

Geoducation

Antoine Drouhin, Aurélien Garret, Cécile Hu, Lucas Morel

TODO, Note/CR de Réunion avec la prof :

- décrire la base de données : taille, variable quanti ou quali (à faire pour la présentation orale)
- Ségrégation scolaire
- Idée :
- Essayer de faire une classif sur les différents tx de réussite et les filières (pas étonné qu'en ts gros tx de réussite, qu'en L non etc,...) Essayer de voir pourquoi meilleur on est meilleur on sera et vice versa.
- Choisir un indcateur de réussite, créer un indictauer en addtionnant les tx de réussite par lycée, puis régréssion pouvoir si dépend de la filière et de la géographie.
- Secteur pivé/public
- Rural/urbain
- Puis régréssion synthétique
- Cherche taille des communes pour joindre

Introduction

Base de données

Notre de base de données à été trouvée sur le site Data.gouv. Nous avons croisé deux jeux de données distincts. Le premier concerne des données sur la performance des lycées en France (taux de réussite etc). Le second présente des données géographiques pour l'ensemble des établissement scolaires français (Coordonnées GPS, etc.).

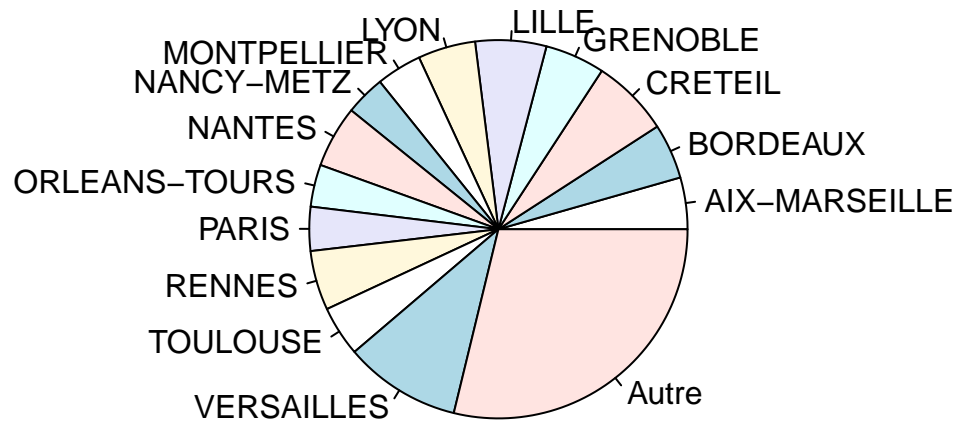
<https://www.data.gouv.fr/fr/>

Nous avons choisi cette base car elle présente une approche intéressante sur la compréhension d'un sujet qui nous concerne tous, l'éducation. L'approche géographique des question de réussite scolaire nous a semblé être un champs suffisamment complet pour permettre l'utilisation des méthodes d'analyse vue en cours.

La base de données comporte de nombreuses données qui sont réparties sur toutes la France. Nous avons des répartitions de données par établissements, villes, départements et académies. Par ailleurs l'ensemble des bac généraux et technologique ainsi que certains bac professionnels sont représentés.

```
print(pie(slices, labels = lbls, main="Répartition des effectifs par académie"))
```

Répartition des effectifs par académie



NULL

L'intérêt et le questionnement général porte sur la réussite scolaire de la France en fonction de la position géographique des établissements scolaires. Y'a t-il une corrélation entre la situation géographique des établissements et la réussite scolaire des étudiants ?

Plusieurs problématiques en découlent comme :

Y'a t-il des différences de réussites entre le top 10 des grandes villes en France et les villes de province ? Paris bénéficie-t-elle d'une réussite supérieure au reste de la France ? Quelles régions de France semble réussir mieux que les autres ? ##### Initialisation de la base de donnée

```
read.csv2("geoducation-data2.csv", sep=";", header=TRUE, na.strings = "")->bdd
#exists('bdd')
```

Khi-Deux

```
bddKhiDeux = bdd[, c('Académie', 'Effectif.Présents.série.L', 'Effectif.Présents.série.ES', 'Effectif.Présents.série.M')]
# Petit clean des datas (Antoine)
bddKhiDeux[is.na(bddKhiDeux)] <- 0

# Cette portion de code suppose que bdd est ordonné par nom d'académie. (Antoine)

tableKhiDeux <- data.frame()
indiceCourant = 1
aca <- bddKhiDeux[1, "Académie"]

for(i in 1:nrow(bddKhiDeux)){
  if(aca != bddKhiDeux[i, "Académie"]){
    indiceCourant = indiceCourant + 1
    aca <- bddKhiDeux[i, "Académie"]
  }
}
```

```

}
if (length(rownames(tableKhiDeux)) != 0 && !is.na(tableKhiDeux[indiceCourant,"Académie"])) && bddKhiDeux[i,"Effectif.Présents.série.L"] != 0 {
  tableKhiDeux[indiceCourant,"ES"] <- tableKhiDeux[aca,"ES"] + bddKhiDeux[i,"Effectif.Présents.série.L"]
  tableKhiDeux[indiceCourant,"L"] <- tableKhiDeux[aca,"L"] + bddKhiDeux[i,"Effectif.Présents.série.L"]
  tableKhiDeux[indiceCourant,"S"] <- tableKhiDeux[aca,"S"] + bddKhiDeux[i,"Effectif.Présents.série.S"]
} else {
  tableKhiDeux <- rbind(tableKhiDeux, data.frame(Académie = aca,ES = bddKhiDeux[i,"Effectif.Présents.série.L"],L = bddKhiDeux[i,"Effectif.Présents.série.L"],S = bddKhiDeux[i,"Effectif.Présents.série.S"]))
}
}
}

print(tableKhiDeux)

```

```

##           Académie    ES    S    L
## 1      AIX-MARSEILLE 4509  7678 2311
## 2           AMIENS  2744  4651 1530
## 3      BESANCON  1721  3099   767
## 4      BORDEAUX  5003  8344 2632
## 5           CAEN  2360  3614 1353
## 6 CLERMONT-FERRAND 1797  2923 1118
## 7           CORSE   359   565   301
## 8      CRETEIL  7065 11182 3253
## 9           DIJON  2263  4053 1231
## 10      GRENOBLE  5856  9084 2491
## 11      GUADELOUPE   755  1248   570
## 12      GUYANE    328   438   274
## 13      LA REUNION 1300  2441   985
## 14           LILLE  6128 11026 2726
## 15      LIMOGES    830  1691   617
## 16           LYON  5374  8980 2149
## 17      MARTINIQUE   604  1021   418
## 18      MAYOTTE    577   408   395
## 19      MONTPELLIER 3633  6687 2268
## 20      NANCY-METZ 3349  6085 1578
## 21      NANTES  5841  9111 2921
## 22           NICE  3344  5504 1696
## 23      ORLEANS-TOURS 3756  6253 1904
## 24           PARIS  4556  7358 2535
## 25      POITIERS  2596  3913 1509
## 26           REIMS  1909  3448   955
## 27      RENNES  5707  8741 2426
## 28      ROUEN  2996  4805 1606
## 29      STRASBOURG 3102  5056 1124
## 30      TOULOUSE  4249  8152 2265
## 31      VERSAILLES 11720 17807 4720

```

On dispose ici de la table de départ pour calculer le KhiDeux. Cette table nous donne l'agrégation des effectifs par Filière et par Académie.

```

# Calcul de la table des Abstrait
abstraitKhiDeux <- tableKhiDeux

for(i in 1:nrow(abstraitKhiDeux)){
  abstraitKhiDeux$ES[i] = sum(tableKhiDeux$ES)*sum(tableKhiDeux[i,'ES'],tableKhiDeux[i,'S'],tableKhiDeux[i,'L'])
}

```

```

    abstraitKhiDeux$S[i] = sum(tableKhiDeux$S)*sum(tableKhiDeux[i,'ES'],tableKhiDeux[i,'S'],tableKhiDeux[i,'L'])
    abstraitKhiDeux$L[i] = sum(tableKhiDeux$L)*sum(tableKhiDeux[i,'ES'],tableKhiDeux[i,'S'],tableKhiDeux[i,'L'])
  }

#Calcul de la table des ecart
ecartsKhiDeux <- tableKhiDeux

for(i in 1:nrow(abstraitKhiDeux)){
  ecartsKhiDeux$ES[i] = tableKhiDeux$ES[i] - abstraitKhiDeux$ES[i]
  ecartsKhiDeux$S[i] = tableKhiDeux$S[i] - abstraitKhiDeux$S[i]
  ecartsKhiDeux$L[i] = tableKhiDeux$L[i] - abstraitKhiDeux$L[i]
}

#Calcul de la table des contributions
contribKhiDeux <- tableKhiDeux
i=1
for(i in 1:nrow(abstraitKhiDeux)){
  contribKhiDeux$ES[i] = ecartsKhiDeux$ES[i]*ecartsKhiDeux$ES[i] / abstraitKhiDeux$ES[i]
  contribKhiDeux$S[i] = ecartsKhiDeux$S[i]*ecartsKhiDeux$S[i] / abstraitKhiDeux$S[i]
  contribKhiDeux$L[i] = ecartsKhiDeux$L[i]*ecartsKhiDeux$L[i] / abstraitKhiDeux$L[i]
}

print(contribKhiDeux)

```

##	Académie	ES	S	L
## 1	AIX-MARSEILLE	2.258210485	7.056569e-01	0.3631176
## 2	AMIENS	3.150555771	1.986713e-01	11.1330769
## 3	BESANCON	1.760279322	9.677770e+00	14.3858369
## 4	BORDEAUX	1.230219800	1.685375e-01	5.4101212
## 5	CAEN	0.377787557	1.367897e+01	34.5472304
## 6	CLERMONT-FERRAND	1.923209177	6.332123e+00	43.0948651
## 7	CORSE	2.404496402	9.361501e+00	60.6730302
## 8	CRETEIL	7.535248899	8.096613e-01	5.1044715
## 9	DIJON	7.853642509	2.247062e+00	1.5552036
## 10	GRENOBLE	17.573030493	3.834758e-01	23.3115699
## 11	GUADELOUPE	4.901726708	7.653678e+00	67.1922477
## 12	GUYANE	0.023175128	2.119144e+01	74.2972403
## 13	LA REUNION	27.440309990	5.814052e-01	78.1061081
## 14	LILLE	5.999835840	3.431562e+01	52.0066428
## 15	LIMOGES	28.290086932	1.230328e+00	30.6420672
## 16	LYON	2.989952960	1.209383e+01	77.5452107
## 17	MARTINIQUE	3.224003272	2.392065e+00	28.8958467
## 18	MAYOTTE	43.449851924	1.378283e+02	145.4695221
## 19	MONTPELLIER	34.300492976	1.071730e+00	41.4092052
## 20	NANCY-METZ	6.712826255	1.650792e+01	13.9422166
## 21	NANTES	4.311357601	7.437503e+00	4.1081607
## 22	NICE	0.026830616	1.291225e-01	0.7899129
## 23	ORLEANS-TOURS	0.285534967	2.802474e-03	0.4394440
## 24	PARIS	0.338804687	6.446688e+00	29.8354127
## 25	POITIERS	0.826191992	2.037636e+01	48.2748095
## 26	REIMS	4.834099205	5.678761e+00	1.5001534
## 27	RENNES	21.575404587	1.368208e+00	19.9556804
## 28	ROUEN	0.005711176	3.389475e+00	10.5838682

```
## 29      STRASBOURG  7.610441089 7.200998e+00  77.7877942
## 30      TOULOUSE  37.007187202 2.740241e+01   0.8256151
## 31      VERSAILLES 62.920279491 1.369277e+00  83.5206781
```

Ici nous avons appliqué les étapes successives permettant de calculer le KhiDeux. Soit la corrélation entre les deux variables qualitatives : Académies et Filières.

Sur la table des contributions(c ci-dessus) on peut observer que certaines régions et séries ont une contribution fortes a rendre dépendante ces deux variables.

On peut constater que certaines académies correspondantes a des zones géographiques périphériques ont une influence forte sur le khiDeux. Mayotte, Corse et Guadeloupe notamment. Dans ces régions la répartition entre les filières est modifiées et on trouve notamment une plus grande proportions de personnes en filière Littéraire.

Certaines académies de métropoles ont également des comportement particulier, par exemple l'académie de Versailles a une proportion particulièrement forte de ES et faible de L. Les académies de Limoges, montpellier et Strasbourg ont également des comportement qui s'écartent des standards.

On constate finalement que la proportion de filiaire L a une forte tendance a varier alors que les filiaires ES et S ont souvent une proportions stable l'une par rapport à l'autre (environs un peux moins de deux fois plus de S que de ES). Ainsi de nombreuses académies ont une proportion de L élevée (Domtom etc..) ou faible (Lyon, Lille, Strasbourg etc..)

Finalement on calcule le score global de khideux

```
khideux <- chisq.test(tableKhiDeux[,c('S','ES','L')])
print(khideux)
```

```
##
##  Pearson's Chi-squared test
##
## data:  tableKhiDeux[, c("S", "ES", "L")]
## X-squared = 1789.1, df = 60, p-value < 2.2e-16
```

Cet indicateur nous permet de dire que la situation géograpique est certainement fortement dépendante de la répartition entre les filiaires. En effet la probabilité que la situation géographique soit indépendante de la répartition dans les différentes filières est inférieure à 2.2e-16.

Régression

Est ce que le taux de réussite des élèves en terminale S s'explique par la localisation académique ?

Commentaires Aurélien : A voir si la moyenne du tx de réussite c'est le bon truc, regarder et analyser les data et faire le bon choix de l'incateur.

```
bddReg = bdd[, c('Académie','Effectif.Présents.série.S', 'Taux.Brut.de.réussite.série.S')]
bddReg[is.na(bddReg)] <- 0
bddReg[3] <- bddReg[3]/100

df=data.frame(bddReg[1],bddReg[2],bddReg[3])
df<-df[(df$Effectif.Présents.série.S>0 & df$Taux.Brut.de.réussite.série.S>0),]
```

```

regData = aggregate(df$Effectif.Présents.série.S, by=list(df$Académie), FUN=sum)
regData = c(regData,aggregate(df$Taux.Brut.de.réussite.série.S, by=list(df$Académie), FUN=mean)[2])

df = data.frame(regData[1], regData[2], regData[3])
col_headings <- c('Académie','Effectif', 'TxRéussite')
names(df) <- col_headings

model<-lm(df$TxRéussite~df$Effectif, data = df)
summary(model)

```

```

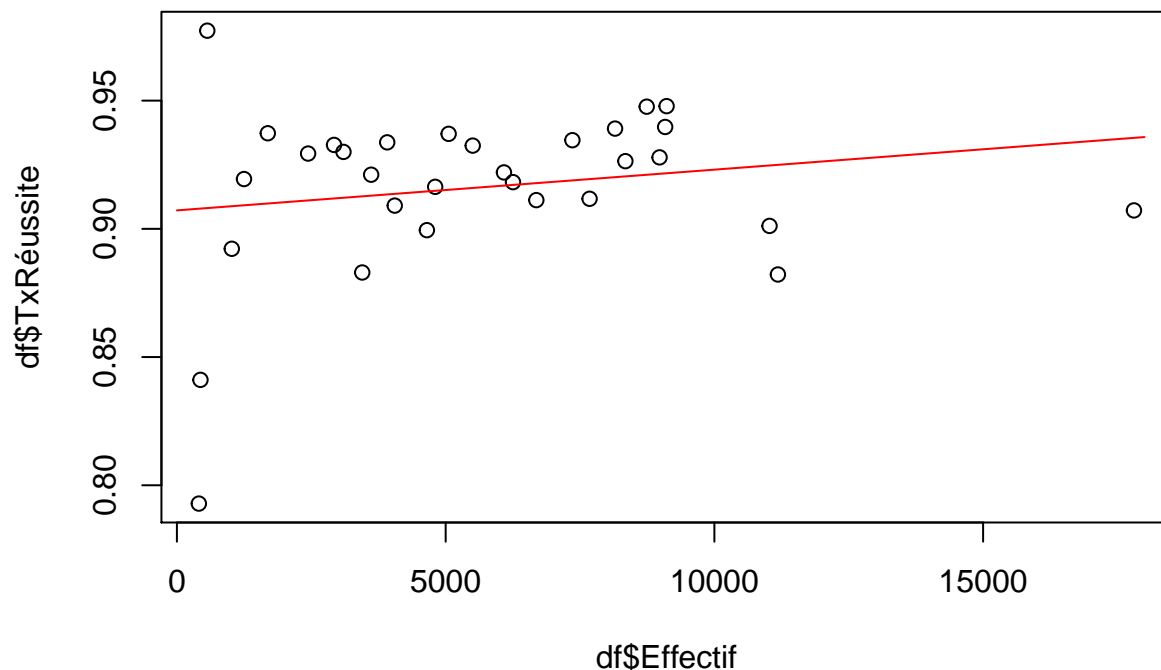
##
## Call:
## lm(formula = df$TxRéussite ~ df$Effectif, data = df)
##
## Residuals:
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -0.114975 -0.011373  0.006419  0.018627  0.069191
##
## Coefficients:
##              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept)  9.072e-01  1.079e-02  84.058  <2e-16 ***
## df$Effectif  1.588e-06  1.581e-06   1.004    0.324
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Residual standard error: 0.03361 on 29 degrees of freedom
## Multiple R-squared:  0.0336, Adjusted R-squared:  0.0002809
## F-statistic: 1.008 on 1 and 29 DF,  p-value: 0.3236

```

```

plot(df$Effectif,df$TxRéussite)
x <- seq(0,18000)
lines(x,x*1.588e-06+9.072e-01,col="red")

```



Conclusion Aurélien: Tracer la droite

Est ce que le taux de réussite des élèves en terminale S s'explique par la localisation des communes ?

```
bddReg = bdd[, c('Ville', 'Effectif.Présents.série.S', 'Taux.Brut.de.réussite.série.S')]
bddReg[is.na(bddReg)] <- 0
bddReg[3] <- bddReg[3]/100

df=data.frame(bddReg[1],bddReg[2],bddReg[3])
df<-df[(df$Effectif.Présents.série.S>0 & df$Taux.Brut.de.réussite.série.S>0),]

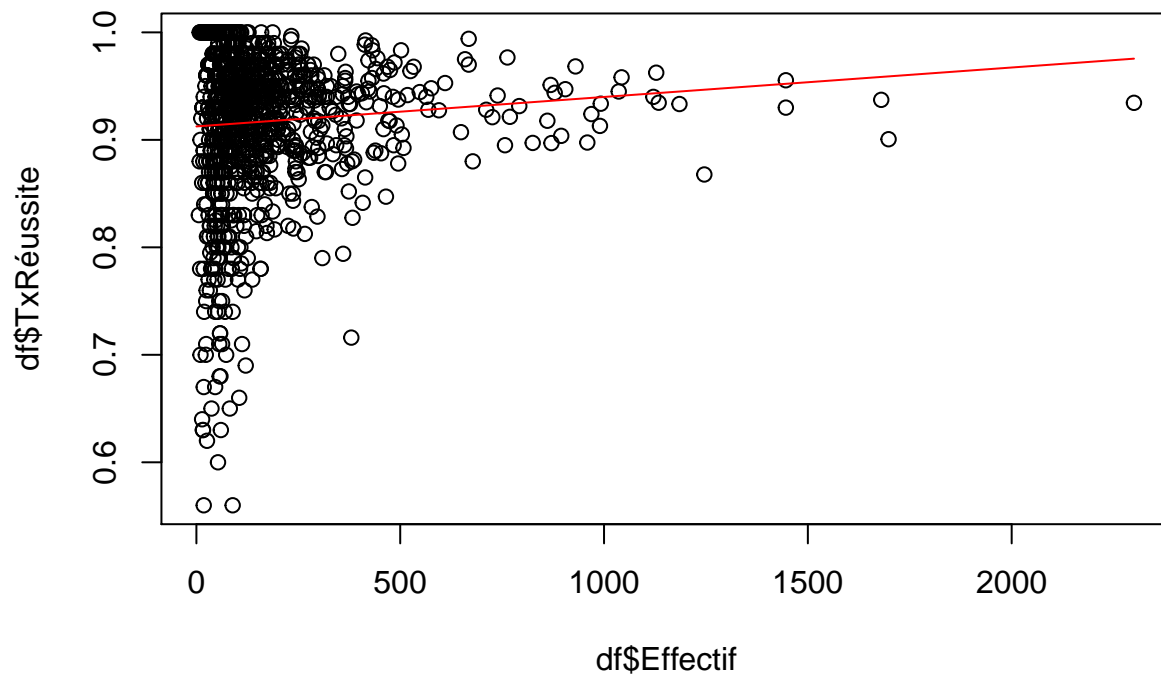
regData = aggregate(df$Effectif.Présents.série.S, by=list(df$Ville), FUN=sum)
regData = c(regData,aggregate(df$Taux.Brut.de.réussite.série.S, by=list(df$Ville), FUN=mean)[2])

df = data.frame(regData[1], regData[2], regData[3])
col_headings <- c('Ville', 'Effectif', 'TxRéussite')
names(df) <- col_headings
plot(df$Effectif,df$TxRéussite)
model<-lm(df$TxRéussite~df$Effectif, data = df)
summary(model)
```

```
##
## Call:
## lm(formula = df$TxRéussite ~ df$Effectif, data = df)
##
## Residuals:
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -0.35496 -0.02803  0.01452  0.04529  0.08726
```

```
##
## Coefficients:
##             Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept) 9.125e-01 2.640e-03 345.705 < 2e-16 ***
## df$Effectif 2.741e-05 1.025e-05 2.674 0.00761 **
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Residual standard error: 0.06718 on 1076 degrees of freedom
## Multiple R-squared:  0.0066, Adjusted R-squared:  0.005677
## F-statistic: 7.149 on 1 and 1076 DF, p-value: 0.007613
```

```
plot(df$Effectif,df$TxRéussite)
x <- seq(0,2300)
lines(x,x*2.741e-05+9.125e-01,col="red")
```



Tend vers zero donc non !

Est ce que le taux de réussite des élèves en terminale S s'explique par les lycées dans lesquels les cours ont été suivis ?

```
bddReg = bdd[, c('Etablissement','Effectif.Présents.série.S','Taux.Brut.de.réussite.série.S')]
bddReg[is.na(bddReg)] <- 0
bddReg[3] <- bddReg[3]/100

df=data.frame(bddReg[1],bddReg[2],bddReg[3])
df<-df[(df$Effectif.Présents.série.S>0 & df$Taux.Brut.de.réussite.série.S>0),]

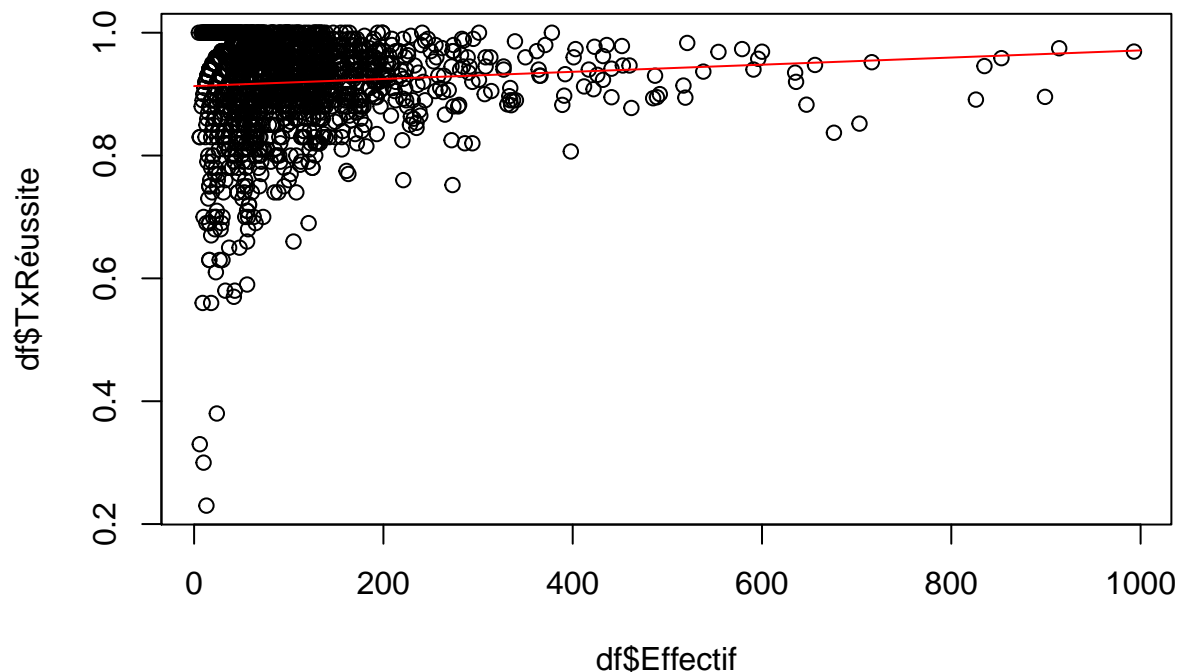
regData = aggregate(df$Effectif.Présents.série.S, by=list(df$Etablissement), FUN=sum)
regData = c(regData,aggregate(df$Taux.Brut.de.réussite.série.S, by=list(df$Etablissement), FUN=mean)[2])
```



```
df = data.frame(regData[1], regData[2], regData[3])
col_headings <- c('Ville', 'Effectif', 'TxRéussite')
names(df) <- col_headings
plot(df$Effectif, df$TxRéussite)
model <- lm(df$TxRéussite ~ df$Effectif, data = df)
summary(model)
```

```
##
## Call:
## lm(formula = df$TxRéussite ~ df$Effectif, data = df)
##
## Residuals:
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -0.68382 -0.03177  0.01528  0.05293  0.08665
##
## Coefficients:
##              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept)  9.131e-01  2.783e-03  328.098  < 2e-16 ***
## df$Effectif  5.812e-05  1.862e-05   3.121  0.00183 **
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Residual standard error: 0.07738 on 1620 degrees of freedom
## Multiple R-squared:  0.005977, Adjusted R-squared:  0.005364
## F-statistic: 9.742 on 1 and 1620 DF, p-value: 0.001833
```

```
plot(df$Effectif, df$TxRéussite)
x <- seq(0, 1000)
lines(x, x * 5.812e-05 + 9.131e-01, col = "red")
```



Tend vers 0 donc non aussi !

p-value = risque d'erreur, probabilité d'erreur Quand très petite on a peu de chance de se tromper en infirmant qu'il y a lien entre les deux variables.

Il y a un risque de 7 pour 1000 de me tromper quand je dis que les effectifs par ville explique le tx de réussite sachant que le lien reste faible.

rajouter des variables explicatives

Est ce que les taux de réussite S, ES et L de chaque Académie explique le taux de réussite général de chaque académie ?

```
bddReg = bdd[, c('Académie',
                'Taux.Brut.de.réussite.série.S',
                'Taux.Brut.de.réussite.série.ES',
                'Taux.Brut.de.réussite.série.L')]
bddReg[is.na(bddReg)] <- 0
bddReg[2] <- bddReg[2]/100
bddReg[3] <- bddReg[3]/100
bddReg[4] <- bddReg[4]/100

df=data.frame(bddReg[1],bddReg[2],bddReg[3],bddReg[4])
df<-df[ (df$Taux.Brut.de.réussite.série.S>0
        & df$Taux.Brut.de.réussite.série.ES>0
        & df$Taux.Brut.de.réussite.série.L>0),]

regData = c(aggregate(df$Taux.Brut.de.réussite.série.S, by=list(df$Académie), FUN=mean))
regData = c(regData,aggregate(df$Taux.Brut.de.réussite.série.ES, by=list(df$Académie), FUN=mean)[2])
regData = c(regData,aggregate(df$Taux.Brut.de.réussite.série.L, by=list(df$Académie), FUN=mean)[2])

df = data.frame(regData[1], regData[2], regData[3], regData[4])
df[5] <- mean(sum(df[2], df[3], df[4]) / 100)
col_headings <- c('Ville','TxRéussite_S','TxRéussite_ES','TxRéussite_L', 'TxRéussiteGlobal' )
names(df) <- col_headings

df
```

##	Ville	TxRéussite_S	TxRéussite_ES	TxRéussite_L
## 1	AIX-MARSEILLE	0.9135802	0.8970370	0.9165432
## 2	AMIENS	0.8985417	0.8987500	0.9318750
## 3	BESANCON	0.9327586	0.9248276	0.9251724
## 4	BORDEAUX	0.9265432	0.9243210	0.9300000
## 5	CAEN	0.9295652	0.9189130	0.9330435
## 6	CLERMONT-FERRAND	0.9307895	0.9284211	0.9207895
## 7	CORSE	0.9790000	0.9590000	0.9730000
## 8	CRETEIL	0.8797436	0.9037607	0.8864103
## 9	DIJON	0.9050000	0.9325000	0.9120455
## 10	GRENOBLE	0.9401064	0.9393617	0.9376596
## 11	GUADELOUPE	0.9187500	0.8975000	0.9037500
## 12	GUYANE	0.8411111	0.9022222	0.8988889
## 13	LA REUNION	0.9293548	0.9332258	0.9109677
## 14	LILLE	0.9116484	0.9082418	0.9282418

## 15	LIMOGES	0.9493333	0.9066667	0.9380000
## 16	LYON	0.9282955	0.9190909	0.9242045
## 17	MARTINIQUE	0.8914286	0.9407143	0.9150000
## 18	MAYOTTE	0.7850000	0.6850000	0.6266667
## 19	MONTPELLIER	0.9071186	0.9062712	0.9191525
## 20	NANCY-METZ	0.9218966	0.9117241	0.9243103
## 21	NANTES	0.9461682	0.9479439	0.9448598
## 22	NICE	0.9306383	0.9348936	0.9353191
## 23	ORLEANS-TOURS	0.9140000	0.9343333	0.9386667
## 24	PARIS	0.9208571	0.9462857	0.9432857
## 25	POITIERS	0.9358140	0.9281395	0.9197674
## 26	REIMS	0.8908824	0.9085294	0.9044118
## 27	RENNES	0.9501099	0.9364835	0.9349451
## 28	ROUEN	0.9221277	0.9153191	0.9240426
## 29	STRASBOURG	0.9440000	0.9462500	0.9632500
## 30	TOULOUSE	0.9403409	0.9234091	0.9413636
## 31	VERSAILLES	0.9147403	0.9288312	0.9237662
##	TxRéussiteGlobal			
## 1		0.8524661		
## 2		0.8524661		
## 3		0.8524661		
## 4		0.8524661		
## 5		0.8524661		
## 6		0.8524661		
## 7		0.8524661		
## 8		0.8524661		
## 9		0.8524661		
## 10		0.8524661		
## 11		0.8524661		
## 12		0.8524661		
## 13		0.8524661		
## 14		0.8524661		
## 15		0.8524661		
## 16		0.8524661		
## 17		0.8524661		
## 18		0.8524661		
## 19		0.8524661		
## 20		0.8524661		
## 21		0.8524661		
## 22		0.8524661		
## 23		0.8524661		
## 24		0.8524661		
## 25		0.8524661		
## 26		0.8524661		
## 27		0.8524661		
## 28		0.8524661		
## 29		0.8524661		
## 30		0.8524661		
## 31		0.8524661		

```
model<-lm(df$TxRéussiteGlobal ~ df$TxRéussite_S + df$TxRéussite_ES + df$TxRéussite_L, data = df)
summary(model)
```

```
## Warning in summary.lm(model): essentially perfect fit: summary may be
```

```
## unreliable

##
## Call:
## lm(formula = df$TxRéussiteGlobal ~ df$TxRéussite_S + df$TxRéussite_ES +
##     df$TxRéussite_L, data = df)
##
## Residuals:
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -1.781e-16 -6.882e-17 -3.574e-17  3.610e-18  1.113e-15
##
## Coefficients:
##              Estimate Std. Error  t value Pr(>|t|)
## (Intercept)    8.525e-01  1.333e-15  6.394e+14  <2e-16 ***
## df$TxRéussite_S -3.877e-16  2.136e-15 -1.810e-01   0.857
## df$TxRéussite_ES -4.499e-15  3.182e-15 -1.414e+00   0.169
## df$TxRéussite_L  3.690e-15  2.814e-15  1.312e+00   0.201
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Residual standard error: 2.257e-16 on 27 degrees of freedom
## Multiple R-squared:  0.5118, Adjusted R-squared:  0.4575
## F-statistic: 9.434 on 3 and 27 DF,  p-value: 0.0001968
```