Rappels de R

Zaineb Smida

Table des matières

1 Importation et manipulation de données

- Pour importer un fichier texte sous **R**, on utilise la fonction `read.table()`. Si la première ligne du fichier contient le nom des variables, on utilise l'option `header=T`. Par ailleurs, le paramètres `sep =` indique le caractère qui sépare les colonnes.

```
regions <- read.table("data/regions.txt", header = TRUE)
```

L'objet créé est de type `data.frame` : les observations sont en lignes et les variables en colonnes. Un tel objet, contrairement à des matrices, peut contenir à la fois des variables quantitatives et qualitatives.

La fonction `str()` peut s'appliquer sur tous les types d'objets. Quand on l'applique sur un `data.frame`, elle permet de reprérer les variables quantatives (`numeric`, `integer`) et les variables qualitatives (`character` et ou `factor`):

```r
str(regions)
```

```
'data.frame':   21 obs. of  9 variables:
 $ NOM   : chr  "A" "Q" "U" "N" ...
 $ REGION: chr  "Alsace" "Aquitain" "Auvergne" "Bas-Norm" ...
 $ POPUL : int  1624 2795 1320 1390 1600 2795 2370 1340 1090 1730 ...
 $ TACT  : num  39.1 36.6 37.5 38.6 38.3 ...
 $ SUPERF: int  8280 41308 26013 17589 31582 27208 39151 25606 16202 12317 ...
 $ NBENTR: int  35976 85531 40494 35888 40714 73763 56753 24060 27481 37461 ...
 $ NBBREV: int  241 256 129 91 223 296 229 155 159 181 ...
 $ CHOM  : num  5.2 10.2 9.3 9 8.1 9.5 7.9 9.3 7.1 10.8 ...
 $ TELEPH: int  700 1300 600 600 750 1300 1100 550 450 750 ...
```

- On peut visualiser le tableau de données avec la fonction `View()` :

```r
View(regions)
```

- On obtient la taille du jeu de données avec la fonction `dim()` :

```r
dim(regions)
```

```
[1] 21  9
```

- Affichage des premières lignes du fichier :

```r
head(regions, 5)
```

```
  NOM   REGION POPUL  TACT SUPERF NBENTR NBBREV CHOM TELEPH
1   A   Alsace  1624 39.14   8280  35976    241  5.2    700
2   Q Aquitain  2795 36.62  41308  85531    256 10.2   1300
3   U Auvergne  1320 37.48  26013  40494    129  9.3    600
4   N Bas-Norm  1390 38.63  17589  35888     91  9.0    600
5   O Bourgogn  1600 38.26  31582  40714    223  8.1    750
```

équivalent à :

```r
regions[1:5, ]
```

```
  NOM   REGION POPUL  TACT SUPERF NBENTR NBBREV CHOM TELEPH
1   A   Alsace  1624 39.14   8280  35976    241  5.2    700
2   Q Aquitain  2795 36.62  41308  85531    256 10.2   1300
3   U Auvergne  1320 37.48  26013  40494    129  9.3    600
4   N Bas-Norm  1390 38.63  17589  35888     91  9.0    600
5   O Bourgogn  1600 38.26  31582  40714    223  8.1    750
```

- Affichage du nom des colonnes :

```
names(regions)
```

```
[1] "NOM"    "REGION" "POPUL"  "TACT"   "SUPERF" "NBENTR" "NBBREV" "CHOM"
[9] "TELEPH"
```

- Sélection d'une colonne : on peut utiliser l'opérateur `$` suivi du nom de la variable à extraire. Le résultat est un vecteur :

```
regions$POPUL
```

```
 [1]  1624  2795  1320  1390  1600  2795  2370  1340  1090  1730 10660  2110
[13]   720  2300  2430  3960  3060  1810  1590  4260  5350
```

- Sélection d'une ou plusieurs colonnes, soit par les indices de colonnes (attention, l'indice commence à 1 et pas 0 comme d'autres langages):

```
regions[, c(1, 2)]
regions[, c("NOM" , "REGION")]
```

- On sélectionne toutes les colonnes sauf les colonnes 1 et 2

```
regions[, -c(1, 2)]
```

2 Résumé statistique

La plupart des fonctions de **R** s'appliquent sur des vecteurs. On utilisera des fonctions différentes selon qu'il s'agit d'une variable quantitative ou qualitative.

2.1 Résumé statistique des variables quantitatives

Par exemple, pour calculer la moyenne de la variable `NBBREV`, on fait :

```
mean(regions$NBBREV)
```

```
[1] 587.0952
```

Dans **R**, les valeurs manquantes sont codés des `NA`. Lorsqu'un vecteur contient des `NA`, le calcul de la moyenne ne sera pas possible sauf si on ajoute l'option `na.rm = T`. Cela est valable pour la plupart des fonctions ci-dessous :

- le minimum et le maximum :

```
max(regions$NBBREV)
```

```
[1] 6722
```

```
min(regions$NBBREV)
```

```
[1] 73
```

- la médiane et le quantile d'ordre α :

```
median(regions$NBBREV)
```

```
[1] 223
```

```
quantile(regions$NBBREV, 0.5)
```

```
50%
223
```

- l'écart-type et la variance :

```
var(regions$NBBREV)
```

```
[1] 2063457
```

```
sd(regions$NBBREV)
```

```
[1] 1436.474
```

Il est possible d'appliquer la même fonction sur plusieurs variables d'un jeu de données en utilisant la fonction `sapply()` de la façon suivante :

```
sapply(regions[, 3:ncol(regions)], max)
```

```
    POPUL      TACT    SUPERF    NBENTR    NBBREV      CHOM    TELEPH
 10660.00     46.04  48698.00 273604.00   6722.00     13.20   5800.00
```

2.2 Résumé des variables qualitatives

Une variable qualitative est codée sous la forme d'un vecteur de `character` ou un `factor`. Par exemple, on créé une nouvelle variable qui vaut `"petit"` si la superficie est inférieure à 15000, `"moyenne"` si elle est comprise entre 15000 et 30000 et `"grande"` sinon

```
regions$quali <- "moyenne"
regions$quali[regions$SUPERF < 15000] <- "petite"
regions$quali[regions$SUPERF >= 30000] <- "grande"
```

Sur une variable qualitative, on calcule en général la table de contingence, en utilisant la fonction `table()` :

```
tab <- table(regions$quali)
tab
```

```
 grande moyenne  petite
      7      10       4
```

On calcule les proportions avec la fonction `prop.table()` :

```
round(prop.table(tab), digits = 3)
```

```
 grande moyenne  petite
  0.333   0.476   0.190
```

On peut convertir la variable en `factor` si on est sûr du nombre de modalités possibles de la variable.

```
regions$quali <- factor(regions$quali)
```

2.3 Résumé globale

- La fonction `summary()` permet de calculer quelques résumés statistiques sur toutes les variables (quantitatives ou qualitatives) d'un jeu de données :

```
summary(regions)
```

```
     NOM                REGION              POPUL            TACT      
 Length:21          Length:21          Min.   :  720   Min.   :32.05  
 Class :character   Class :character   1st Qu.: 1590   1st Qu.:36.62  
 Mode  :character   Mode  :character   Median : 2110   Median :37.48  
                                       Mean   : 2681   Mean   :37.23  
                                       3rd Qu.: 2795   3rd Qu.:38.26  
                                       Max.   :10660   Max.   :46.04  
     SUPERF          NBENTR           NBBREV            CHOM      
 Min.   : 8280   Min.   : 21721   Min.   :  73.0   Min.   : 5.200  
 1st Qu.:16942   1st Qu.: 36285   1st Qu.: 155.0   1st Qu.: 7.900  
 Median :25809   Median : 48353   Median : 223.0   Median : 9.300  
 Mean   :25728   Mean   : 69827   Mean   : 587.1   Mean   : 9.186  
 3rd Qu.:31582   3rd Qu.: 78504   3rd Qu.: 278.0   3rd Qu.:10.100  
 Max.   :48698   Max.   :273604   Max.   :6722.0   Max.   :13.200  
     TELEPH         quali  
 Min.   : 350   grande : 7  
 1st Qu.: 700   moyenne:10  
 Median : 950   petite : 4  
 Mean   :1262               
 3rd Qu.:1300               
 Max.   :5800               
```

- La fonction `cor()` permet de calculer la matrice de corrélation sur plusieurs variables quantitatives :

```
cor(regions[, 3:9])
```

```
              POPUL        TACT       SUPERF      NBENTR     NBBREV         CHOM
POPUL    1.00000000  0.51376438  0.024369703  0.98101936  0.9213741 -0.07313003
TACT     0.51376438  1.00000000 -0.059255061  0.51571338  0.7084501 -0.69854149
SUPERF   0.02436970 -0.05925506  1.000000000  0.14929185 -0.1639580  0.06205849
```

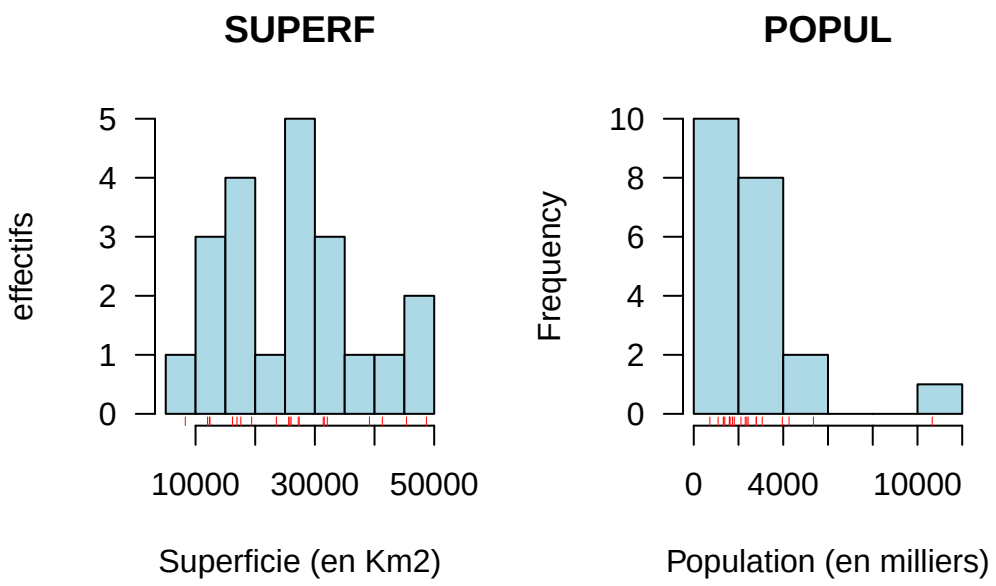
```
NBENTR  0.98101936  0.51571338  0.149291848  1.00000000  0.8916071 -0.07804957
NBBREV  0.92137414  0.70845007 -0.163957955  0.89160714  1.0000000 -0.25657627
CHOM   -0.07313003 -0.69854149  0.062058491 -0.07804957 -0.2565763  1.00000000
TELEPH  0.99391186  0.55526402  0.004764791  0.98290899  0.9444463 -0.09833108
             TELEPH
POPUL   0.993911864
TACT    0.555264016
SUPERF  0.004764791
NBENTR  0.982908993
NBBREV  0.944446274
CHOM   -0.098331084
TELEPH  1.000000000
```

3 Quelques graphiques de base

3.1 Une variable quantitative

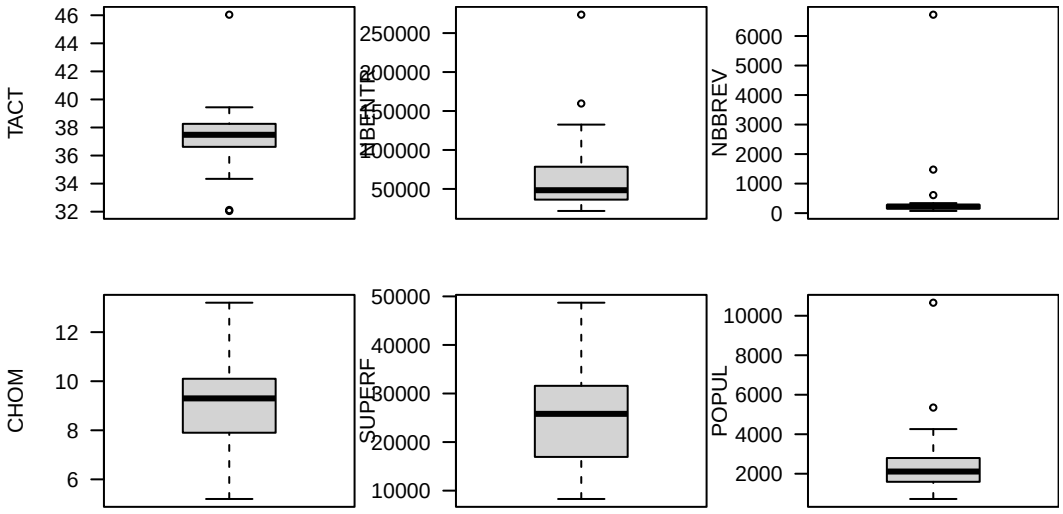
On peut utiliser l'histogramme. Il existe de nombreuses options pour customiser le graphique. Ici, on n'en présente que quelques-unes :

```r
par(mfrow = c(1, 2), # permet de représenter deux histogrammes dans 1 figure
  las = 1)         # l'échelle des ordonnées est écrit horizontalement
hist(regions$SUPERF,
     col = "lightblue",   # couleur de l'histogramme
     main = "SUPERF",     # titre
     xlab = "Superficie (en Km2)",  # légende sur l'axe des abscisses
     ylab = "effectifs") # légende sur l'axe des oronnées
rug(regions$SUPERF, col = "red") # représente les observations sur l'axe x
hist(regions$POPUL,
     col = "lightblue",
     main = "POPUL",
     xlab = "Population (en milliers)")
rug(regions$POPUL, col = "red")
```



Les boîtes à moustaches sont des alternatives et permettent plus facilement d'identifier les points atypiques :

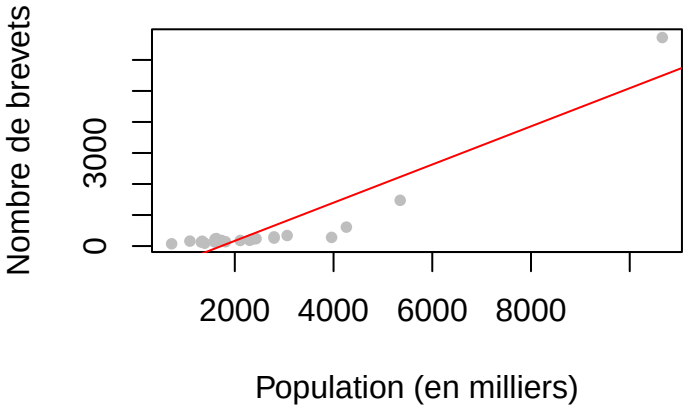
```
par(mfrow = c(2, 3), # permet de représenter 6 boxplot dans 1 figure
    mar = c(3, 4, 0, 0), las = 1) # permet de gérer les marges
boxplot(regions$TACT, ylab = "TACT")
boxplot(regions$NBENTR, ylab = "NBENTR")
boxplot(regions$NBBREV, ylab = "NBBREV")
boxplot(regions$CHOM, ylab = "CHOM")
boxplot(regions$SUPERF, ylab = "SUPERF")
boxplot(regions$POPUL, ylab = "POPUL")
```



3.2 Deux variables quantitatives

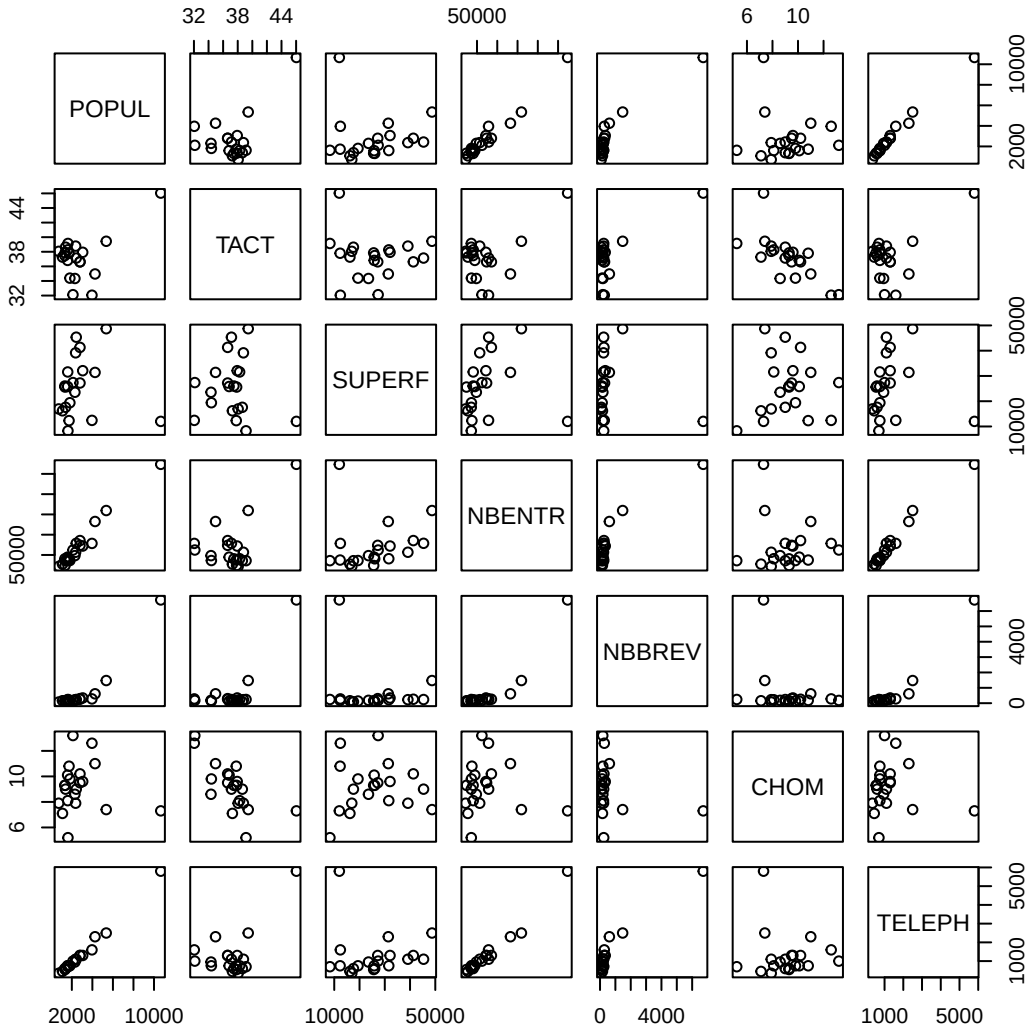
Pour étudier le lien entre deux variables quantitatives, on utilise le nuage de points :

```
plot(NBBREV ~ POPUL, # syntaxe de type formule y ~ x
     data = regions,
     pch = 16, # type de points
     cex = 0.8, # taille des points
     col = "grey", # couleur des points
     xlab = "Population (en milliers)",
     ylab = "Nombre de brevets"
     )
abline(lm(NBBREV ~ POPUL, data = regions), col = "red") # droite de régression linéaire
```



La fonction `pairs()` représente toutes les paires de nuage de points possible :

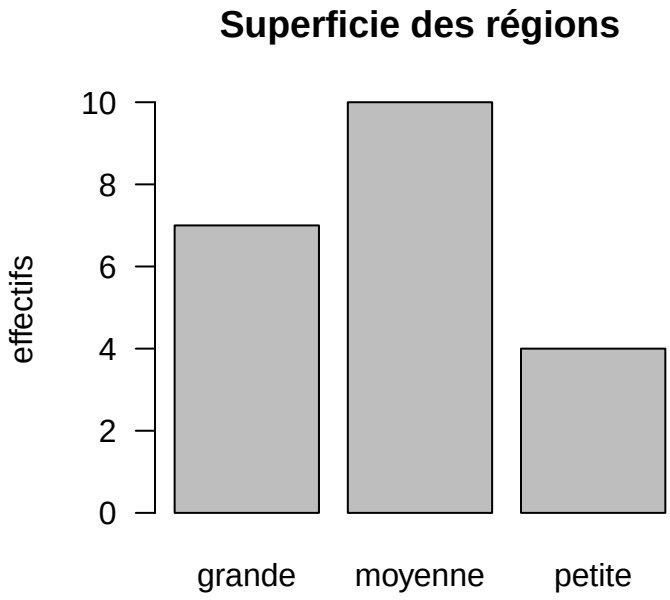
```
pairs(regions[, 3:9])
```



3.3 Une variable qualitative

Pour les variables qualitatives, on utilise en général un diagramme en barres, qu'on applique sur la table de contingence :

```
par(las = 1)
barplot(tab, main = "Superficie des régions",
        ylab = "effectifs")
```



Si on on veut observer le lien entre deux variables qualitatives, on utilise également la fonction `barplot()`.

4 Autres fonctions utiles

- `setwd()` : pour changer le répertoire de travail
- `install.packages()` : installer des packages depuis le CRAN
- `library()` : charger une librairie au cours de la session

Référence utile : https://cran.r-project.org/doc/contrib/Paradis-rdebuts_fr.pdf