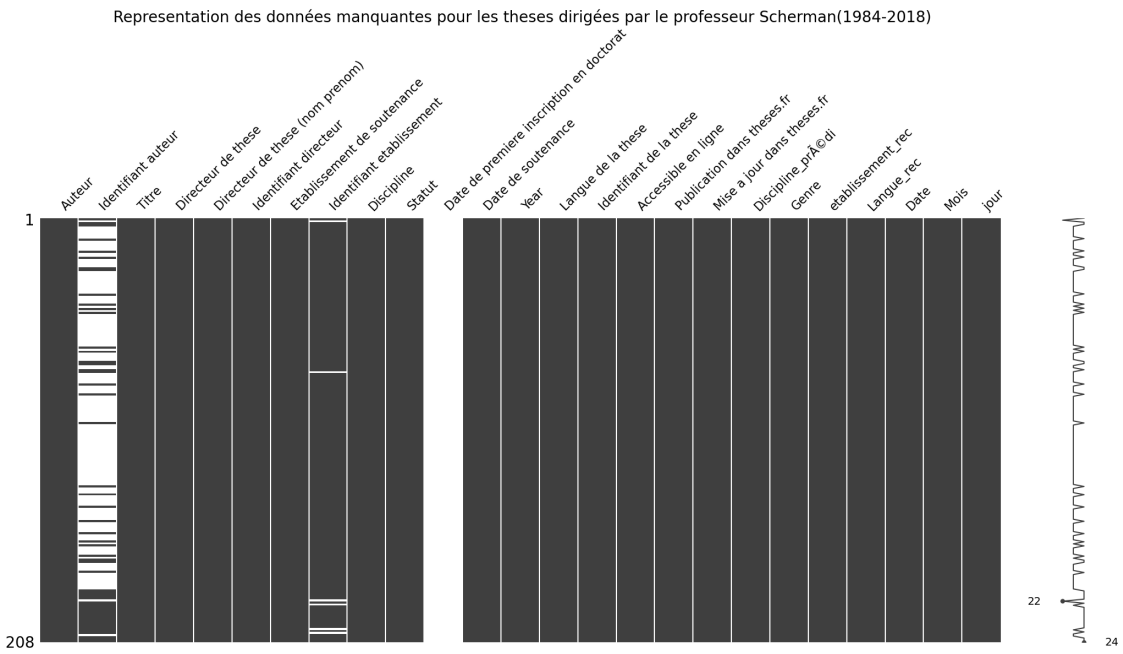
[40]:

	total theses
count	129089.000000
mean	2.937129
std	5.552783
min	1.000000
50%	1.000000
70%	2.000000
80%	3.000000
90%	7.000000
max	711.000000

- Nous allons enqueter sur le directeur de these le plus prolifique (Jean-Michel Scherrmann)

[41]:
```
enquete2 = T[T['Directeur de these']== 'Jean-Michel Scherrmann']
msno.matrix(enquete2)
plt.title(' Representation des données manquantes pour les theses dirigées par␣
 ↪le professeur Scherman(1984-2018)',fontsize =20)
```

[41]:
```
Text(0.5, 1.0, ' Representation des données manquantes pour les theses dirigées
par le professeur Scherman(1984-2018)')
```



[42]:
```
#faisons une extraction des variables qui nous semblent significatives
enquete2.groupby(['Identifiant etablissement','Year','Etablissement de␣
 ↪soutenance', 'Identifiant directeur','Discipline']).size().
 ↪reset_index(name='total theses') #regroupons les variables pertinentes
```

[42]:

	Identifiant etablissement	Year	Etablissement de soutenance	\
0	26404788	1989.0	Paris 5	
1	26404788	1990.0	Paris 5	
2	26404788	1991.0	Paris 5	
3	26404788	1992.0	Paris 5	
4	26404788	1993.0	Paris 5	
5	26404788	1994.0	Paris 5	
6	26404788	1995.0	Paris 5	
7	26404788	1995.0	Paris 5	
8	26404788	1996.0	Paris 5	
9	26404788	1996.0	Paris 5	
10	26404788	1997.0	Paris 5	
11	26404788	1998.0	Paris 5	
12	26404788	1998.0	Paris 5	
13	26404788	1999.0	Paris 5	
14	26404788	2003.0	Paris 5	
15	26404788	2003.0	Paris 5	
16	26404788	2003.0	Paris 5	
17	26404788	2004.0	Paris 5	
18	26404788	2005.0	Paris 5	
19	26404788	2007.0	Paris 5	

```
20                 26404788  2008.0                    Paris 5
21                 26404788  2009.0                    Paris 5
22                 26404788  2009.0                    Paris 5
23                 26404788  2011.0                    Paris 5
24                 26404788  2012.0                    Paris 5
25                 27787087  1993.0                    Paris 6
26                 27787087  1994.0                    Paris 6
27                 27787087  1997.0                    Paris 6
28                 27787087  1999.0                    Paris 6
29                 27787087  2000.0                    Paris 6

   Identifiant directeur                                        Discipline  \
0               59375140                                          Pharmacie
1               59375140                                          Pharmacie
2               59375140                                          Pharmacie
3               59375140                                          Pharmacie
4               59375140                                          Pharmacie
5               59375140                                          Pharmacie
6               59375140                                           Medecine
7               59375140                                          Pharmacie
8               59375140                                           Medecine
9               59375140                                          Pharmacie
10              59375140                                          Pharmacie
11              59375140                                          Pharmacie
12              59375140                      Pharmacie. Pharmacocinetique
13              59375140                                          Pharmacie
14              59375140                                 Pharmacie clinique
15              59375140                      Pharmacie. Pharmacocinetique
16              59375140                            Pharmacie. Toxicologie
17              59375140  Pharmacie. Pharmacie clinique et pharmacocinet…
18              59375140                                          Pharmacie
19              59375140                                          Pharmacie
20              59375140                                          Pharmacie
21              59375140                               Pharmacocinetique
22              59375140                 Pharmacocinetique, Radiopharmacie
23              59375140           Pharmacologie cellulaire et moleculaire
24              59375140                               Pharmacocinetique
25              59375140                             Sciences medicales
26              59375140                             Sciences medicales
27              59375140  Sciences biologiques et fondamentales applique…
28              59375140                             Sciences medicales
29              59375140                             Sciences medicales

    total theses
0             11
1             13
2             11
```

```
3              22
4              27
5              39
6               1
7              26
8               1
9              23
10              6
11              1
12              1
13              3
14              1
15              1
16              1
17              1
18              1
19              1
20              2
21              1
22              1
23              1
24              1
25              1
26              1
27              1
28              1
29              1
```

[43]:
```
E= enquete2.groupby(['Identifiant etablissement','Year','Etablissement de␣
 ↪soutenance', 'Identifiant directeur','Discipline']).size().
 ↪reset_index(name='total theses') #regroupons les variables pertinentes
E.groupby(['Etablissement de soutenance']).sum()
```

```
C:\Users\toshiba\AppData\Local\Temp\ipykernel_15232\868817022.py:2:
FutureWarning: The default value of numeric_only in DataFrameGroupBy.sum is
deprecated. In a future version, numeric_only will default to False. Either
specify numeric_only or select only columns which should be valid for the
function.
  E.groupby(['Etablissement de soutenance']).sum()
```

[43]:

Etablissement de soutenance	Year	total theses
Paris 5	49997.0	197
Paris 6	9983.0	5

[44]:
```
E.groupby(['Discipline']).sum()#analyse des disciplines
```

```
C:\Users\toshiba\AppData\Local\Temp\ipykernel_15232\2026751856.py:1:
```

```
FutureWarning: The default value of numeric_only in DataFrameGroupBy.sum is
deprecated. In a future version, numeric_only will default to False. Either
specify numeric_only or select only columns which should be valid for the
function.
  E.groupby(['Discipline']).sum()#analyse des disciplines
```

[44]:

Discipline	Year	total theses
Medecine	3991.0	2
Pharmacie	27954.0	186
Pharmacie clinique	2003.0	1
Pharmacie. Pharmacie clinique et pharmacocineti…	2004.0	1
Pharmacie. Pharmacocinetique	4001.0	2
Pharmacie. Toxicologie	2003.0	1
Pharmacocinetique	4021.0	2
Pharmacocinetique, Radiopharmacie	2009.0	1
Pharmacologie cellulaire et moleculaire	2011.0	1
Sciences biologiques et fondamentales appliquee…	1997.0	1
Sciences medicales	7986.0	4

0.0.4 4.4 Obtention de résultats préliminaires

Nous allons maintenant étudier les langues d' écriture des theses en France.

[45]:
```
these.groupby(['Langue_rec']).nunique()
```

[45]:

Langue_rec	Auteur	Identifiant auteur	Titre	Directeur de these	\
Anglais	30568	30403	30910	23502	
Autre	3160	3098	3163	2881	
Bilingue	15335	14421	15368	11715	
Français	321370	265777	334190	109220	

Langue_rec	Directeur de these (nom prenom)	Identifiant directeur	\
Anglais	23502	18921	
Autre	2881	2507	
Bilingue	11715	10412	
Français	109223	81911	

Langue_rec	Etablissement de soutenance	Identifiant etablissement	\
Anglais	205	210	
Autre	149	157	
Bilingue	166	187	
Français	514	494	

Langue_rec	Discipline	Statut	…	Identifiant de la these	\

```
Langue_rec                      …
Anglais           4263       2  …                   30941
Autre             1254       2  …                    3164
Bilingue          3053       2  …                   15369
Français         20012       2  …                  334393

            Accessible en ligne  Publication dans theses.fr  \
Langue_rec
Anglais                       2                        2299
Autre                         2                         910
Bilingue                      2                        1774
Français                      2                        2661

            Mise a jour dans theses.fr  Discipline_prÃ©di  Genre  \
Langue_rec
Anglais                           1803                 15      6
Autre                              614                 15      6
Bilingue                          1211                 15      6
Français                          2388                 15      6

            etablissement_rec  Date  Mois  jour
Langue_rec
Anglais                   102  2572    12    31
Autre                      84   995    12    31
Bilingue                   93  1884    12    30
Français                  108  3550    12    31

[4 rows x 24 columns]
```

[46]:
```
these['Langue_rec'].unique()#vérification
```

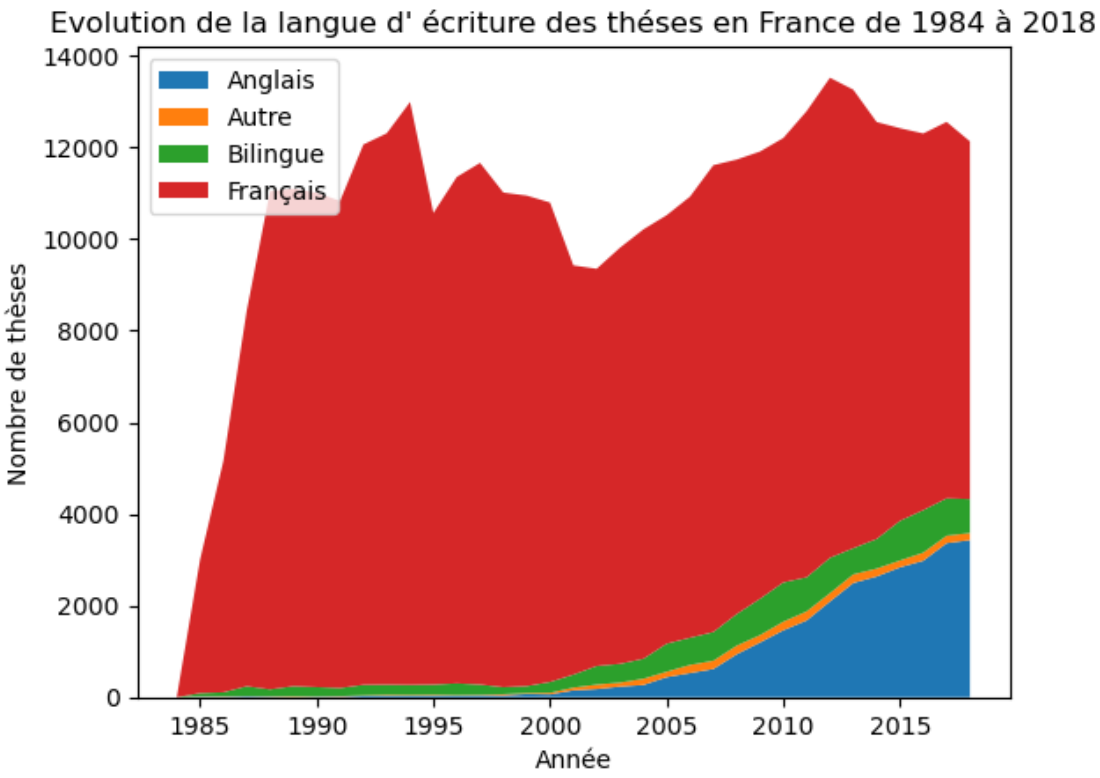
[46]:
```
array([nan, 'Français', 'Anglais', 'Autre', 'Bilingue'], dtype=object)
```

[47]:
```
#creons un dataframe qui prends en compte les données de 1984 à 2018
these84_18 = these[(these.Year > 1983) & (these.Year<2019)]
g = these84_18.groupby(["Langue_rec"])["Year"].value_counts().
 ↪sort_index(ascending=True).reset_index(name='total_annuel')
g= g.pivot( index='Year', columns='Langue_rec', values='total_annuel')
g=g.fillna(0)
g['total_annuel'] = g.sum(axis=1)
g
```

[47]:
```
Langue_rec  Anglais  Autre  Bilingue  Français  total_annuel
Year
1984.0          0.0    0.0       0.0       6.0           6.0
1985.0         11.0    6.0      73.0    2917.0        3007.0
1986.0         10.0    9.0      89.0    5053.0        5161.0
```

1987.0	21.0	3.0	216.0	8199.0	8439.0
1988.0	13.0	8.0	150.0	10873.0	11044.0
1989.0	4.0	15.0	222.0	10860.0	11101.0
1990.0	12.0	6.0	203.0	10790.0	11011.0
1991.0	14.0	11.0	176.0	10630.0	10831.0
1992.0	28.0	12.0	231.0	11793.0	12064.0
1993.0	33.0	20.0	221.0	12034.0	12308.0
1994.0	30.0	19.0	221.0	12721.0	12991.0
1995.0	36.0	19.0	221.0	10292.0	10568.0
1996.0	33.0	13.0	256.0	11052.0	11354.0
1997.0	39.0	13.0	225.0	11386.0	11663.0
1998.0	42.0	25.0	153.0	10794.0	11014.0
1999.0	68.0	21.0	154.0	10706.0	10949.0
2000.0	61.0	35.0	237.0	10464.0	10797.0
2001.0	149.0	62.0	282.0	8932.0	9425.0
2002.0	177.0	100.0	404.0	8671.0	9352.0
2003.0	231.0	89.0	409.0	9083.0	9812.0
2004.0	267.0	137.0	435.0	9371.0	10210.0
2005.0	437.0	121.0	611.0	9352.0	10521.0
2006.0	527.0	179.0	592.0	9628.0	10926.0
2007.0	615.0	182.0	626.0	10189.0	11612.0
2008.0	936.0	190.0	689.0	9920.0	11735.0
2009.0	1194.0	162.0	793.0	9761.0	11910.0
2010.0	1460.0	189.0	857.0	9699.0	12205.0
2011.0	1675.0	199.0	744.0	10174.0	12792.0
2012.0	2089.0	184.0	771.0	10477.0	13521.0
2013.0	2493.0	189.0	571.0	10007.0	13260.0
2014.0	2634.0	174.0	646.0	9101.0	12555.0
2015.0	2834.0	151.0	865.0	8570.0	12420.0
2016.0	2979.0	178.0	927.0	8220.0	12304.0
2017.0	3361.0	165.0	815.0	8216.0	12557.0
2018.0	3429.0	155.0	741.0	7807.0	12132.0

[48]:
```
#Creeons la visualisation

plt.stackplot(g.index, g["Anglais"], g["Autre"], g["Bilingue"], g["Français"],␣
 ↪labels=["Anglais", "Autre", "Bilingue", "Français"])
plt.legend(loc="upper left")
plt.title("Evolution de la langue d' écriture des théses en France de 1984 à␣
 ↪2018")
plt.xlabel('Année')
plt.ylabel('Nombre de thèses')

plt.show()
```


Evolution de la langue d' écriture des théses en France de 1984 à 2018
Anglais
Autre
Bilingue
Français
Nombre de thèses
Année
0
2000
4000
6000
8000
10000
12000
14000
1985
1990
1995
2000
2005
2010
2015