

Le rang de l'Université Claude Bernard Lyon 1 dans le monde (classement Shanghai 2004)

J.R. Lobry

Importation des données, repérage des individus d'intérêt, nature, rôle et valeur des variables. Un exercice de lecture critique de l'information numérique à partir d'une analyse de la présidence de l'UCBL.

Table des matières

1	Introduction	3
2	Importer les données	3
3	Analyse univariée	4
3.1	Repérage des individus d'intérêt	4
3.2	Spécialisation	4
3.3	Les anciens prestigieux (alumni)	5
3.4	Les scientifiques prestigieux (award)	7
3.5	Les scientifiques de renom (hici)	9
3.6	Vulgarisation de haut niveau (natsci)	11
3.7	Production scientifique primaire (sci)	13
3.8	Production relative (size)	14
4	Calcul du rang global	15
4.1	Re-calcul du score global	15
4.2	Calcul du rang	17
4.3	Calcul du rang avec pondération <i>a posteriori</i>	19
5	Compensation de l'effet taille	22
6	Sensibilité de l'indicateur	27
7	Zoom sur les variables continues	31

8	Annexe : l'analyse de la présidence de l'UCBL	33
8.1	Comment le classement a été établi ?	33
8.2	Quels sont les résultats ?	33
8.3	Quels sont les points faibles de ce classement ?	34
8.4	Quels sont les points forts de ce classement ?	34
8.5	Quelle analyse faire de la situation française ?	35
8.6	Qu'en est-il de l'université Claude Bernard Lyon 1 ?	35
8.7	Quelles indications tirer d'un tel classement ?	36
8.8	Annexe	37

1 Introduction

Commencez par vous familiariser avec les données en lisant l'analyse qui en a été faite par la présidence de l'Université Claude Bernard Lyon 1 (2) reprise ici en annexe 8.

Dans un article (1) paru en 2004, David A. King de l'*Office of Science and Technology* du Royaume-Uni fait le commentaire suivant :

Top of the class. The Shanghai Institute of Education has recently published a list of the top 500 world universities. The order is based on the number of Nobel laureates from 1911 to 2002, highly cited researchers, articles published in *Science* and *Nature*, the number of papers published and an average of these four criteria compared with the number of full-time faculty members in each institution. I believe none of these criteria are as reliable as citations.

2 Importer les données

```
load(url("http://pbil.univ-lyon1.fr/R/donnees/shangai.RData"))
str(shangai)
```

```
'data.frame':      502 obs. of  10 variables:
 $ rank   : chr  "1" "2" "3" "4" ...
 $ inst   : chr  "Harvard Univ" "Stanford Univ" "Univ Cambridge" "Univ California - Berkeley" ...
 $ country: Factor w/ 37 levels "Australia","Austria",...: 17 17 16 17 17 17 16 17 17 ...
 $ tot    : num  100 77.2 76.2 74.2 72.4 69 63.6 61.4 61.2 60.5 ...
 $ alumni : num  98.6 41.2 100 70 74.1 59.3 61 64.4 77.8 72.2 ...
 $ award  : num  100 72.2 93.4 76 78.9 66.5 76.8 59.1 58.8 81.9 ...
 $ hici   : num  100 96.1 56.6 74.1 73.6 64.8 65.4 53.1 57.3 55.3 ...
 $ natsci : num  100 75.2 58.5 75.6 69.1 66.7 52.1 55.3 51.6 46.6 ...
 $ sci    : num  100 72.3 70.2 72.7 64.6 53.2 46.8 65.2 68.3 54.1 ...
 $ size   : num  60.6 68.1 73.2 45.1 47.5 100 67.3 59 37 32.7 ...
```

Le rang (`shangai$rank`) et le score total (`shangai$tot`) ne sont documentés de façon précise que pour les 100 premières Universités.

Il y a une donnée manquante pour *London Sch Economics* :

```
imiss <- grep("London Sch Economics", shangai$inst)
shangai[imiss, ]
```

```
      rank      inst country tot alumni award hici natsci sci size
219 202-301 London Sch Economics      UK NA  19.9      0 15.1      NA 21.8 13.4
```

On décide de supprimer la ligne correspondante :

```
shangai <- shangai[-imiss, ]
rownames(shangai) <- 1:nrow(shangai)
summary(shangai)
```

```
      rank      inst      country      tot
Length:501      Length:501      USA      :170      Min.      : 25.10
Class :character      Class :character      Germany:  43      1st Qu.: 28.25
Mode :character      Mode :character      UK      :  41      Median : 32.45
      Japan :  36      Mean  : 37.86
      Canada :  23      3rd Qu.: 43.55
      Italy  :  23      Max.   :100.00
      (Other):165      NA's   :401.00
      alumni      award      hici      natsci
Min.      : 0.000      Min.      : 0.000      Min.      : 0.00      Min.      : 0.0
1st Qu.: 0.000      1st Qu.: 0.000      1st Qu.:  8.70      1st Qu.:  8.2
Median : 0.000      Median : 0.000      Median : 12.40      Median : 13.0
```

```

Mean   : 9.085   Mean   : 6.551   Mean   : 15.89   Mean   : 16.1
3rd Qu.: 16.000 3rd Qu.: 0.000   3rd Qu.: 21.40   3rd Qu.: 20.1
Max.   :100.000 Max.   :100.000   Max.   :100.00   Max.   :100.0

      sci              size
Min.   : 10.10   Min.   : 3.40
1st Qu.: 27.80   1st Qu.: 10.10
Median : 35.20   Median : 13.80
Mean   : 37.35   Mean   : 16.98
3rd Qu.: 44.90   3rd Qu.: 19.50
Max.   :100.00   Max.   :100.00

```

3 Analyse univariée

3.1 Repérage des individus d'intérêt

Commençons par extraire les indices des Universités qui nous intéressent plus particulièrement ici :

- iucbl : l'Université Claude Bernard Lyon 1
- isufr : Les Universités françaises (*i.e.* délivrant un *PhD*)
- ipit : l'Université de Pittsburgh : un établissement de taille comparable à l'UCBL, voir l'analyse de la présidence en annexe

```

iucbl <- which(shangai$inst == "Univ Lyon 1")
shangai[iucbl, "inst"]

```

```
[1] "Univ Lyon 1"
```

```

isfr <- shangai$country == "France"
isuniv <- 1:nrow(shangai) %in% grep("Univ", shangai$inst)
isufr <- isfr & isuniv
shangai[isufr, "inst"]

```

```

[1] "Univ Paris 06"           "Univ Paris 11"           "Univ Strasbourg 1"
[4] "Univ Paris 07"           "Univ Grenoble 1"         "Univ Montpellier 2"
[7] "Univ Bordeaux 1"         "Univ Lyon 1"             "Univ Paris 05"
[10] "Univ Toulouse 3"         "Univ Bordeaux 2"         "Univ Mediterranee"
[13] "Univ Nancy 1"           "Univ Paris 09"           "Univ Aix Marseille 1"
[16] "Univ Rennes 1"

```

```

ipit <- which(shangai$inst == "Univ Pittsburgh - Pittsburgh")
shangai[ipit, "inst"]

```

```
[1] "Univ Pittsburgh - Pittsburgh"
```

3.2 Spécialisation

Définissons une fonction pour représenter la distribution des indicateurs avec mise en exergue des Universités françaises, de l'Université Claude Bernard Lyon 1 et de l'Université de Pittsburgh.

```

monhist <- function(x, adjust = 1, ...) {
  dst <- density(x, adjust = adjust, na.rm = TRUE)
  hist(x = x, ylim = c(0, max(dst$y)), xlab = "Score", proba = TRUE,
       col = grey(0.9), border = grey(0.8), ...)
  lines(dst, lwd = 2)
  rug(x)
}

```

```

rug(x[isufr], side = 3, col = "blue")
rug(x[iucbl], side = 3, col = "red", lwd = 2)
rug(x[ipit], side = 3, col = "black", lwd = 2)
legend(x = 100, y = max(dst$y/2), legend = c("France", "UCBL",
"Pittsburgh"), col = c("blue", "red", "black"), lty = 1,
xjust = 1, yjust = 0.5)
}

```

Nous allons maintenant pouvoir jouer à représenter les différents indicateurs

3.3 Les anciens prestigieux (alumni)

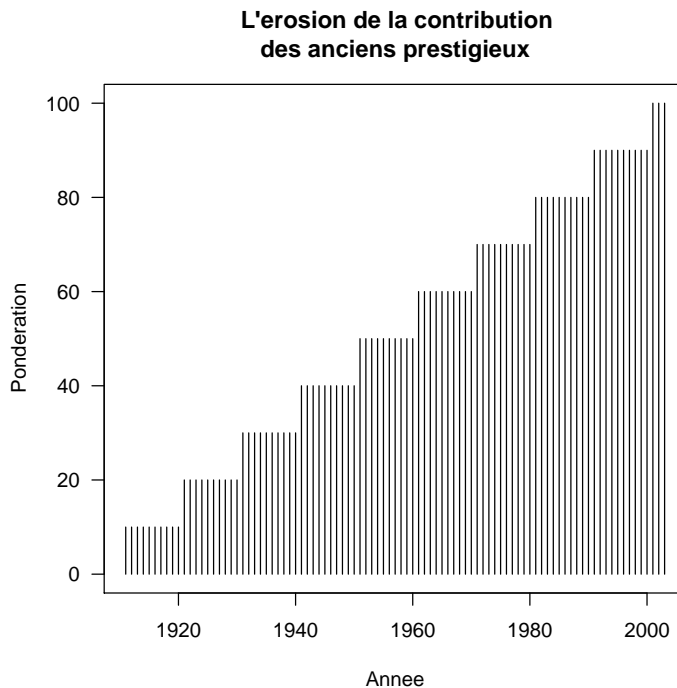
Ce sont les anciens diplômés de l'Université qui ont obtenu un prix scientifique prestigieux, avec un bonus pour les prix récents :

Alumni. The total number of the alumni of an institution winning Nobel Prizes and Fields Medals. Alumni are defined as those who obtain bachelor, Master's or doctoral degrees from the institution. Different weights are set according to the periods of obtaining degrees. The weight is 100% for alumni obtaining degrees in 1991-2000, 90% for alumni obtaining degrees in 1981-1990, 80% for alumni obtaining degrees in 1971-1980, and so on, and finally 10 % for alumni obtaining degrees in 1901-1910. If a person obtains more than one degrees from an institution, the institution is considered once only.

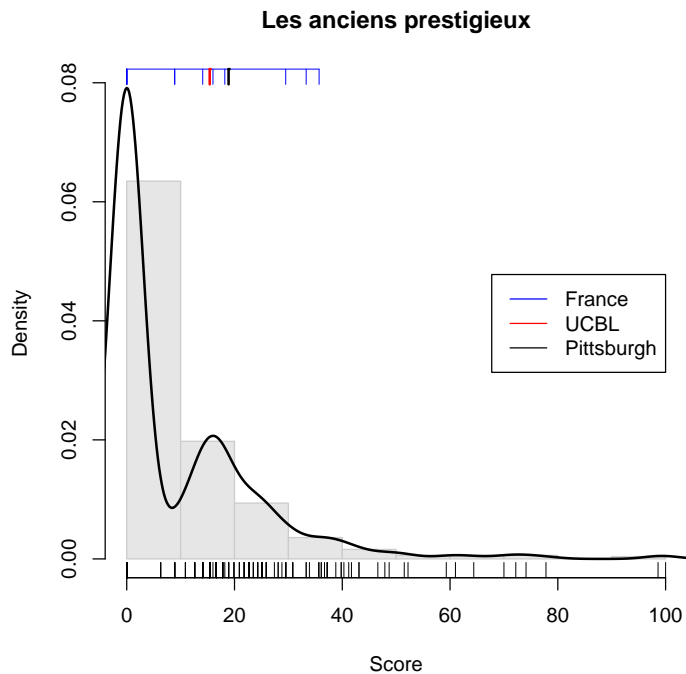
```

temps <- 1911:2003
contrib <- rep(100, length(1911:2003))
contrib[1911:2000 - 1910] <- rep(seq(from = 10, to = 90, by = 10),
each = 10)
plot(x = temps, y = contrib, las = 1, ylim = c(0, 100), type = "h",
xlab = "Annee", ylab = "Ponderation", main = "L'erosion de la contribution\ndes anciens prestigieux")

```



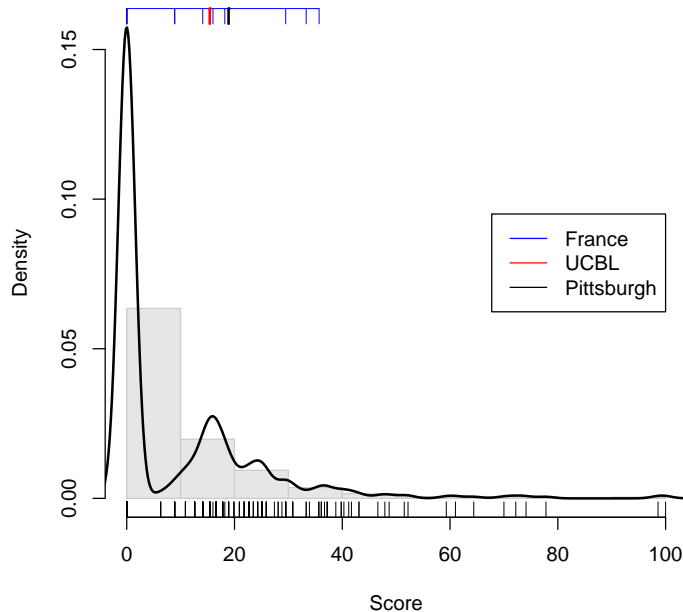
```
monhist(shangai$alumni, main = "Les anciens prestigieux")
```



La distribution semble être bimodale, augmentons un peu la granularité de l'estimation de la fonction de densité pour voir :

```
monhist(shangai$alumni, main = "Les anciens prestigieux", adjust = 0.5)
```

Les anciens prestigieux



Effectivement, il y a 308 Universités, soit 61.5 %, pour lesquelles cet indicateur est égal à zéro. Avec un score de 15.4 l'UCBL ne s'en tire pas trop mal, c'est à peine moins bon que l'Université de Pittsburgh (18.9), mais il y a quand même beaucoup d'Universités françaises devant :

```
tmp <- shangai[isufr & shangai$alumni >= shangai[iucbl, "alumni"],
c("inst", "alumni")]
tmp[order(tmp$alumni, decreasing = TRUE), ]
```

	inst	alumni
41	Univ Paris 06	35.7
48	Univ Paris 11	33.3
84	Univ Strasbourg 1	29.5
143	Univ Paris 07	18.2
277	Univ Paris 05	16.0
264	Univ Lyon 1	15.4
378	Univ Nancy 1	15.4

Du point de vue du score des anciens prestigieux, l'Université Claude Bernard Lyon 1 est donc en France derrière Paris 6, Paris 11, Strasbourg 1, Paris 7 et Paris 5. Elle est au sixième rang *ex aequo* avec Nancy 1.

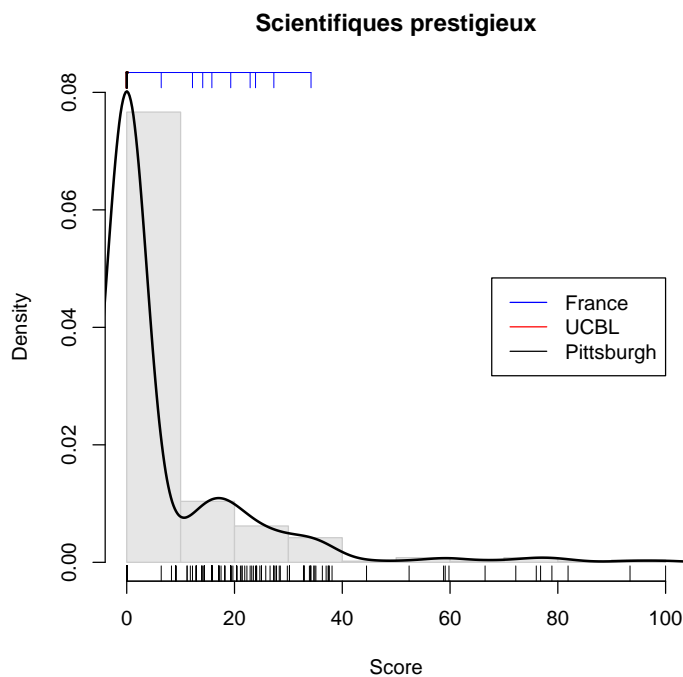
3.4 Les scientifiques prestigieux (award)

Ce sont les personnes en poste à l'Université ayant obtenu un prix scientifique prestigieux, avec un bonus pour les prix récents :

Award. The total number of the staff of an institution winning Nobel prizes in physics, chemistry, medicine and economics and Fields Medal in Mathematics. Staff is defined as those who work at an institution at the time of winning the prize. Different weights are set

according to the periods of winning the prizes. The weight is 100% for winners in 2001-2003, 90% for winners in 1991-2000, 80% for winners in 1981-1990, 70% for winners in 1971-1980, and so on, and finally 10% for winners in 1911-1920. If a winner is affiliated with more than one institution, each institution is assigned the reciprocal of the number of institutions. For Nobel prizes, if a prize is shared by more than one person, weights are set for winners according to their proportion of the prize.

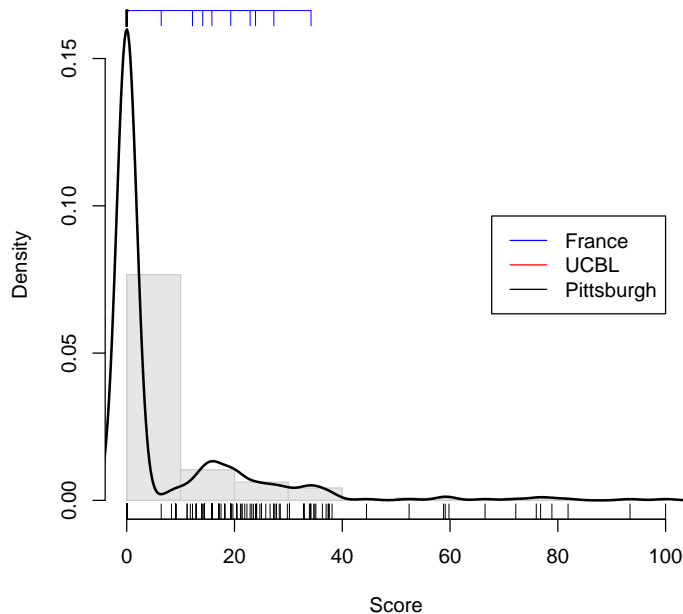
```
monhist(shangai$award, main = "Scientifiques prestigieux")
```



Voyons ceci de plus près :

```
monhist(shangai$award, main = "Scientifiques prestigieux", adjust = 0.5)
```


Scientifiques prestigieux



Il y a 376 Universités, soit 75 %, pour lesquelles cet indicateur est égal à zéro. Avec un score de 0 l'UCBL est à égalité avec l'Université de Pittsburgh (0), mais il y a quand même beaucoup d'Universités françaises devant :

```
tmp <- shangai[isufr & shangai$aw >= shangai[iucbl, "award"], c("inst",
"award")]
tmp[order(tmp$award, decreasing = TRUE), ]
```

	inst	award
48	Univ Paris 11	34.2
384	Univ Paris 09	27.3
41	Univ Paris 06	23.9
84	Univ Strasbourg 1	22.9
378	Univ Nancy 1	19.3
176	Univ Grenoble 1	15.8
143	Univ Paris 07	14.1
277	Univ Paris 05	12.2
290	Univ Toulouse 3	6.4
183	Univ Montpellier 2	0.0
244	Univ Bordeaux 1	0.0
264	Univ Lyon 1	0.0
359	Univ Bordeaux 2	0.0
376	Univ Mediterranee	0.0
452	Univ Aix Marseille 1	0.0
486	Univ Rennes 1	0.0

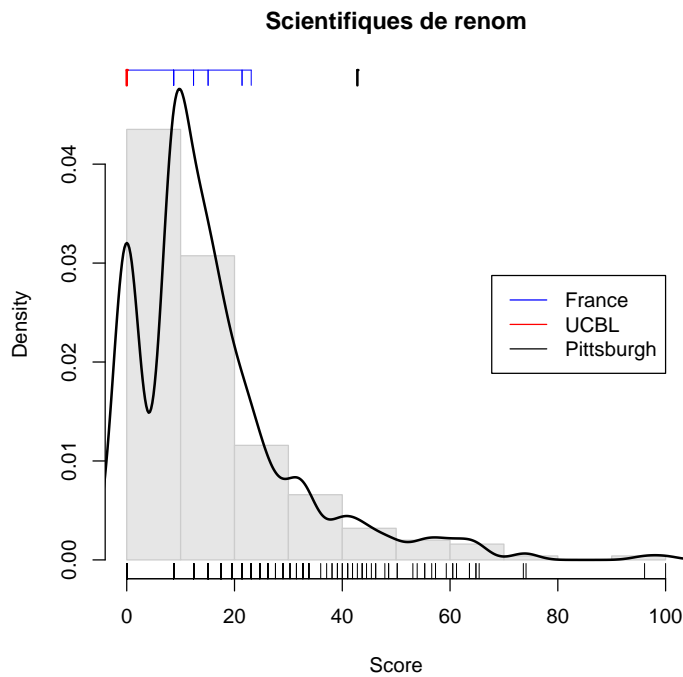
Ainsi, du point de vue du score des scientifiques prestigieux, l'Université Claude Bernard Lyon 1 est donc en France loin derrière Paris 11, Paris 9, Paris 6, Strasbourg 1, Nancy 1, Grenoble 1, Paris 7, Paris 5 et Toulouse 3. Elle est au dernier rang *ex aequo* avec les Universités françaises restantes.

3.5 Les scientifiques de renom (hici)

Ce sont les personnes en poste à l'Université dont les travaux sont cités de façon anormalement fréquente pour leur discipline (premier centile) :

HiCi. The number of highly cited researchers in 21 broad subject categories in life sciences, medicine, physical sciences, engineering and social sciences. These individuals are the most highly cited within each category for the period of 1981-1999. The definition of categories and detailed procedures can be found at the website of Institute of Scientific Information.

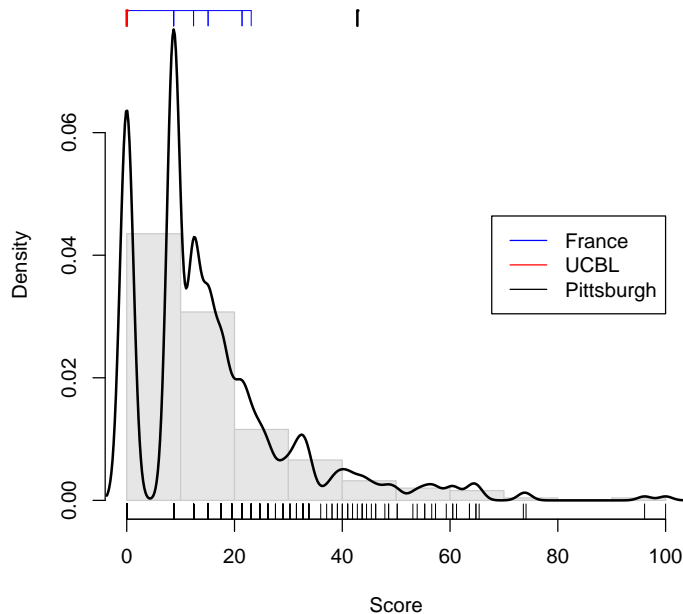
```
monhist(shangai$hici, main = "Scientifiques de renom")
```



Et avec un peu plus de résolution :

```
monhist(shangai$hici, main = "Scientifiques de renom", adjust = 0.5)
```

Scientifiques de renom



Le score nul de l'UCBL est donc particulièrement mauvais puisqu'il n'y a que 99 Universités sur 501, soit 19.8 %, pour lesquelles cet indicateur est égal à zéro.

```
tmp <- shangai[isufr & shangai$hici >= shangai[iucbl, "hici"], c("inst",
  "hici")]
tmp[order(tmp$hici, decreasing = TRUE), ]
```

```

          inst hici
41      Univ Paris 06 23.1
48      Univ Paris 11 21.4
84      Univ Strasbourg 1 21.4
244     Univ Bordeaux 1 15.1
376     Univ Mediterranee 15.1
143     Univ Paris 07 12.4
183     Univ Montpellier 2 12.4
176     Univ Grenoble 1 8.7
290     Univ Toulouse 3 8.7
359     Univ Bordeaux 2 8.7
384     Univ Paris 09 8.7
452     Univ Aix Marseille 1 8.7
264     Univ Lyon 1 0.0
277     Univ Paris 05 0.0
378     Univ Nancy 1 0.0
486     Univ Rennes 1 0.0
```

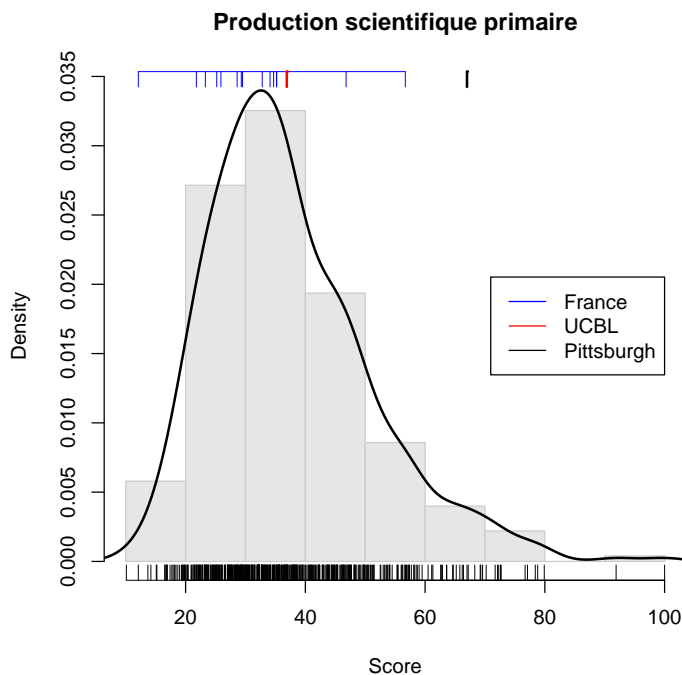
Du point de vue du score des scientifiques de renom, l'Université Claude Bernard Lyon 1 est donc en France *dernière ex aequo* avec trois autres Universités, loin derrière Paris 6, Paris 11, Strasbourg 1, Bordeaux 1, Méditerranée, Paris 7, Montpellier 2, Grenoble 1, Toulouse 3, Bordeaux 2, Paris 9 et Aix-Marseille 1.

3.6 Vulgarisation de haut niveau (natsci)

C'est le nombre d'articles publiés dans les revues de vulgarisation de haut niveau *Nature* et *Science* avec une pondération pour la contribution des auteurs.

N&S. The number of articles published in Nature and Science between 1999 and 2003. To distinguish the order of author affiliation, a weight of 100% is assigned for corresponding author affiliation, 50% for first author affiliation (second author affiliation if the first author affiliation is the same as corresponding author affiliation), 25% for the next author affiliation, and 10% for other author affiliations. Only publications of article type are considered.

```
monhist(shangai$natsci, main = "Vulgarisation de haut niveau")
```



Avec un score de 13.9 l'UCBL est loin derrière l'Université de Pittsburgh (26.5), et il y a quelques Universités françaises devant :

```
tmp <- shangai[isufr & shangai$nat >= shangai[iucbl, "natsci"],
c("inst", "natsci")]
tmp[order(tmp$nat, decreasing = TRUE), ]
```

	inst	natsci
41	Univ Paris 06	24.7
48	Univ Paris 11	21.3
84	Univ Strasbourg 1	21.3
183	Univ Montpellier 2	19.8
290	Univ Toulouse 3	15.9
143	Univ Paris 07	14.5
176	Univ Grenoble 1	14.4
264	Univ Lyon 1	13.9

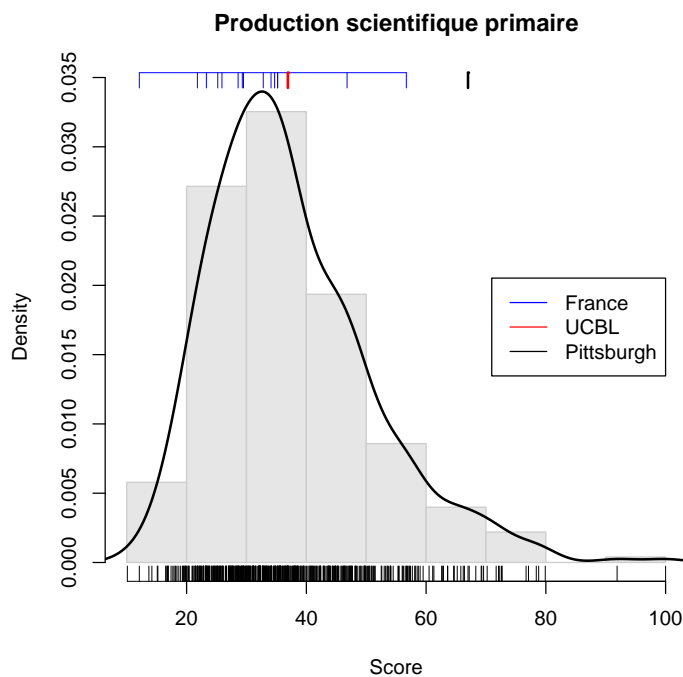
Du point de vue du nombre de publications dans *Nature et Science*, l'UCBL est derrière Paris 6, Paris 11, Strasbourg 1, Montpellier 2, Toulouse 3, Paris 7 et Grenoble 1.

3.7 Production scientifique primaire (sci)

C'est le nombre d'articles référencés dans le SCI.

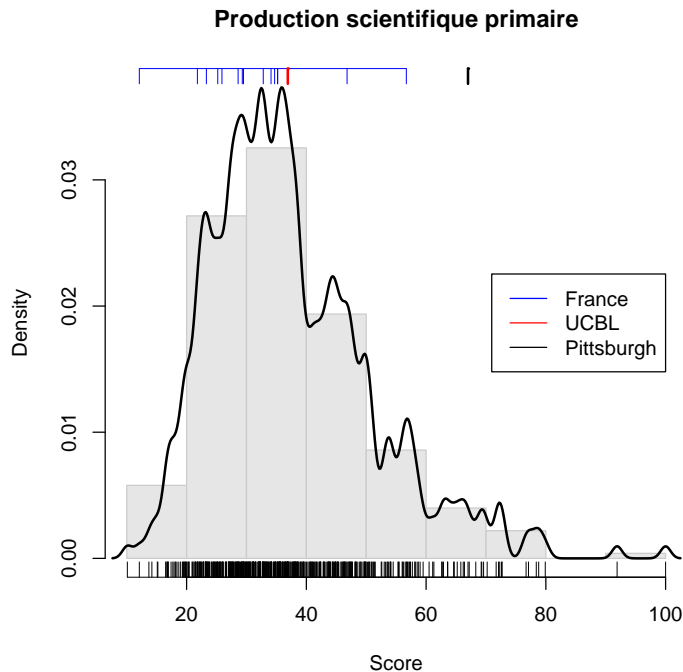
SCI. Total number of articles indexed in Science Citation Index-expanded and Social Science Citation Index in 2003. Only publications of article type are considered.

```
monhist(shangai$sci, main = "Production scientifique primaire")
```



Et avec plus de résolution :

```
monhist(shangai$sci, main = "Production scientifique primaire",  
        adjust = 0.25)
```



Avec un score de 36.9 l'UCBL est loin derrière l'Université de Pittsburgh (67), mais il y a peu d'Universités françaises devant :

```
tmp <- shangai[isufr & shangai$sci >= shangai[iucbl, "sci"], c("inst",
"sci")]
tmp[order(tmp$sci, decreasing = TRUE), ]
```

```
      inst sci
41  Univ Paris 06 56.7
48  Univ Paris 11 46.8
264 Univ Lyon 1 36.9
```

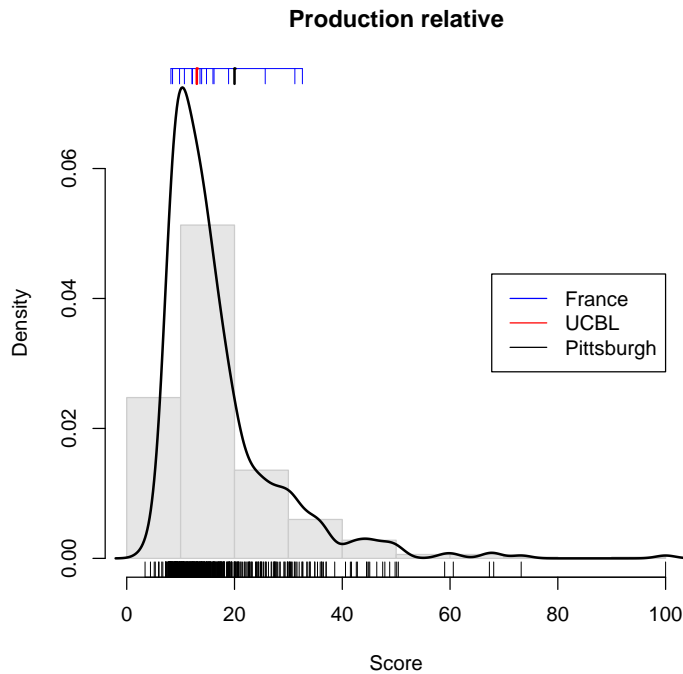
Du point de vue de la production scientifique primaire, l'UCBL est donc au troisième rang français derrière Paris 6 et Paris 11.

3.8 Production relative (size)

C'est une tentative pour compenser l'effet taille, mais le nombre de chercheurs n'est pas toujours documenté :

Size. The total scores of the above five indicators divided by the number of full-time equivalent academic staff. If the number of academic staff for institutions of a country cannot be obtained, the total scores of the above five indicators is used. For ranking - 2004, the number of full-time equivalent academic staff are obtained for institutions in USA, China (mainland), Italy, Netherlands, Sweden, and Belgium etc.

```
monhist(shangai$size, main = "Production relative")
```



```
tmp <- shangai[isufr & shangai$size >= shangai[iucbl, "size"], c("inst",
"size")]
tmp[order(tmp$size, decreasing = TRUE), ]
```

```
      inst size
41    Univ Paris 06 32.6
48    Univ Paris 11 31.2
84  Univ Strasbourg 1 25.7
143   Univ Paris 07 18.9
176  Univ Grenoble 1 16.2
183  Univ Montpellier 2 16.0
290   Univ Toulouse 3 14.8
277   Univ Paris 05 13.9
244   Univ Bordeaux 1 13.6
264   Univ Lyon 1 13.0
```

4 Calcul du rang global

4.1 Re-calcul du score global

Pour calculer le rang global il nous faut calculer le score global de chaque individu. Celui-ci n'est documenté que pour les 100 premiers individus. Il est défini par les auteurs comme une moyenne pondérée *a priori* des 6 indicateurs précédents. Essayons de recalculer le score global :

```
shangai <- transform(shangai, scglb = 0.1 * alumni + 0.2 * award +
0.2 * hici + 0.2 * natsci + 0.2 * sci + 0.1 * size)
shangai$scglb <- 100 * shangai$scglb/max(shangai$scglb, na.rm = TRUE)
shangai[1:5, c("tot", "scglb")]
```

```

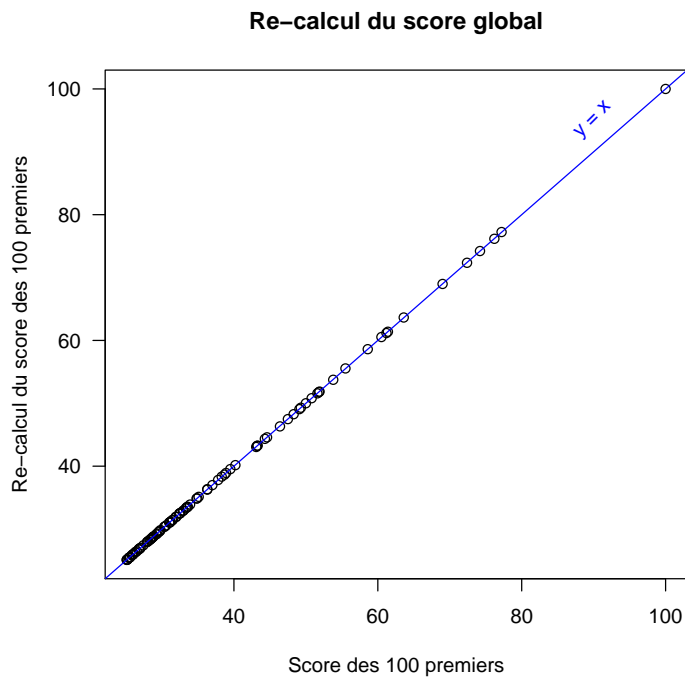
      tot      scglb
1 100.0 100.00000
2  77.2  77.24145
3  76.2  76.16764
4  74.2  74.21810
5  72.4  72.35196

```

```

plot(x = shangai[1:100, "tot"], y = shangai[1:100, "scglb"], main = "Re-calculation du score global",
     las = 1, xlab = "Score des 100 premiers", ylab = "Re-calculation du score des 100 premiers")
abline(coef = c(0, 1), col = "blue")
text(90, 95, "y = x", srt = 45, col = "blue")

```

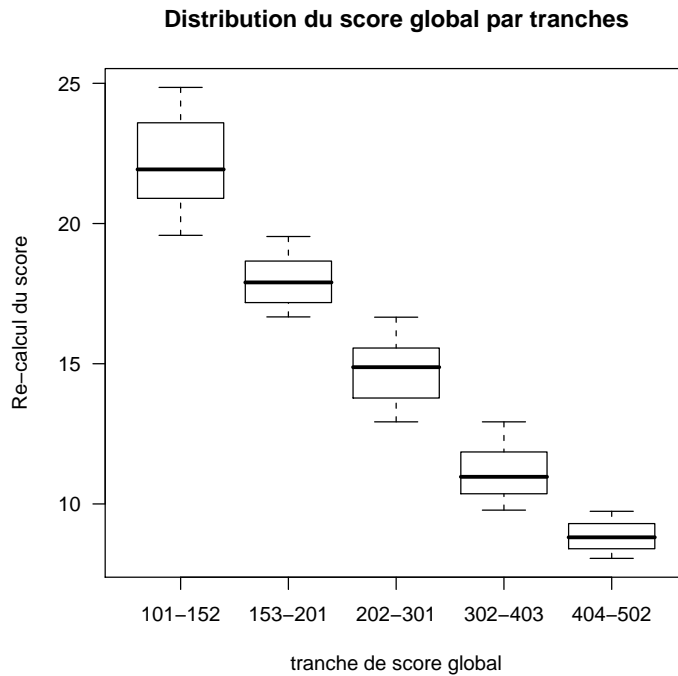


Nous retrouvons donc bien le score des auteurs pour les 100 premiers. Pour les suivants nous n'avons que des tranches, on peut juste vérifier que c'est cohérent :

```

boxplot(shangai[101:502, "scglb"] ~ factor(shangai[101:502, "rank"]),
        las = 1, cex = 0.75, xlab = "tranche de score global", ylab = "Re-calculation du score",
        main = "Distribution du score global par tranches")

```

C'est cohérent. Un bémol : d'après les auteurs de l'étude :

For institutions specialized in humanities and social sciences such as London School of Economics, N&S is not considered, and the weight of N&S is relocated to other indicators.

Mais comme nous n'avons pas la liste des Universités en SHS, nous ne pouvons pas modifier la pondération du score dans leur cas.

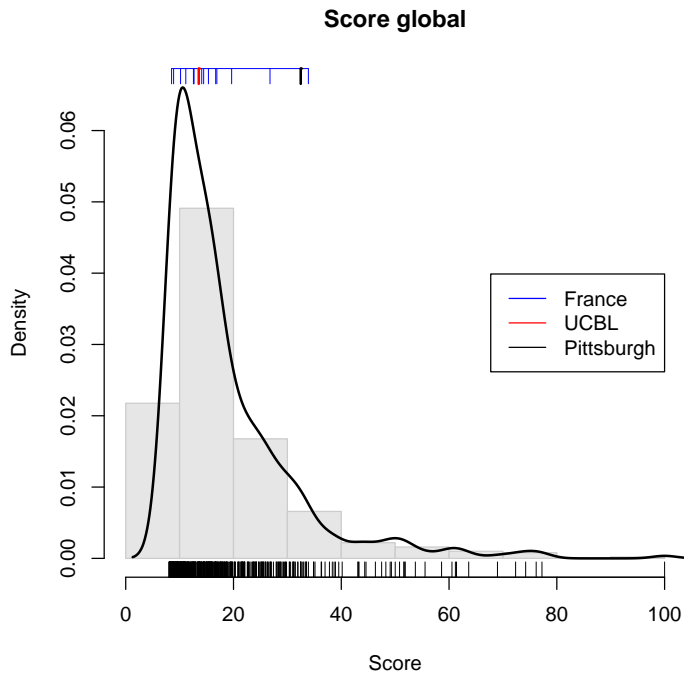
4.2 Calcul du rang

```
rangucbl <- which(shangai[order(shangai$scglb, decreasing = TRUE),
"inst"] == "Univ Lyon 1")
rangucbl
```

[1] 286

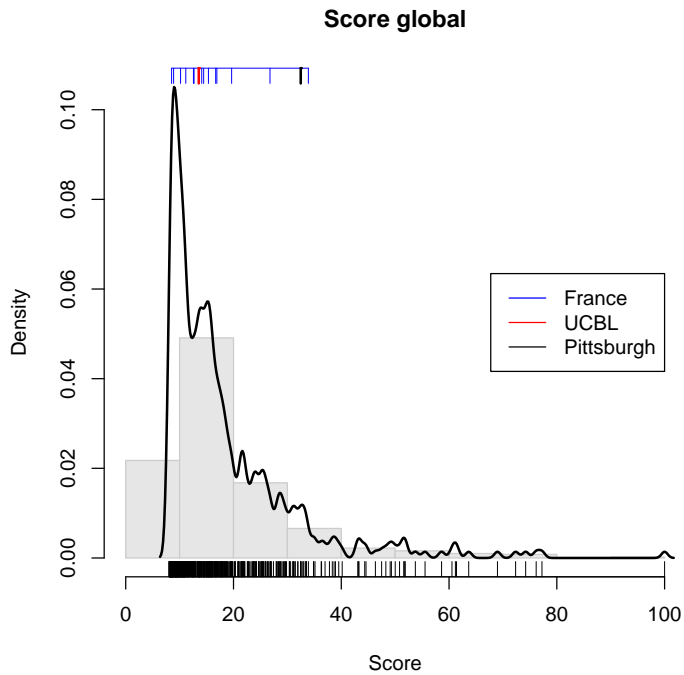
Donc, d'après ce calcul, l'UCBL serait au 286^{ème} rang mondial.

```
monhist(shangai$scglb, main = "Score global")
```



Et avec un peu plus de résolution :

```
monhist(shangai$scglb, main = "Score global", adjust = 0.25)
```



La position des Universités françaises est la suivante :

```
tmp <- shangai[isufr, c("inst", "scglb")]
tmp <- tmp[order(tmp$scglb, decreasing = TRUE), ]
rownames(tmp) <- 1:nrow(tmp)
tmp
```

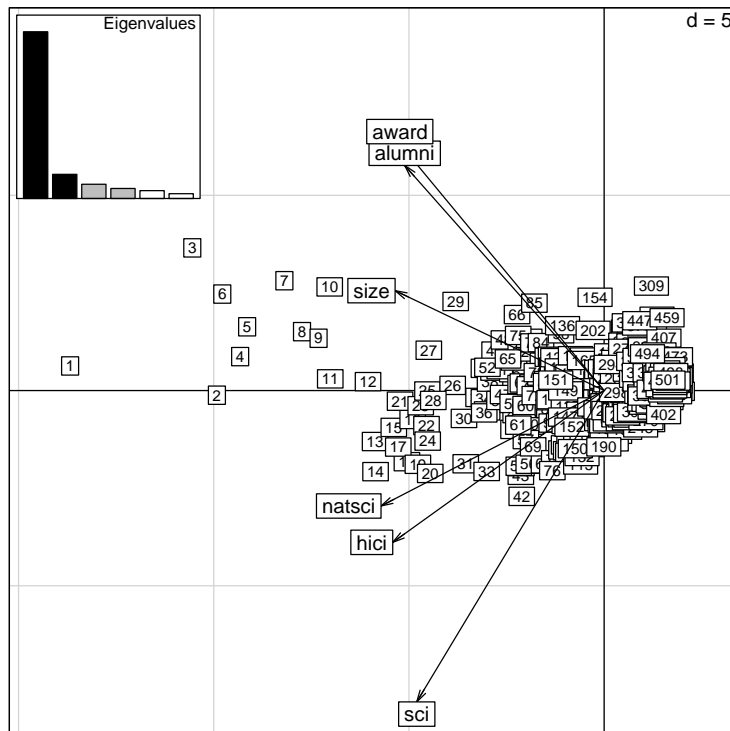
```
      inst  scglb
1  Univ Paris 06 33.892827
2  Univ Paris 11 32.516681
3  Univ Strasbourg 1 26.772310
4  Univ Paris 07 19.651793
5  Univ Grenoble 1 16.909925
6  Univ Montpellier 2 16.690992
7  Univ Toulouse 3 15.346122
8  Univ Paris 05 14.459967
9  Univ Bordeaux 1 14.105505
10 Univ Lyon 1 13.552961
11 Univ Nancy 1 12.677231
12 Univ Mediterranee 12.562552
13 Univ Paris 09 11.144704
14 Univ Bordeaux 2 10.175146
15 Univ Aix Marseille 1 8.882402
16 Univ Rennes 1 8.507089
```

Donc, du point de vue du score global des auteurs de l'étude, l'UCBL est au dixième rang français, derrière Paris 6, Paris 11, Strasbourg 1, Paris 7, Grenoble 1, Montpellier 2, Toulouse 3, Paris 5 et Bordeaux 1.

4.3 Calcul du rang avec pondération *a posteriori*

L'utilisation d'une pondération *a priori* est fortement critiquable puisqu'elle peut conduire dans le cas de variables fortement corrélées à compter deux fois la même information. Utilisons une méthode plus neutre comme l'analyse en composantes principales.

```
library(ade4)
pca <- dudi.pca(shangai[, c(5:10)], scann = FALSE, nf = 4)
shangai$scpca <- pca$li[, 1]
scatter(pca)
```



Les variables sont effectivement fortement corrélées entre elles, un seul facteur suffit à résumer l'information des 6 indicateurs puisqu'il permet à lui seul d'extraire 73.18 % de la variabilité initiale :

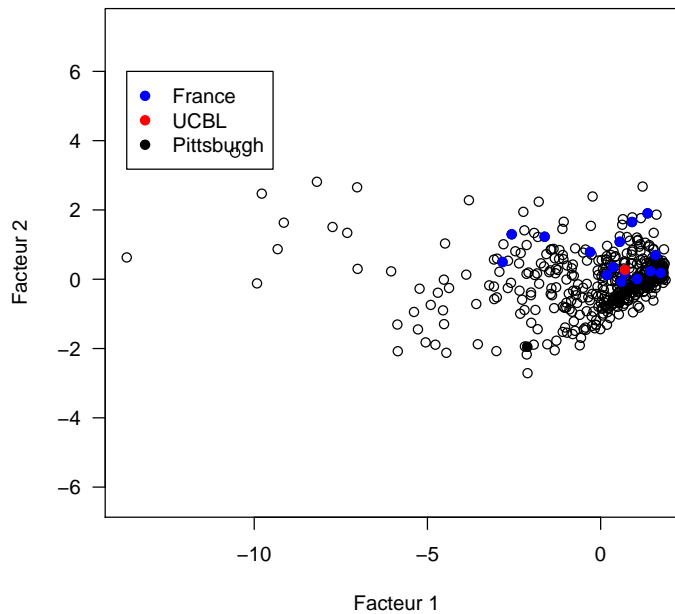
```
100 * pca$eig/sum(pca$eig)
```

```
[1] 73.176841 10.609420 6.253007 4.405567 3.448663 2.106502
```

Représentons les individus qui nous intéressent sur le premier plan factoriel :

```
plot(x = pca$li[, 1], y = pca$li[, 2], asp = 1, las = 1, xlab = "Facteur 1",
     ylab = "Facteur 2", main = "Premier plan factoriel")
points(x = pca$li[isufr, 1], y = pca$li[isufr, 2], col = "blue",
       pch = 19)
points(x = pca$li[iucbl, 1], y = pca$li[iucbl, 2], col = "red",
       pch = 19)
points(x = pca$li[ipit, 1], y = pca$li[ipit, 2], col = "black",
       pch = 19)
legend(x = min(pca$li[, 1]), y = 6, legend = c("France", "UCBL",
      "Pittsburgh"), col = c("blue", "red", "black"), pch = 19, xjust = 0,
      yjust = 1)
```

Premier plan factoriel



Quel serait le rang de l'UCBL en utilisant le premier facteur ?

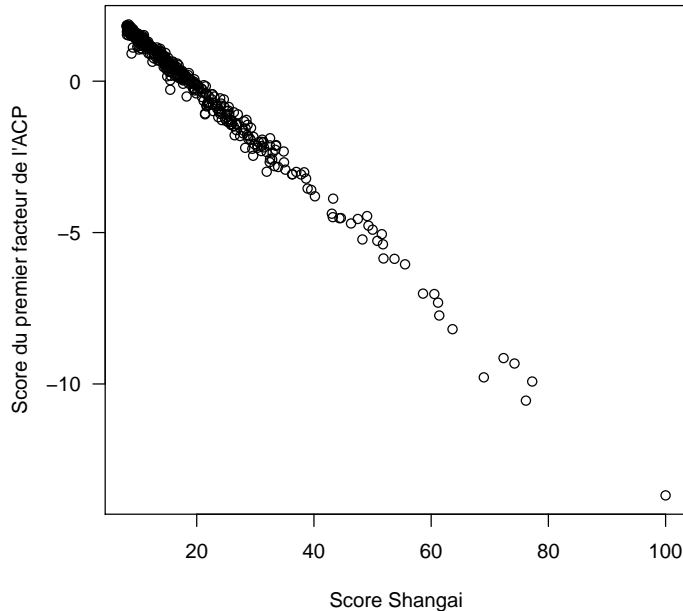
```
rangucbl2 <- which(shangai[order(pca$li[, 1], decreasing = FALSE),  
  "inst"] == "Univ Lyon 1")  
rangucbl2
```

```
[1] 259
```

Donc, d'après le premier facteur, l'UCBL serait au 259^{ème} rang mondial. Cela ne change pas grand chose, les variables étant tellement corrélées entre elles que le choix de la pondération ne change finalement pas grand chose pour le rang final.

```
plot(shangai$scglb, shangai$scpca, xlab = "Score Shanghai", ylab = "Score du premier facteur de l'ACP",  
  las = 1, main = "Le score Shanghai : un effet taille trivial")
```

Le score Shanghai : un effet taille trivial



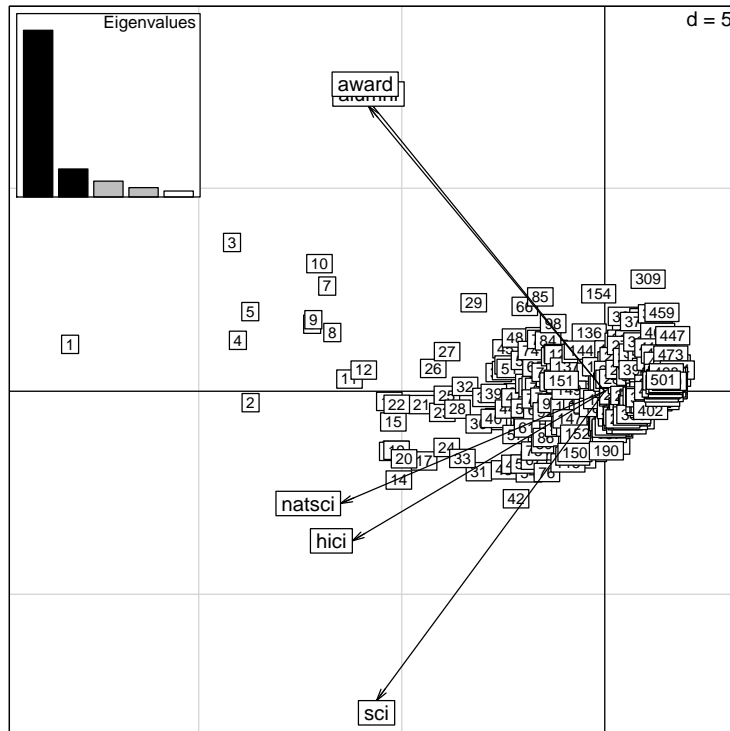
C'est un effet bien connu en morphométrie, le premier facteur de l'ACP est toujours un effet taille trivial opposant les grands aux petits. Il semble donc bien ici que le score Shanghai ne soit pas un indicateur d'excellence mais plus simplement l'opposition entre les grandes et les petites Universités. La tentative de correction de l'effet taille avec la variable `size` introduite par les auteurs avec une pondération de 10 % ne suffit pas à compenser la dominance écrasante de cet effet sur la variabilité totale.

5 Compensation de l'effet taille

Il y a deux façons de compenser l'effet taille. Soit on connaît la taille des individus de façon fiable, et dans ce cas il suffit d'introduire cette information avant de faire l'analyse (*e.g.* une ACP sur profil). Soit on ne connaît pas la taille des individus et dans ce cas le premier facteur de l'ACP est le meilleur compromis que l'on puisse fournir comme estimation de cet effet, il suffit alors de s'intéresser aux facteurs suivants qui lui sont orthogonaux. Dans notre cas, nous voudrions rapporter la valeur des indices au nombre d'équivalent chercheur à temps plein. Il est impossible en pratique d'avoir une estimation fiable de cette valeur. Prenons le cas de l'UCBL : nous y avons approximativement 1000 enseignants-chercheurs et 500 chercheurs des organismes de recherche. Un comptable y verrait donc $1000/2 + 500 = 1000$ unités de chercheurs à temps plein. Mais la très officielle carte professionnelle (version 2004) des enseignants-chercheurs ne fait plus mention de la fonction de chercheur des enseignants-chercheurs. Un comptable y verrait donc $0 + 500 = 500$ unités de chercheurs à temps plein. Une telle indétermination, du simple au double, ne permet pas d'introduire l'information sur la taille des Universités de façon fiable (les compa-

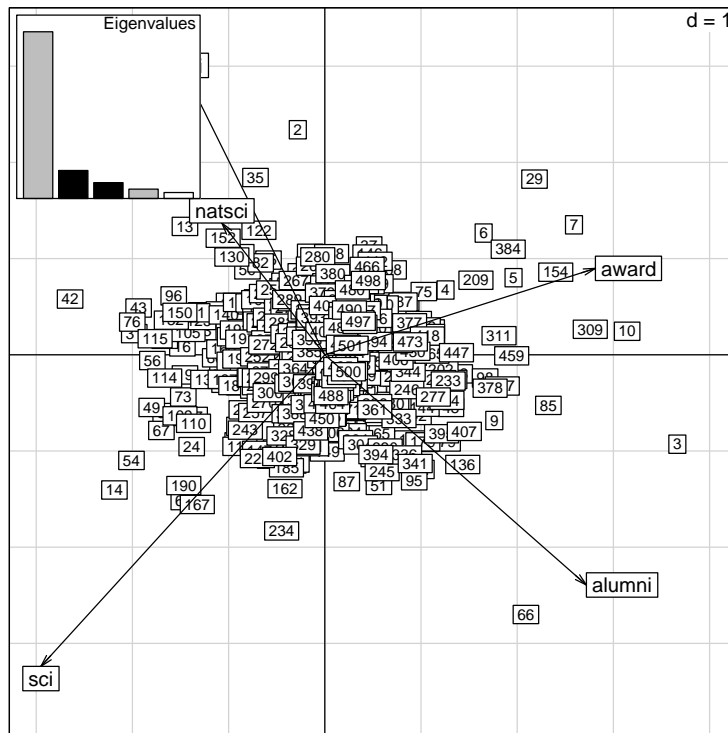
raisons internationales y sont pour le moins sujettes à caution). Il est plus sage de s'en remettre au premier facteur de l'ACP qui, après tout, doit être un assez bon reflet du *temps* total que les chercheurs d'une Université ont pu consacrer à la publication de résultats scientifiques.

```
pca2 <- dudi.pca(shangai[, c(5:9)], scann = FALSE, nf = 4)
scatter(pca2)
```



On retrouve l'effet taille dominant, oublions le en nous intéressant au plan suivant :

```
scatter(pca2, xax = 2, yax = 3)
```



Donc, une fois l'effet taille enlevé, le facteur suivant (en abscisse ci-dessus) oppose les Universités qui ont un nombre anormalement élevé de scientifiques prestigieux (en poste ou dans les anciens) à celles qui ont une productivité scientifique anormalement élevée pour leur taille. Il n'y a pas vraiment d'axe d'excellence mais plutôt une typologie des Universités, avec un gradient entre celles qui privilégient (avec les moyens correspondant à leur taille) les scientifiques prestigieux et celles qui privilégient plus la production primaire. Mais ce facteur ne représente jamais que 12.4 % de la variabilité initiale, et si l'on oublie le premier facteur, 47.3 % de la variabilité résiduelle. Il est difficile dans ces conditions de dire que l'on a pu construire un indicateur discriminant de l'excellence des Universités à partir des variables initiales. Voyons quand même les extrêmes sur ce deuxième facteur.

```
tmp <- shangai[order(pca2$li[, 2]), 2:9]
tmp[1:10, ]
```

	inst	country	tot	alumni	award	hici	natsci	sci
42	Univ California - Davis	USA	33.6	0.0	0.0	48.6	37.2	64.7
14	Tokyo Univ	Japan	51.9	36.1	14.4	44.5	55.0	91.9
54	Osaka Univ	Japan	31.5	12.6	0.0	26.2	31.2	72.1
76	Univ Arizona	USA	28.1	0.0	0.0	31.5	37.7	56.5
31	Duke Univ	USA	38.9	20.9	0.0	48.6	46.8	62.7
43	Pennsylvania State Univ - Univ Park	USA	33.5	14.1	0.0	50.2	37.7	58.7
49	Univ Pittsburgh - Pittsburgh	USA	32.5	18.9	0.0	42.8	26.5	67.0
56	Univ North Carolina - Chapel Hill	USA	31.2	12.6	0.0	38.1	34.5	60.5
115	Texas A&M Univ - Coll Station	USA	NA	0.0	0.0	33.8	23.0	55.5
17	Univ California - San Francisco	USA	50.8	0.0	37.6	59.3	59.5	62.9

L'archaïsme français saute aux yeux ici : il y a un nombre anormalement élevé de scientifiques prestigieux dans trois établissements français une fois que l'effet taille a été enlevé. La France concentre ses scientifiques prestigieux dans des établissements de petite taille, il n'y a donc aucune Université française avec

un nombre anormalement élevé de scientifiques prestigieux ici. Toutes les autres Universités dans le monde (à l'exception de l'Université de Calcutta) présentes ici sont de taille plus que respectable.

Voyons maintenant les Universités plus productives que leur taille ne le laisserait supposer :

```
tmp <- shangai[order(pca2$li[, 2], decreasing = TRUE), 2:9]
tmp[1:20, ]
```

	inst	country	tot	alumni	award	hici	natsci	sci
3	Univ Cambridge	UK	76.2	100.0	93.4	56.6	58.5	70.2
10	Univ Chicago	USA	60.5	72.2	81.9	55.3	46.6	54.1
309	Ecole Natl Super Mines - Paris	France	NA	18.9	25.8	0.0	0.0	10.1
7	Princeton Univ	USA	63.6	61.0	76.8	65.4	52.1	46.8
154	Coll France	France	NA	15.4	37.4	12.4	9.9	16.9
85	Ecole Normale Super Paris	France	26.5	47.9	25.0	17.5	18.2	29.6
29	Rockefeller Univ	USA	40.2	22.7	59.8	31.5	43.6	27.1
66	Moscow State Univ	Russia	29.5	51.5	34.9	0.0	8.1	58.5
5	Massachusetts Inst Tech (MIT)	USA	72.4	74.1	78.9	73.6	69.1	64.6
459	Univ Calcutta	India	NA	15.4	12.9	0.0	0.0	15.1
384	Univ Paris 09	France	NA	0.0	27.3	8.7	0.0	12.1
307	City Univ New York - City Coll	USA	NA	37.2	0.0	12.4	6.2	16.5
311	Ecole Super Phys & Chem Industry	France	NA	10.9	19.3	0.0	5.9	17.9
9	Columbia Univ	USA	61.2	77.8	58.8	57.3	51.6	68.3
378	Univ Nancy 1	France	NA	15.4	19.3	0.0	2.5	25.2
98	Stockholm Univ	Sweden	25.2	29.5	30.2	17.5	14.9	35.7
6	California Inst Tech	USA	69.0	59.3	66.5	64.8	66.7	53.2
209	George Mason Univ	USA	NA	0.0	32.9	12.4	0.0	23.5
407	Budapest Univ Tech	Hungary	NA	24.3	0.0	0.0	0.0	22.8
8	Univ Oxford	UK	61.4	64.4	59.1	53.1	55.3	65.2

La domination US-Japon est écrasante. Quelle est la position des Universités française dans le monde ici ?

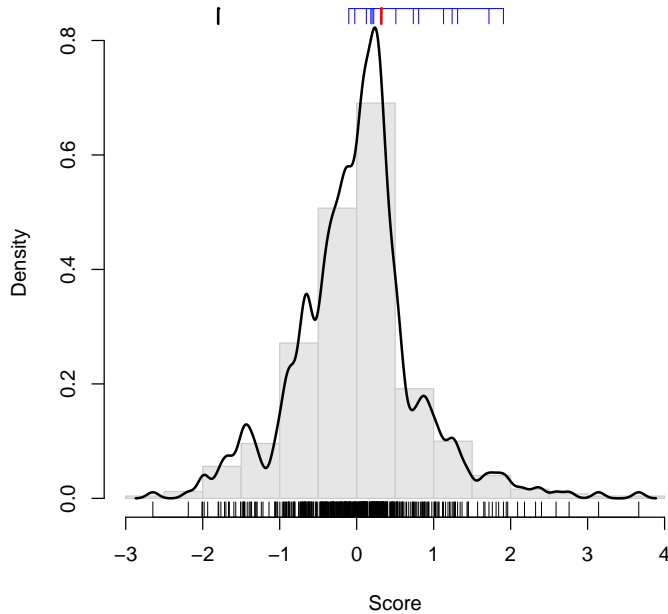
```
shangai$f2 <- pca2$li[, 2]
shangai$isufr <- isufr
tmp <- shangai[order(shangai$f2, decreasing = TRUE), ]
rownames(tmp) <- 1:nrow(tmp)
tmp[tmp$isufr, c("inst", "f2")]
```

	inst	f2
11	Univ Paris 09	1.90650315
15	Univ Nancy 1	1.71847166
24	Univ Paris 11	1.31112944
29	Univ Strasbourg 1	1.23996613
34	Univ Paris 05	1.12863884
59	Univ Paris 07	0.80518345
65	Univ Aix Marseille 1	0.73558334
91	Univ Paris 06	0.50874585
137	Univ Lyon 1	0.32033071
138	Univ Grenoble 1	0.32031442
184	Univ Bordeaux 2	0.22137291
194	Univ Rennes 1	0.20023819
201	Univ Bordeaux 1	0.18413860
214	Univ Montpellier 2	0.12609359
272	Univ Mediterranee	-0.02488714
294	Univ Toulouse 3	-0.10240123

C'est en un sens beaucoup plus inquiétant que l'indicateur des auteurs. Nous n'avons aucune Université française dans les 200 premières Universités dont la production scientifique soit anormalement élevée pour leur taille. Le graphique suivant résume la position des Universités françaises :

```
monhist(shangai$f2, adjust = 0.5, main = "Le retard des Universites francaises")
```

Le retard des Universites francaises



Le top 100 des Universités ayant une productivité anormalement élevée :

```
tmp[1:100, c("inst", "country", "f2")]
```

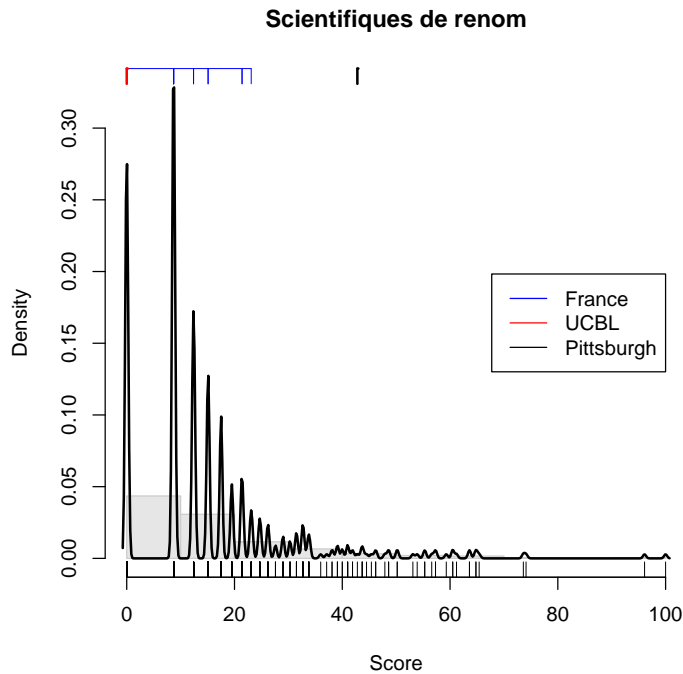
	inst	country	f2
1	Univ Cambridge	UK	3.6646182
2	Univ Chicago	USA	3.1428700
3	Ecole Natl Super Mines - Paris	France	2.7594600
4	Princeton Univ	USA	2.5903705
5	Coll France	France	2.4006601
6	Ecole Normale Super Paris	France	2.3240572
7	Rockefeller Univ	USA	2.1799622
8	Moscow State Univ	Russia	2.0906291
9	Massachusetts Inst Tech (MIT)	USA	1.9618710
10	Univ Calcutta	India	1.9425500
11	Univ Paris 09	France	1.9065032
12	City Univ New York - City Coll	USA	1.8447397
13	Ecole Super Phys & Chem Industry	France	1.8109989
14	Columbia Univ	USA	1.7619944
15	Univ Nancy 1	France	1.7184717
16	Stockholm Univ	Sweden	1.6666773
17	California Inst Tech	USA	1.6512268
18	George Mason Univ	USA	1.5710170
19	Budapest Univ Tech	Hungary	1.4501756
20	Univ Oxford	UK	1.4467929
21	Univ Libre Bruxelles	Belgium	1.4338198
22	Polytechnic Univ - Brooklyn	USA	1.3685788
23	Univ Oslo	Norway	1.3438924
24	Univ Paris 11	France	1.3111294
25	Trinity Coll Dublin	Ireland	1.2825439
26	Univ Goettingen	Germany	1.2765954
27	Univ Graz	Austria	1.2696605
28	Univ California - Berkeley	USA	1.2547203
29	Univ Strasbourg 1	France	1.2399661
30	Univ Witwatersrand South	Africa	1.2132453
31	Brandeis Univ	USA	1.2079283
32	Polytechnic Inst Milan	Italy	1.1861129
33	Harvard Univ	USA	1.1551607
34	Univ Paris 05	France	1.1286388
35	Univ Essex	UK	1.1143713
36	Southern Methodist Univ	USA	1.0690279
37	Howard Univ	USA	1.0661180

38	Tech Univ Munich	Germany	1.0461828
39	Rice Univ	USA	1.0294895
40	Michigan Tech Univ	USA	1.0233942
41	Univ Leipzig	Germany	1.0189511
42	Univ Pisa	Italy	1.0117580
43	Uppsala Univ	Sweden	1.0039260
44	Swiss Fed Inst Tech - Zurich	Switzerland	0.9760756
45	St Petersburg State Univ	Russia	0.9397419
46	Humboldt Univ Berlin	Germany	0.9296677
47	Univ Muenster	Germany	0.9295619
48	London Sch Hygiene & Tropical Med	UK	0.9165269
49	Univ Frankfurt	Germany	0.9030640
50	Univ Lisbon	Portugal	0.8891903
51	Univ Montana - Missoula	USA	0.8811362
52	St. Louis Univ	USA	0.8793286
53	Univ Freiburg	Germany	0.8769929
54	Tech Univ Braunschweig	Germany	0.8664521
55	Univ Cape Town South	Africa	0.8522375
56	Univ Basel	Switzerland	0.8510833
57	Carnegie Mellon Univ	USA	0.8460298
58	Queen's Univ Belfast	UK	0.8302183
59	Univ Paris 07	France	0.8051834
60	Univ Szeged	Hungary	0.7833190
61	Norwegian Univ Sci & Tech	Norway	0.7714224
62	Univ Copenhagen	Denmark	0.7603607
63	Queen Mary Coll	UK	0.7481265
64	Brigham Young Univ - Provo	USA	0.7405824
65	Univ Aix Marseille 1	France	0.7355833
66	Univ Kiel	Germany	0.7252845
67	Ecole Polytechnique	France	0.7191921
68	Tech Univ Berlin	Germany	0.6960140
69	Catholic Univ America	USA	0.6708478
70	Karolinska Inst Stockholm	Sweden	0.6470388
71	Natl Tsing Hua Univ	China-tw	0.6278612
72	Virginia Commonwealth Univ	USA	0.6052763
73	Univ Liverpool	UK	0.5962512
74	Univ Buenos Aires	Argentina	0.5959379
75	Case Western Reserve Univ	USA	0.5930785
76	Univ Bonn	Germany	0.5873483
77	Univ Greifswald	Germany	0.5873280
78	Univ Munich	Germany	0.5627156
79	Univ Illinois - Urbana Champaign	USA	0.5620179
80	Tech Univ Denmark	Denmark	0.5589767
81	Univ Vermont	USA	0.5373919
82	Scuola Normale Super - Pisa	Italy	0.5333851
83	Univ Warsaw	Poland	0.5305362
84	Northern Arizona Univ	USA	0.5229913
85	Univ Trent	Italy	0.5219502
86	Cornell Univ	USA	0.5214425
87	Univ Maine - Orono	USA	0.5210429
88	Univ Stuttgart	Germany	0.5193714
89	Univ Chile	Chile	0.5192560
90	Univ East Anglia	UK	0.5129650
91	Univ Paris 06	France	0.5087458
92	Tufts Univ	USA	0.4917441
93	Old Dominion Univ	USA	0.4906667
94	Univ Halle - Wittenberg	Germany	0.4764311
95	Tech Univ Darmstadt	Germany	0.4738893
96	Birkbeck Coll	UK	0.4736861
97	New Jersey Inst Tech	USA	0.4697811
98	Univ Sussex	UK	0.4684383
99	Murdoch Univ	Australia	0.4683946
100	Univ Manchester	UK	0.4657736

6 Sensibilité de l'indicateur

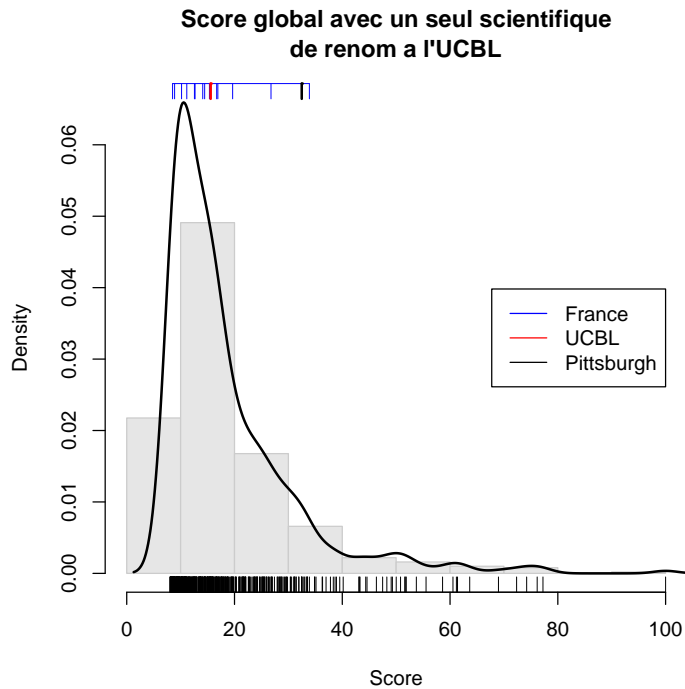
Si l'on regarde d'un peu plus près la distribution des scores pour les scientifiques de renom, on voit qu'il s'agit d'une variable essentiellement discrète :

```
monhist(shangai$hici, adjust = 0.1, main = "Scientifiques de renom")
```



Le mode à 8.7 doit logiquement correspondre aux Universités ayant un seul scientifique de renom (*nb* il y a quelque chose d'anormal ici dans les données car les modes devraient être localisés régulièrement en $100i/n_{max}$, $i \in \{1, 2, \dots, n_{max}\}$ où n_{max} est le nombre de scientifiques de renom dans l'Université qui en a le plus. Il y a quelque chose qui cloche vu la répartition des modes ici). L'UCBL n'a aucun scientifique de renom. Supposons qu'elle en ait un, quel serait alors son rang ?

```
futur <- shangai
futur[iucbl, "hici"] <- 8.7
futur[iucbl, "size"] <- mean(unlist(futur[iucbl, 5:9]))
futur <- transform(futur, scfut = 0.1 * alumni + 0.2 * award + 0.2 *
  hici + 0.2 * natsci + 0.2 * sci + 0.1 * size)
futur$scfut <- 100 * futur$scfut/max(futur$scfut, na.rm = TRUE)
monhist(futur$scfut, main = "Score global avec un seul scientifique\nde renom a l'UCBL")
```



```
rangucblfut <- which(futur[order(futur$scfut, decreasing = TRUE),
  "inst"] == "Univ Lyon 1")
rangucblfut
```

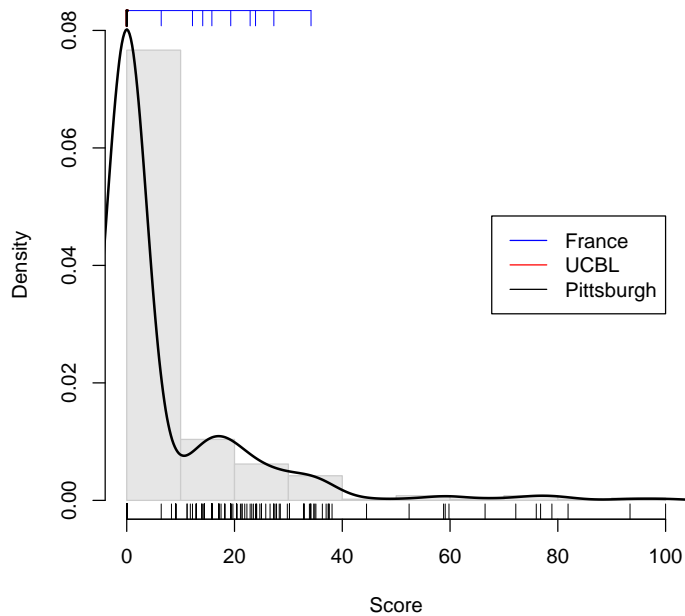
[1] 226

Ainsi, l'UCBL serait au 226^{ème} rang mondial au lieu du 286^{ème}, soit un gain de 60 places.

Supposons maintenant que ce scientifique de renom ait également reçu un prix prestigieux.

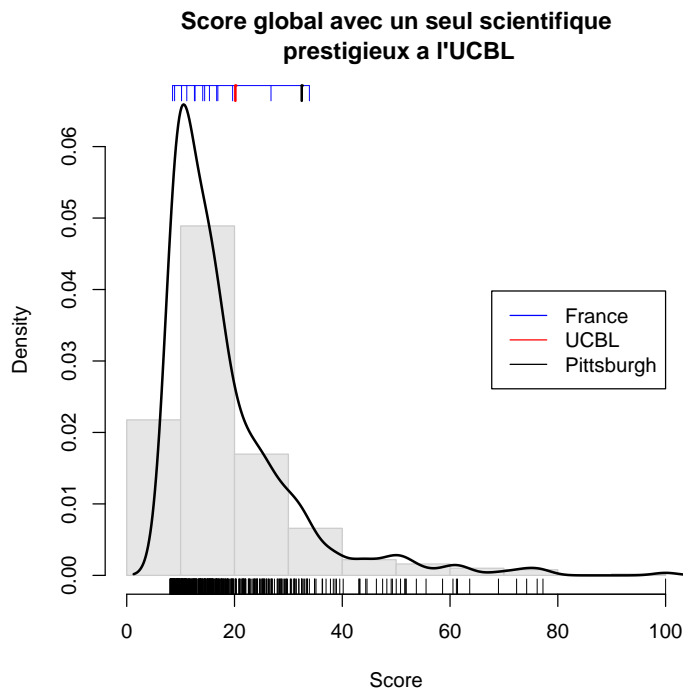
```
monhist(shangai$award, main = "Scientifiques prestigieux")
```

Scientifiques prestigieux



L'aspect qualitatif de la variable est masqué par l'érosion temporelle des prix prestigieux, mais logiquement le pic vers 20 doit correspondre aux Universités ayant un seul scientifique prestigieux, plus ou moins vieux, d'où l'étalement du pic.

```
futur[iucbl, "award"] <- 20
futur[iucbl, "size"] <- mean(unlist(futur[iucbl, 5:9]))
futur <- transform(futur, scfut2 = 0.1 * alumni + 0.2 * award +
  0.2 * hici + 0.2 * natsci + 0.2 * sci + 0.1 * size)
futur$scfut2 <- 100 * futur$scfut2/max(futur$scfut2, na.rm = TRUE)
monhist(futur$scfut2, main = "Score global avec un seul scientifique\n prestigieux a l'UCBL")
```



```
rangucblfut2 <- which(futur[order(futur$scfut2, decreasing = TRUE),
  "inst"] == "Univ Lyon 1")
rangucblfut2
```

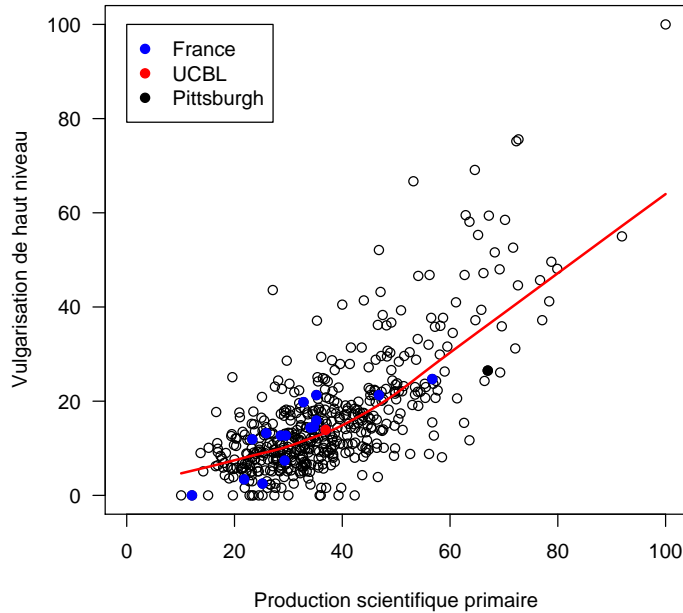
[1] 147

Ainsi, l'UCBL serait au 147^{ème} rang mondial au lieu du 286^{ème}, soit un gain de 139 places. On voit ici toute la sensibilité du score global à la nature discrète de certains indicateurs. Il y a des effets de seuil aux conséquences dramatiques sur le rang final.

7 Zoom sur les variables continues

```
plot(x = shangai$sci, y = shangai$natsci, xlim = c(0, 100), las = 1,
  xlab = "Production scientifique primaire", ylab = "Vulgarisation de haut niveau",
  main = "Les deux variables continues")
lines(lowess(shangai$sci, shangai$natsci), col = "red", lwd = 2)
points(shangai[isufr, "sci"], shangai[isufr, "natsci"], col = "blue",
  pch = 19)
points(shangai[iucbl, "sci"], shangai[iucbl, "natsci"], col = "red",
  pch = 19)
points(shangai[ipit, "sci"], shangai[ipit, "natsci"], col = "black",
  pch = 19)
legend(x = 0, y = 100, legend = c("France", "UCBL", "Pittsburgh"),
  col = c("blue", "red", "black"), pch = 19, xjust = 0, yjust = 1)
```

Les deux variables continues



On remarque que la productivité primaire et le nombre d'articles dans *Nature* et *Science* sont fortement corrélés, mais que la relation n'est pas linéaire. Tout se passe comme si il fallait atteindre une certaine masse critique pour que le nombre d'articles dans *Nature* et *Science* décolle vraiment. L'UCBL semble être très proche de cette masse critique.

Références

- [1] King, D.A. : The scientific impact of nations. *Nature*, **430** (2004) 311–316
- [2] Mornex, J.-F, Debouzie, D. : L'Université Claude Bernard Lyon 1 : 270^{ème} Université dans le monde. *La lettre de l'UCBL*, **14** (2004) 2–6

8 Annexe : l'analyse de la présidence de l'UCBL

L'université Claude Bernard Lyon 1 270^{ème} université dans le monde

Le Professeur LIU et ses collaborateurs de l' "Institute of Higher Education" de l'université Jiao Tong de Shanghai viennent de publier à nouveau le classement des universités mondiales. Il est accessible à <http://ed.sjtu.edu.cn/rank/2004/> ; y figure le classement des 500 premières universités mondiales parmi 1000 étudiées, ainsi que le détail de la méthode.

Au total l'université Claude Bernard Lyon 1 est la 270^{ème} université dans le monde, la 110^{ème} université en Europe et la 12^{ème} université en France (le terme "université" est pris dans son acceptation la plus large : écoles supérieures, école d'ingénieur en France).

8.1 Comment le classement a été établi ?

A partir de données accessibles en ligne, les auteurs ont classé les universités en utilisant six indicateurs :

1. Les prix Nobel et médailles Fields attribués à des diplômés de l'Université.
2. Les prix Nobel et médailles Fields attribués à des membres du corps enseignant de l'Université.
3. Le nombre de membres de l'Université classés par l'Institute of Scientific Information (ISI) comme "Highly Cited", c'est-à-dire les auteurs dont les articles ont été cités à de très nombreuses reprises par leurs collègues.
4. Le nombre d'articles parus dans les revues Nature et Science au cours des quatre dernières années.
5. Le nombre d'articles identifiés dans la base ISI : Science Citation Index (SCI) et Social Science Citation Index.
6. Cet indicateur n'est pas construit de la même manière pour tous les établissements. En théorie, il s'agit de la moyenne des indicateurs précédents divisée par le nombre d'enseignants chercheurs, pour éliminer l' "effet taille" de l'établissement. Mais pour la France, les auteurs [...] de l'étude n'ayant pas eu accès aux effectifs d'enseignants ? chercheurs (et de chercheurs) par université, ont simplement remplacé ce sixième indicateur par la moyenne des cinq indicateurs précédents.

8.2 Quels sont les résultats ?

Il n'y a pas de surprise : la méthode utilisée favorise les gros établissements anglo- saxons, anciens, comportant une part importante d'activité de recherche dans le domaine des sciences, technologie et santé. C'est ainsi que les deux premiers sont Harvard et Stanford aux Etats-Unis et la troisième Cambridge en Grande- Bretagne (tableau 1). La première université française est 41^{ème}, il s'agit de Paris 6. Plus de la moitié des 100 premières universités sont nord

américaines. Si l'on s'intéresse aux universités européennes, les quatre premières sont anglaises, l'Institut Fédéral Suisse de Zurich est le premier établissement non-anglais au 5^{ème} rang européen et au 27^{ème} rang mondial (tableau 2). En France, la première université est Paris 6 suivi par Paris 11, l'université Claude Bernard Lyon 1 est 12^{ème} (tableau 3).

8.3 Quels sont les points faibles de ce classement ?

Quatre critiques majeures :

- les indicateurs utilisés ne portent que sur certains produits de l'activité de recherche, et ignorent la formation, les flux et les moyens,
- les indicateurs sont redondants et la pondération entre eux est délibérément orientée vers l'excellence : Prix Nobel, "Highly cited",
- le choix de ces indicateurs favorise d'emblée le monde anglo-saxon (langue des publications, répartition des prix Nobel, base ISI),
- les Sciences Humaines et Sociales (hors économie) sont défavorisées car leurs publications apparaissent peu dans les revues considérées par l'étude.

La principale faiblesse de l'analyse porte sur les erreurs d'annotation, ces erreurs étant néanmoins le plus souvent de la responsabilité des auteurs. En effet, l'appartenance d'un auteur "Highly cited" peut être erronée ou partielle sur la base ISI ; de même un auteur peut avoir omis, dans la rédaction de son article, d'indiquer l'appartenance à l'université ou tout du moins de façon claire ; il y a alors une perte sur l'indicateur "nombre de citations" ou "nombre d'articles" dans Nature et Science. L'indicateur "prix Nobel et médaille Fields", peut conduire à des ambiguïtés d'appartenance universitaire des travaux du récipiendaire du prix. Rappelons que les universités françaises dans leur version actuelle datent du début des années 70 ? Ce classement fait abstraction des moyens mis en oeuvre et des autres produits de l'enseignement supérieur, en particulier de la formation, nombre de diplômés de tous niveaux, performance des étudiants dans des examens nationaux ; d'autres indicateurs de la recherche (crédits de recherche, nombre de thèses, nombre de post-doctorants, nombre d'enseignants membres de l'Académie des Sciences US) sont utilisés dans un des classements des universités américaines ("The top American research universities", accessible à <http://thecenter.ufl.edu/research2003.html>).

8.4 Quels sont les points forts de ce classement ?

L'ensemble des données utilisées est accessible directement. Le classement peut être validé par celui effectué en utilisant d'autres indicateurs distincts ou complémentaires. Par exemple le classement des meilleures universités de recherche (*cf. supra*) aux Etats-Unis, indique, en 2002, Harvard premier et Stanford troisième. Si l'on s'intéresse à une université proche de l'université Claude Bernard Lyon 1, comme l'université de Pittsburgh, caractérisée par les mêmes domaines, Sciences & Santé avec 26 000 étudiants et 360 thèses par an, elle apparaît à la 36^{ème} place des universités nord-américaines dans le classement de Shanghai, et la 34^{ème} place dans "The top American research universities". D'autres indicateurs de la recherche peuvent être utilisés comme le nombre de citations des articles d'une institution par champ disciplinaire ("ISI essential science indicators TM" accessible par "ISI Web of Knowledge"). Alors si le rang de classement de l'université Claude Bernard Lyon 1 varie selon les disciplines,

de 148^{ème} pour "Microbiology" à 630^{ème} pour "clinical medicine", le rang moyen de classement est 256^{ème}, proche du classement de Shanghai.

8.5 Quelle analyse faire de la situation française ?

Comparé aux établissements d'enseignement supérieur américains, mais surtout britanniques, le classement des établissements français peut surprendre (par ses mauvaises performances !); il s'explique probablement d'abord par un émiettement de la recherche et de l'enseignement supérieur. Émiettement caractérisé par la dissociation entre établissements d'enseignement supérieur et les établissements publics à caractère scientifique et technologique (EPST), dissociation qui induit plusieurs biais ou difficultés :

- mauvaise identification de l'universitaire ayant signé la publication (université ou EPST ?)
- production par les unités propres des EPST, mais leur part est devenue relativement faible dans la recherche française.

Émiettement des établissements d'enseignement supérieur : rapportée aux forces en présence, le nombre d'établissements français qui délivrent un doctorat est nettement supérieur en France qu'aux Etats-Unis. Émiettements supplémentaires entre universités et grandes écoles (ENS, ingénieurs, commerce, autres écoles). Sur plusieurs sites universitaires, un plus petit nombre d'établissements supérieurs leur permettrait d'apparaître à un meilleur rang de classement. Reflet aussi de la faiblesse des moyens, humains et financiers, accordés à la recherche française si on la compare (en valeur relative) à d'autres pays comme les Etats-Unis ou le Japon. Enfin, les établissements d'enseignement supérieur Français ont suivi de nombreuses évolutions au cours du temps, de telle façon que le rattachement de prix Nobel anciens est parfois difficile.

8.6 Qu'en est-il de l'université Claude Bernard Lyon 1 ?

Aucun prix Nobel n'a été attribué à un enseignant-chercheur de cette université, au moins deux diplômés ont obtenu un prix Nobel : Alexis Carrel et Roger Guillemin, aucun enseignant chercheur n'apparaît dans la liste des "Highly cited" et le site de Lyon apparaît en général 8 fois dans Nature et Science chaque année, ce qui représente 3 articles de l'université Claude Bernard Lyon 1. L'université Claude Bernard Lyon 1 est privée de deux prix Nobel obtenus en 1912 respectivement par Victor Grignard (qui était enseignant à Nancy au moment de la remise du prix, mais enseignant à Lyon avant et après) et Alexis Carrel qui était au moment de la remise du prix au Rockefeller Institute à New-York, mais avait effectué ses travaux initiaux à Lyon (ironiquement, Alexis Carrel est considéré comme le premier prix Nobel du continent Américain). Néanmoins, cette absence porte sur des périodes anciennes et depuis plus de soixante ans aucun prix Nobel n'est issu de l'université. Par contre, le nombre d'articles produits par l'Université est le meilleur indicateur, puisque Claude Bernard Lyon 1 apparaît au 3^{ème} rang en France, au 73^{ème} rang en Europe et au 194^{ème} rang dans le monde. Si l'on poursuit la comparaison avec l'université de Pittsburgh, qui n'a pas non plus de prix Nobel décerné à des enseignants chercheurs, la différence de rang (46^{ème} pour Pittsburgh) est due à la présence de deux à trois fois plus d'articles dans Nature et Science, à probablement deux fois plus d'articles dans SCI et surtout à la présence de plusieurs enseignants chercheurs parmi

les "highly cited". Des valeurs nulles pour deux des indicateurs, Prix Nobel (et médailles Fields) et auteurs fortement cités, pénalisent Claude Bernard Lyon 1 dans la valeur du sixième indicateur qui est une moyenne des cinq précédents.

8.7 Quelles indications tirer d'un tel classement ?

Premier classement exhaustif fiable, quoique reposant sur une méthode qui n'évalue qu'une partie des productions scientifiques des universités, et sur des critères très anglo-saxons, le classement de Shanghai est destiné à rester, et sera utilisé par les étudiants, les enseignants chercheurs, et des post-doctorants pour leur choix de mobilité. Afin d'assurer sa fiabilité, il convient que chacun dans la communauté universitaire, s'attache à l'annotation correcte de sa production scientifique. Les principales indications pour l'université Claude Bernard Lyon 1 sont :

- la nécessité pour ses membres de mieux identifier leur établissement dans la signature des publications (notamment vis-à-vis des EPST et des Hospices Civils de Lyon),
- la nécessité d'attirer des enseignants- chercheurs et des chercheurs de réputation internationale (des leaders dans leur domaine),
- la nécessité, dans un futur proche, de se rapprocher des autres établissements lyonnais d'enseignement supérieur pour faire de l'agglomération lyonnaise un pôle ayant enfin une réelle visibilité en France, en Europe et au-delà.

Contact :

Jean-François MORNEX
Vice-Président Recherche
Mél. : Jean-Francois.Mornex@univ-lyon1.fr

Domitien DEBOUZIE
Président de l'Université
Mél. : secretariat.presidence@adm.univ-lyon1.fr

8.8 Annexe

Rang	Etablissement	Pays
1	Harvard Univ.	USA
2	Stanford Univ.	USA
3	Univ. Cambridge	UK
4	Univ. California - Berkeley	USA
5	Massachusetts Inst Tech (MIT)	USA
6	Univ. Oxford	UK
7	Tokyo Univ.	Japan
8	Univ. Toronto	Canada
9	Swiss Fed Inst Tech - Zurich	Switzerland
10	Univ. Paris 06	France
11	Australian Natl Univ.	Australia
12	Moscow State Univ.	Russia
13	Hebrew Univ. Jerusalem	Israel
14	Chinese Univ. Hong Kong	China-hk
15	Peking Univ.	China
16	Univ. Auckland	New Zealand
17	Univ. Buenos Aires	Argentina
18	Univ. Cape Town	South Africa

Tableau 1 : Extrait du classement des Universités mondiales adapté de <http://ed.sjtu.edu.cn/rank/2004/>

Rang en Europe	Etablissement	Pays	Rang mondial
1	Univ. Cambridge	UK	3
	Univ. Oxford	UK	8
3	Imperial Coll. London	UK	23
4	Univ. Coll. London	UK	25
5	Swiss Fed. Inst Tech - Zurich	Switzerland	27
6	Univ. Utrecht	Netherlands	39
7	Univ. Paris 06	France	41
8	Tech. Univ. Munich	Germany	45
9	Karolinska Inst. Stockholm	Sweden	46
10	Univ. Edinburgh	UK	47

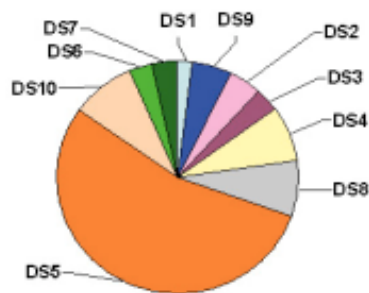
Tableau 2 : Classement des 10 premières universités européennes (<http://ed.sjtu.edu.cn/rank/2004/>)

Etablissement	Rang en France	Rang en Europe	Rang mondial
Université Paris 06	1	7	41
Université Paris 11	2	11	48
Université Strasbourg 1	3	27	82
Ecole Normale Sup. Paris	4	28	85
Université Paris 07	5	57	150
Coll. France	6	59	153
Université Grenoble 1	7	71	194
Université Montpellier 2	8	75	198
Université Toulouse 3	9	90	229
Université Paris 05	10	96	246
Université Bordeaux 1	11	102	255
Université Lyon 1	12	109	270
Université Nancy 1	13		302-403
Université Méditerranée	14		302-403
Ecole Sup. Phys. & Chem. Industry	15		302-403
Université Paris 09	16		302-403
Ecole Normale Sup. Lyon	17		302-403
Ecole Nationale Sup. Mines - Paris	18		404-502
Université Bordeaux 2	19		404-502

Tableau 3 : Classement des universités françaises adapté de <http://ed.sjtu.edu.cn/rank/2004/> (les rangs de classement, entre la 100^{ème} et la 300^{ème} place ont été recalculés)

Les forces de l'Université Claude Bernard Lyon 1 en recherche

L'ensemble des unités de recherche reconnues de l'université Claude Bernard Lyon 1 rassemble 1000 enseignants-chercheurs, 500 chercheurs des organismes de recherche et plus de 650 personnels administratifs et techniques. Près de la moitié des personnels de la recherche travaillent au sein d'une unité relevant de la direction scientifique "biologie, médecine, santé" et de véritables synergies entre les disciplines de sciences du vivant et des sciences de la matière ont pu s'établir solidement.



DS1 Mathématiques et leurs interactions

DS2 Physique

DS3 Sciences de la terre et de l'univers, Espace

DS4 Chimie

DS5 Biologie, Médecine et Santé

DS6 Sciences Humaines et Humanités

DS7 Sciences de la Société

DS8 Sciences pour l'ingénieur

DS9 Sciences et technologies de l'information et de la communication

DS10 Agronomie, productions animales et végétales, agroalimentaires

En outre, plus de 1 300 doctorants et 100 post-doctorants participent chaque année à l'activité de recherche de l'université Claude Bernard Lyon 1. Parmi eux, on compte près d'un tiers d'étudiants étrangers. L'université Claude Bernard Lyon 1 délivre près de 300 diplômes de doctorat par an.

En 2003, le budget global de l'université Claude Bernard Lyon 1 représentait 3,4% du budget recherche consolidé national.

Le budget de la recherche

	Montant en M€
Contribution de l'Etat (hors salaire)	17
Contribution des collectivités locales	3
Contrats (gérés par la filiale EZUS)	20
Salaires des personnels de recherche	100
Total	140 (dont 70% de salaire)

Enfin, l'université Claude Bernard Lyon 1 dédie actuellement près de 145 000 m² à la recherche.