

# Package DataForet

Max Bruciamacchie, Marie-Laure Martin  
mars 2020

Ce package R a été construit dans le cadre de la formation des ingénieurs forestiers (FIF) d'AgroParisTech. Il contient des bases de données utiles aux gestionnaires forestiers. Il fonctionne en interaction avec deux autres packages, Forestree et PPtools.

## Table des matières

<b>1</b>	<b>Bases de données</b>	<b>2</b>
1.1	bioreg . . . . .	2
1.2	Climat . . . . .	2
1.3	CodesEssIFN . . . . .	3
1.4	CodeIFNmod . . . . .	3
1.5	Chaudé . . . . .	3
1.6	Ecorces . . . . .	4
1.7	greco . . . . .	4
1.8	IFNarbres . . . . .	4
1.9	IFNarbres_morts . . . . .	4
1.10	IFNplacettes . . . . .	4
1.11	Infradensite . . . . .	4
1.12	INSEecom . . . . .	4
1.13	INSEEddep . . . . .	5
1.14	INSEEpa . . . . .	5
1.15	INSEereg . . . . .	5
1.16	PlanComptable . . . . .	5
1.17	PUafi . . . . .	5
1.18	rnIFN . . . . .	5
1.19	ser . . . . .	5
1.20	VolEmerge . . . . .	5
<b>2</b>	<b>Exemples de valorisations</b>	<b>6</b>
2.1	Tarif_EMERGE . . . . .	6
2.2	Mortalité . . . . .	6
2.2.1	Fonction DeadEssGreco . . . . .	6
2.2.2	Fonction DeadEssSer . . . . .	8
2.2.3	Fonction DeadBranch . . . . .	8
<b>3</b>	<b>Recherche dans des bases de données</b>	<b>10</b>
3.1	Carbone dans le sol . . . . .	10
<b>4</b>	<b>Mise à jour des tables</b>	<b>10</b>
4.1	IFNdata . . . . .	10
4.2	ProtectDataCreate . . . . .	11

# 1 Bases de données

## 1.1 bioreg

Cette base contient les limites au format sf de 3 grandes régions biologiques : plaines et collines, montagnes, région méditerranéenne. Le script ci-après est un exemple d'utilisation. Il permet de comparer les limites des biorégions avec celles des GRECO.

```
data(bioreg)
plot(st_geometry(bioreg), border='blue', lwd=2)
plot(st_geometry(greco), add=T, border='red')
```

## 1.2 Climat

Cette base fournit des informations climatiques (températures, précipitations) sur les communes de la France métropolitaine. Chaque commune est également classée par rapport à une typologie de climat contenant 8 modalités : 1 :Montagne, 2 :Semi-continental, 3 :Océanique dégradé, 4 :Océanique altéré, 5 :Océanique, 6 :Méditerranéen altéré, 7 :Bassin du Sud-Ouest, 8 :Méditerranéen.

Ces informations sont issues de <http://cybergeog.revues.org/26894?file=1>

Le script ci-après est un exemple d'utilisation. Il permet de représenter les 8 grands types de climat. Les limites en blanc sont celles des GRECO.

```
library(sf)
library(tidyverse)

data(greco)
data(Climat)
data(Communes)

Communes <- Communes %>%
  left_join(Climat, by = "INSEE") %>%
  filter(Type %in% 1:8) %>%
  mutate(Type = as.character(Type)) %>%
  group_by(Type) %>%
  summarise() %>%
  st_sf()

cols <- c("8"="firebrick3", "7"="darkorange", "6"="darkolivegreen2", "5"="chartreuse4",
          "4"="aquamarine3", "3"="darkslategray1", "2"="deepskyblue", "1"="blue4")

ggplot(Communes) +
  geom_sf(aes(color=Type, fill=Type)) +
  scale_fill_manual(values = cols) +
  scale_color_manual(values = cols) +
  geom_sf(data=greco, fill=NA, color="white", size=0.5) +
  coord_sf(datum=2154) +
  theme_void()
```

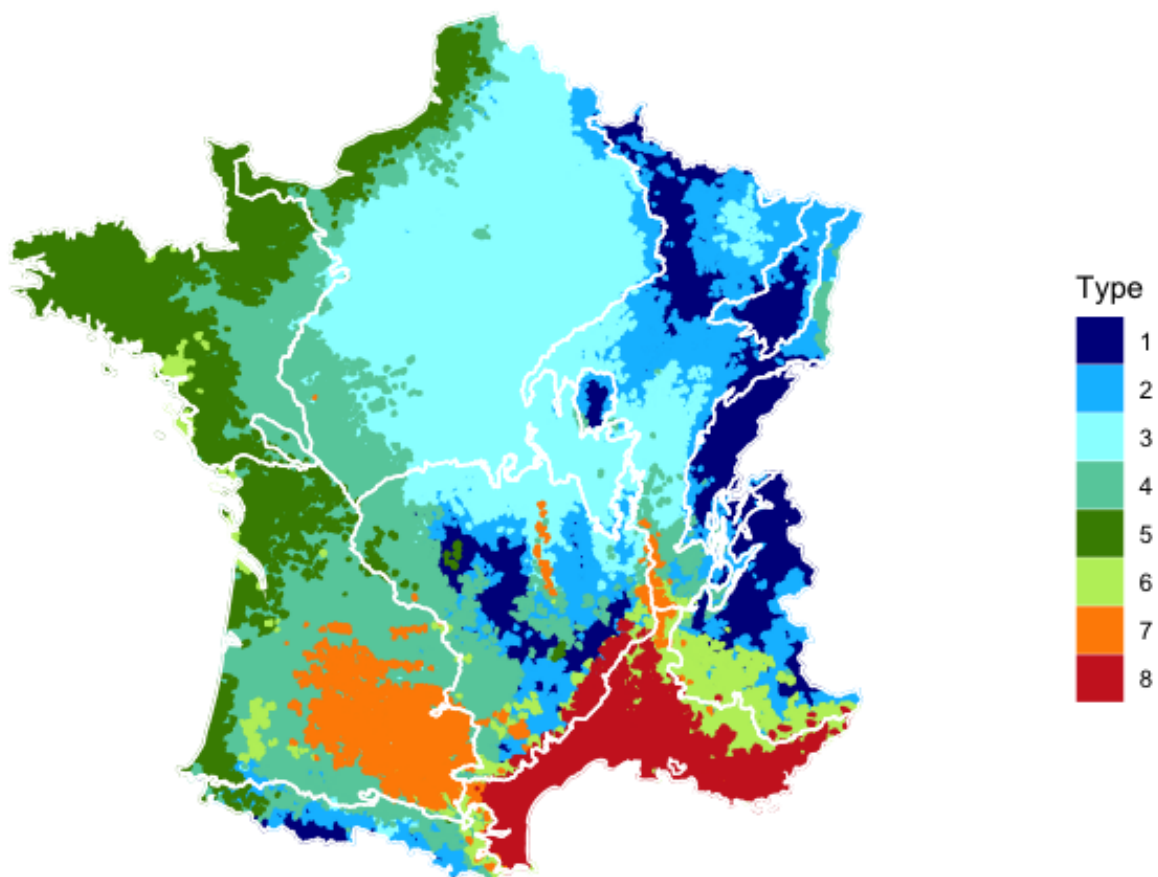


Figure 1 – Répartition des climats en France métropolitaine.

### 1.3 CodesEssIFN

Cette table permet de faire la correspondance entre le code IFN et le nom vernaculaire des 142 essences arborées présentes en France métropolitaine.

```
data(CodesEssIFN)
```

### 1.4 CodeIFNmod

Cette table contient par variable IFN, les modalités retenues ainsi que leur libellé. Le script ci-après fournit à titre d'exemple le code essence ainsi que le libellé.

```
data(CodesIFNmod)
CodesIFNmod %>%
  filter(Code == "espar") %>%
  slice(6)
```

### 1.5 Chaudé

Coefficients des décroissances métriques variables exprimées en cm/m pour les tarifs de cubage Chaudé à 2 entrées.

```
data(decChaude)
```

## 1.6 Ecorces

Coefficients de la relation linéaire entre le diamètre de l'arbre et son épaisseur d'écorce.

Source : <https://inventaire-forestier.ign.fr>

```
data(Ecorces)
```

## 1.7 greco

Fichier géoréférencé au format sf contenant les 11 grandes régions écologiques de la France métropolitaine.

```
plot(st_geometry(greco), border='blue', lwd=2)  
plot(st_geometry(ser), add=T, border='red')
```

## 1.8 IFNarbres

Base Arbres de l'IFN contenant près d'un million de lignes et 14 variables. Les modalités des variables espar, veget, mortb, acci et ori se trouvent dans la table CodesIFNmod. Les modalités de la variable espar se trouvent dans la table CodesEssIFN.

Source : <https://inventaire-forestier.ign.fr>

```
data(IFNarbres)
```

## 1.9 IFNarbres\_morts

Base arbres morts de l'IFN inventoriés sur les placettes forestières contenant pas moins de 50 000 lignes et 10 variables. Les modalités des variables espar, veget, datemort et ori se trouvent dans la table CodesIFNmod. Les modalités de la variable espar se trouvent dans la table CodesEssIFN.

Source : <https://inventaire-forestier.ign.fr>

```
data(IFNarbres_morts)
```

## 1.10 IFNplacettes

table des placettes IFN

```
data(IFNplacettes)
```

## 1.11 Infradensite

Infradensités en tMS/m3 recommandées pour les principales essences forestières françaises et utilisées par l'IGN.

```
data(Infradensite)
```

## 1.12 INSEEcom

Liste des communes françaises existantes au 1er janvier 2017. Cette table permet la correspondance avec les régions, départements, cantons et arrondissements.

```
data(INSEecom)
```

### 1.13 INSEEddep

Liste des départements français existants au 1er janvier 2017. Cette table permet la correspondance avec les régions.

```
data(INSEEddep)
```

### 1.14 INSEEpa

Pouvoir d'achat d'une somme en euros ou en francs d'une année donnée en une somme équivalente en euros ou en francs d'une autre année, corrigée de l'inflation observée entre les deux années.

```
data(INSEEpa)
```

### 1.15 INSEereg

```
data(INSEecom)
```

### 1.16 PlanComptable

Plan comptable permettant un suivi des recettes et dépenses.

```
data(PlanComptable)
```

### 1.17 PUafi

Cette table correspond à la mercuriale fixe des prix du bois ventilée par essence, grosseur et qualité, proposée par l'Association AFI. Ces prix ont été fixés par consensus entre les experts membres de l'association, en estimant les prix moyens du marché à l'année 1995.

```
data(PUafi)
```

### 1.18 rnIFN

Fichier géoréférencé correspondant à l'ancien découpage par l'IFN de la France métropolitaine en 309 régions naturelles. Elles ont été remplacées par les sylvoécórégions.

```
data(rnIFN)
```

### 1.19 ser

Fichier géoréférencé correspondant au découpage par l'IFN de la France métropolitaine en 86 sylvoécórégions.

```
data(ser)
```

### 1.20 VolEmerge

Coefficients du tarif de cubage issu du projet EMERGE nécessaires pour calculer le volume total d'un arbre (volume total aérien, jusqu'à extrémité des rameaux), par essence.

```
data(VolEmerge)
```

## 2 Exemples de valorisations

### 2.1 Tarif\_EMERGE

La fonction `Tarif_EMERGE` a comme ambition de fournir le volume total d'un arbre ? C'est un tarif de cubage à trois entrées proposé par l'ONF. Cette fonction nécessite en entrée un data frame contenant par arbre sa hauteur totale (m), circonférence (cm) et l'essence identifiée par le code IFN.

```
df <- Tarif_EMERGE(df, df$Haut, df$C130)
```

### 2.2 Mortalité

Sur toutes ses placettes depuis 2005, l'IFN recense sur 3 cercles comme pour les arbres vivants, les arbres morts sur pied ainsi que les cassés (ceux ayant perdu une part importante de leur houppier) ou les chablis. Tous les arbres morts sur pied sont pris en compte, quelle que soit la date estimée de leur mort, mais seuls les volis ou cassés récents (5 ans ou moins) sont pris en compte. L'IFN considère qu'un arbre est mort s'il ne présente aucun signe de vie au-dessus de 1,30 m.

#### 2.2.1 Fonction DeadEssGreco

Elle fournit par grande région écologique (GRECO) et par année le taux de mortalité, c'est-à-dire le ratio en volume des arbres morts par rapport aux arbres vivants. Les données en entrée proviennent de la base arbres morts sur pied de l'IFN. N'ont été retenus que les arbres morts sur pied, pas les cassés, ni les volis.

Les résultats est renvoyé sous forme de graphiques, de tableau ou de cartes.

```
# Taux de mortalité
g1 <- res$gpart + guides(color=F)
grid.arrange(g1, res$gmort, ncol=2, widths=c(0.45, 0.55))
```

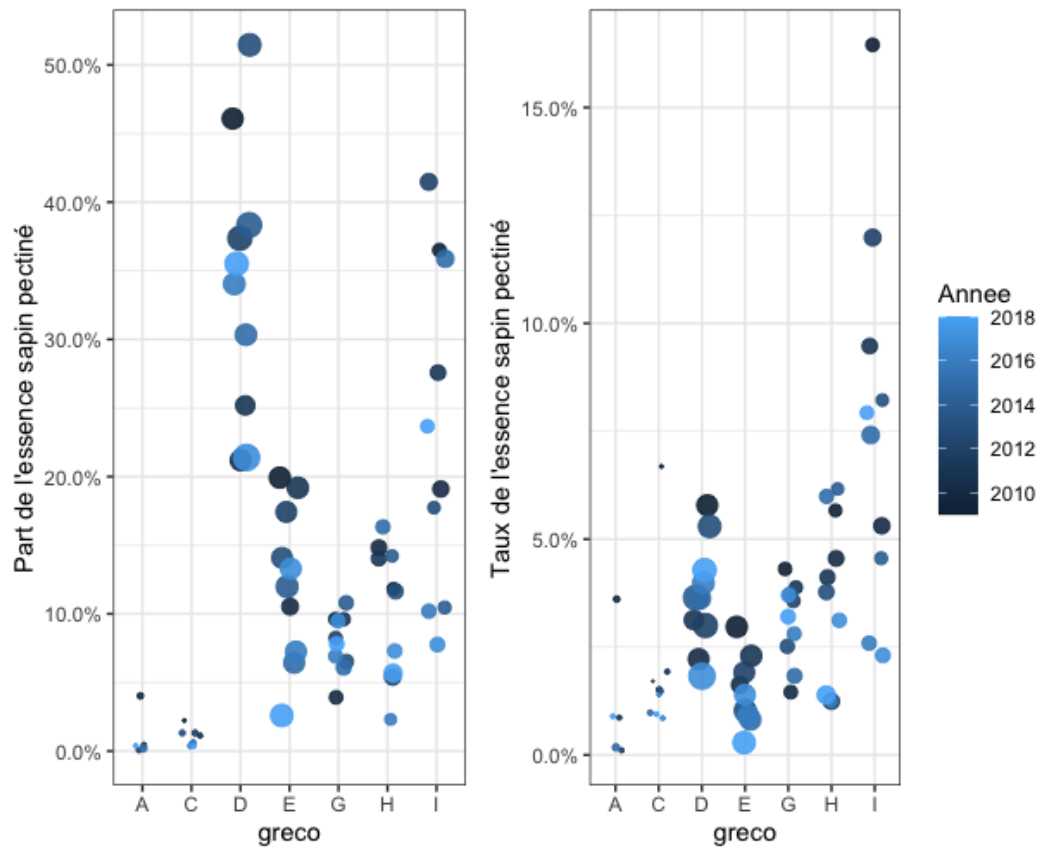
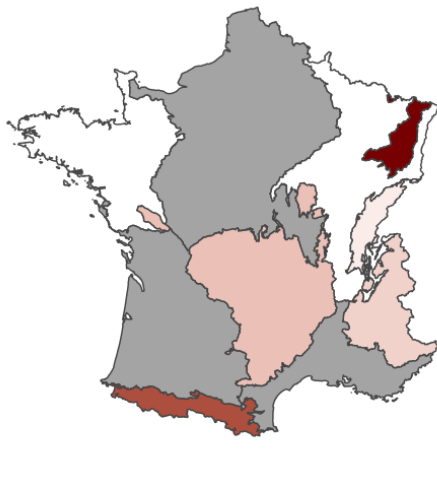


Figure 2 – Importance de l'essence dans la mortalité générale, par grande région écologique et par année.

```
# carte du dernier taux de mortalité
g1 <- res$mappart
grid.arrange(g1, res$mapmort, ncol=2, widths=c(0.5, 0.5))
```

sapin pectiné - 2018 : part



sapin pectiné - 2018 : taux

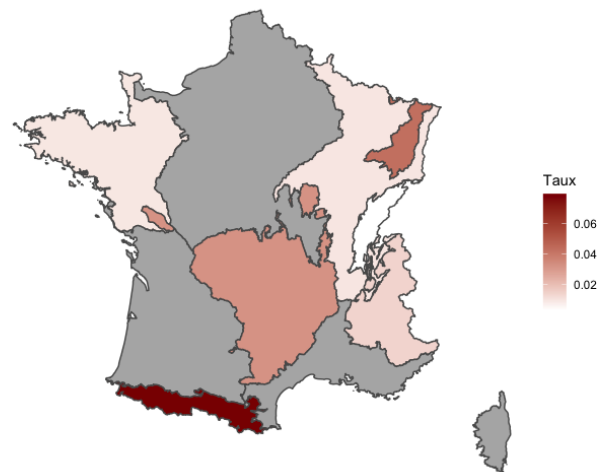


Figure 3 – Taux de mortalité de l'essence par grande région écologique et par année. Les régions grisées sont celles où l'essence est absente.

### 2.2.2 Fonction DeadEssSer

Elle fournit par sylvoécocorégion et par année, pour une essence donnée, le taux de mortalité. Il est défini comme le ratio en volume des arbres morts sur pied par rapport aux arbres vivants, sur les deux dernières périodes de 5 ans. Les données en entrée proviennent de la base arbres morts sur pied de l'IFN. N'ont été retenus que les arbres morts sur pied, pas les cassés, ni les volis. Les résultats est renvoyé sous forme de tableau ou de carte.

```
ess = "61"  
res = DeadEssSer(ess)  
# sous forme tableau  
head(res$tab)  
# cartes du taux de mortablité sur les 2 dernières années  
res$mappart
```

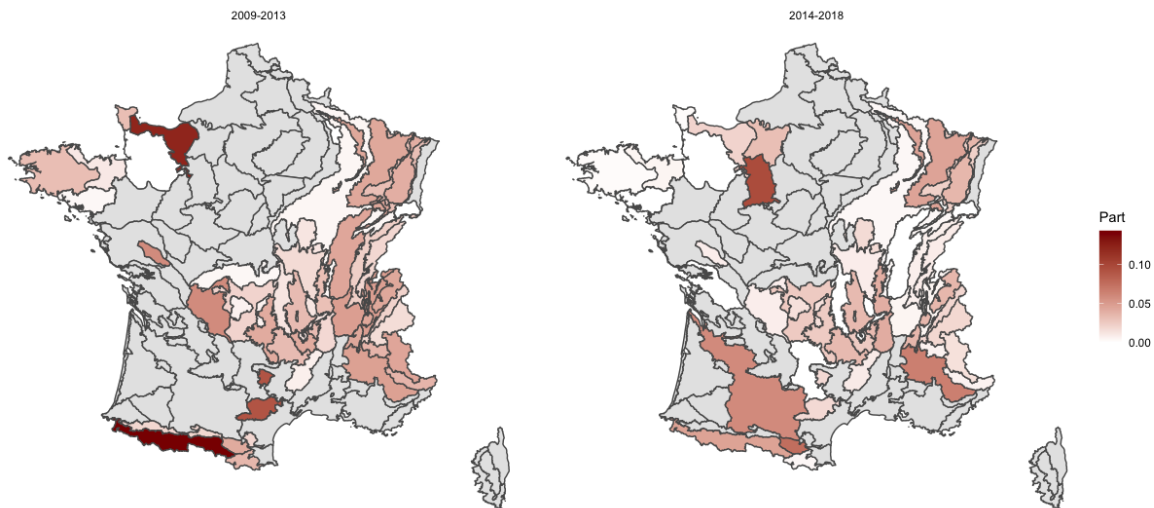


Figure 4 – *Sapin* : taux de mortalité sur les deux dernières périodes de 5 ans. Les régions grisées sont celles où l'essence est absente.

### 2.2.3 Fonction DeadBranch

L'IFN note également pour tous les arbres vivants non surcimés l'importance de la mortalité des branches dans la partie supérieure du houppier. Le code 4 correspond à plus de 95% des branches mortes. Le code 3 à une mortalité comprise entre 50 et 95%. La fonction renvoie sous forme de graphique, l'évolution au cours du temps du taux de mortalité. Il est calculé pour chacun des codes comme le ratio en volume des tiges possédant la caractéristique en référence au volume total de l'essence.

```
DeadBranch(c("10", "17C"))  
DeadBranch(c("51", "52", "61", "62", "64"))  
DeadBranch(c("02", "03", "05", "09", "11", "15S"))
```



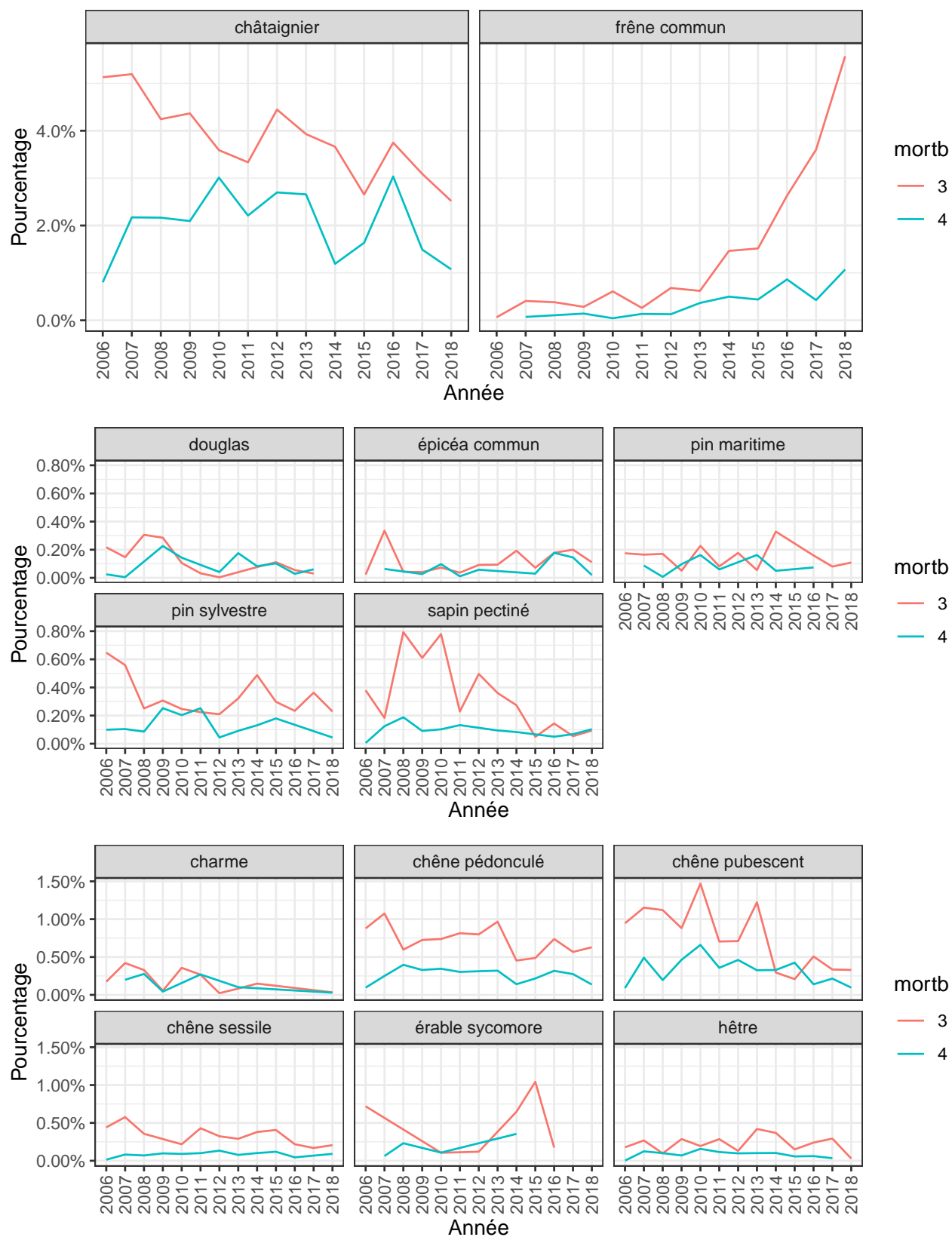


Figure 5 – Exemple d'évolution au cours du temps de la mortalité des branches.

## 3 Recherche dans des bases de données

Le classeur liens.xlsx contient des nombreuses adresses url permettant de télécharger des données.

```
library(readxl)
file <- system.file("Liens.xlsx", package = "DataForet")
liens <- read_excel(file, sheet="R")
```

### 3.1 Carbone dans le sol

A titre d'exemple, le script ci-dessous permet de télécharger des informations sur la quantité de carbone contenu dans le sol entre 15 et 30 cm de profondeur..

```
library(readxl)
file <- system.file("Liens.xlsx", package = "DataForet")
liens <- read_excel(file, sheet="R") %>%
  filter(Catégorie == "Carbone") %>%
  dplyr::select(Thème, Lien)
# exemple : téléchargement des infos sur Carbone dans sol 0.15 m - 0.30 m
download.file(url = as.character(liens[3,2]), "C_1530.tif")
```

Changement de projection et découpage sur les limites de la France métropolitaine.

```
data("ser25")
france <- ser25 %>%
  filter(greco != "K") %>%
  dplyr::select(geometry) %>%
  st_transform(4326)

r <- raster("C_100200.tif") %>%
  crop(france) %>%
  mask(france)
r1 <- projectRaster(r, crs=CRS('+init=EPSG:2154'))
writeRaster(r1, "C_100200.tif", format="GTiff", overwrite=TRUE)
```

Utilisation sur une propriété

```
data(FD, package = "PPtools")
perim <- FD %>% filter(IIDTN_FRT == "F10451Y")

C_1530 <- raster("~/pCloud Drive/Bureau/GeoData/Sols/C_1530.tif")
C_3060 <- raster("~/pCloud Drive/Bureau/GeoData/Sols/C_3060.tif")
C_60100 <- raster("~/pCloud Drive/Bureau/GeoData/Sols/C_60100.tif")
C_100200 <- raster("~/pCloud Drive/Bureau/GeoData/Sols/C_100200.tif")

s <- stack(C_1530, C_3060, C_60100, C_100200) %>%
  crop(perim) %>%
  mask(perim)

par(mar=c(0,0,0,0))
plot(s, axes=F, box=F)
```

## 4 Mise à jour des tables

### 4.1 IFNdata

Cette fonction permet de télécharger les données brutes de l'IFN à partir du site <https://inventaire-forestier.ign.fr/IMG/zip/>. Elle charge les données de 2005 aux dernières campagnes de mesures et renvoie en sortie les 3 tables IFNarbres, IFNarbres\_morts et IFNplacettes

```
library(rvest)
IFNdata()
# ou bien
res <- IFNdata(FALSE)
IFNarbres <- res$IFNarbres
IFNarbres_morts <- res$IFNarbres_morts
IFNplacettes <- res$IFNplacettes
```

## 4.2 ProtectDataCreate

La fonction crée un objet qui rassemble tous les statuts de protections disponibles sur le serveur du Muséum d'Histoire naturelle.

```
Protect <- ProtectDataCreate()
```