

Représentation cartographique

Jean-Luc BATABATI & Dior MBENGUE

2025-03-10

Installation et importation des packages

Avant toute chose, nous veillerons à installer tous les packages qui serviront dans la suite puis les charger.

```
packages <- c("readr", "haven", "utils", "dplyr", "kableExtra",
              "gtsummary", "labelled", "survey", "cardx", "Hmisc", "tidyverse", "sf", "readxl" )

for (package in packages) {
  if (!requireNamespace(package, quietly = TRUE)) {
    install.packages(package)
  }
  library(package, character.only = TRUE)
}
```

Importation des bases ménages, individu et des shapefiles

```
# Chargement des bases
# Charger les données tabulaires (nombre d'hommes par région)
Base <- read.csv("C:/Bases/TP5_G3_FinalMergedData.csv", encoding = "latin1")
Base_men <- read.csv("C:/Bases/Menage.csv", encoding = "latin1")
Base_ind <- read.csv("C:/Bases/Individu.csv", encoding = "latin1")

# Charger les données des limites administratives (Admin1)
admin1_data <- read_excel("../Bases/mli_adminboundaries_tabulardata.xlsx", sheet = "Admin1")
```

Statistiques des individus suivant les régions

Nous calculons des indicateurs sur les individus en regroupant par région.

```
Region_group <- Base %>%
  group_by(admin1Name_fr) %>%
  summarise(
    nombre_hommes = sum(sexe == 1, na.rm = TRUE),
    Celibataire = sum(mstat == 2, na.rm = TRUE),
    Scolarisation = sum(scol == 0, na.rm = TRUE),
    nombre_rural = sum(milieu == 1, na.rm = TRUE),
    telephone = sum(telpor == 2, na.rm = TRUE),
    couverture = sum(couvma1 == 2, na.rm = TRUE),
    Age_mean = mean(age, na.rm = TRUE),
    Salaire = mean(salaire, na.rm = TRUE)
  )
```

Nous allons renommer les variables clés qui vont servir à merger la base des indicateurs et celle des limites administratives

```
Region_group<- Region_group %>% rename(  
  ADM1_FR=admin1Name_fr  
)  
  
admin1_data<- admin1_data %>% rename(  
  ADM1_FR=admin1Name_fr  
)
```

Fusionner la base des indicateurs et celle des limites administratives puis avec le shapefile du mali

```
admin1_data <- admin1_data %>%  
  left_join(Region_group, by = "ADM1_FR")  
  
# Charger le shapefile correspondant aux régions du Mali  
mali_shapefile_r <- st_read("../Shapefile/mli_admbnda_adm1_1m_gov_20211220.shp")  
  
## Reading layer `mli_admbnda_adm1_1m_gov_20211220' from data source  
## `C:\Users\ASUS\OneDrive\Desktop\ISE\ISE1\R\TP8\TP8_BATABATI_DIOR\Shapefile\mli_admbnda_adm1_1m_gov_20211220'  
## using driver `ESRI Shapefile'  
## Simple feature collection with 10 features and 12 fields  
## Geometry type: POLYGON  
## Dimension: XY  
## Bounding box: xmin: -12.23924 ymin: 10.14137 xmax: 4.24467 ymax: 24.99951  
## Geodetic CRS: WGS 84  
  
# Fusionner avec les données shapefiles  
mali_map <- mali_shapefile_r %>%  
  left_join(admin1_data, by = "ADM1_FR")
```

Calculer les centroïdes des régions*

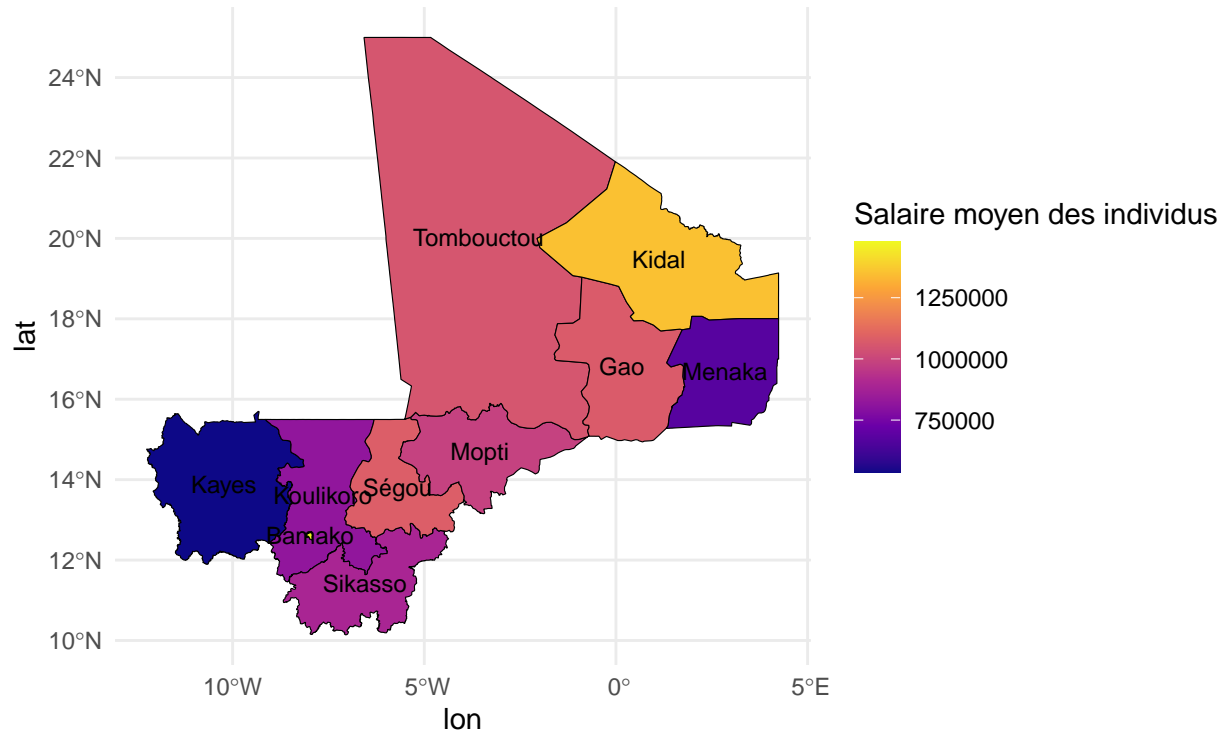
Pour pouvoir afficher le nom des regions dans la carte

```
mali_map <- mali_map %>%  
  mutate(centroid = st_centroid(geometry),  
         lon = st_coordinates(centroid)[,1],  
         lat = st_coordinates(centroid)[,2])
```

Représentation des salaires moyen des individus par région au Mali

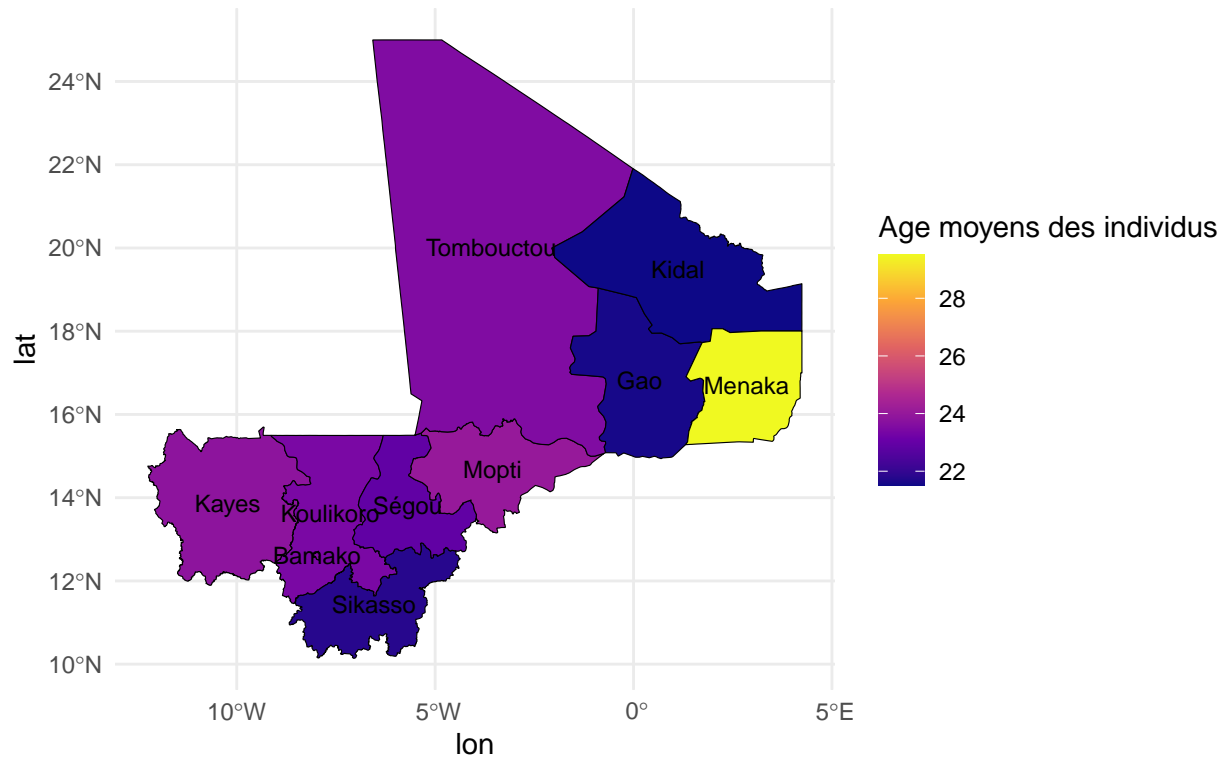
```
ggplot(mali_map) +  
  geom_sf(aes(fill = Salaire), color = "black") +  
  scale_fill_viridis_c(option = "plasma", na.value = "white") +  
  geom_text(aes(x = lon, y = lat, label = ADM1_FR), size = 3, color = "black") +  
  labs(title = "Salaire moyen des individus par région au Mali",  
       fill = "Salaire moyen des individus") +  
  theme_minimal()
```

Salaire moyen des individus par région au Mali

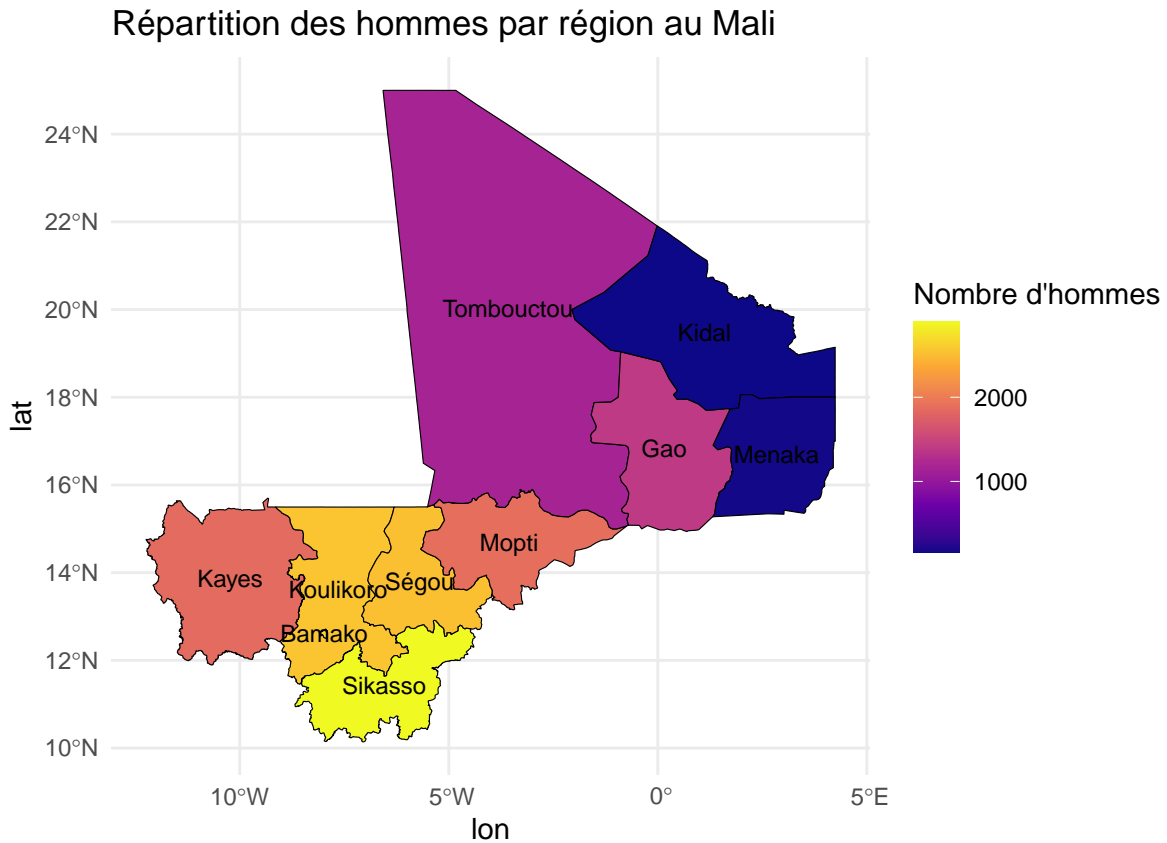


```
ggplot(mali_map) +
  geom_sf(aes(fill = Age_mean), color = "black") +
  scale_fill_viridis_c(option = "plasma", na.value = "white") +
  geom_text(aes(x = lon, y = lat, label = ADM1_FR), size = 3, color = "black") +
  labs(title = "Age moyen des individus par région au Mali",
       fill = "Age moyens des individus") +
  theme_minimal()
```

Age moyen des individus par région au Mali

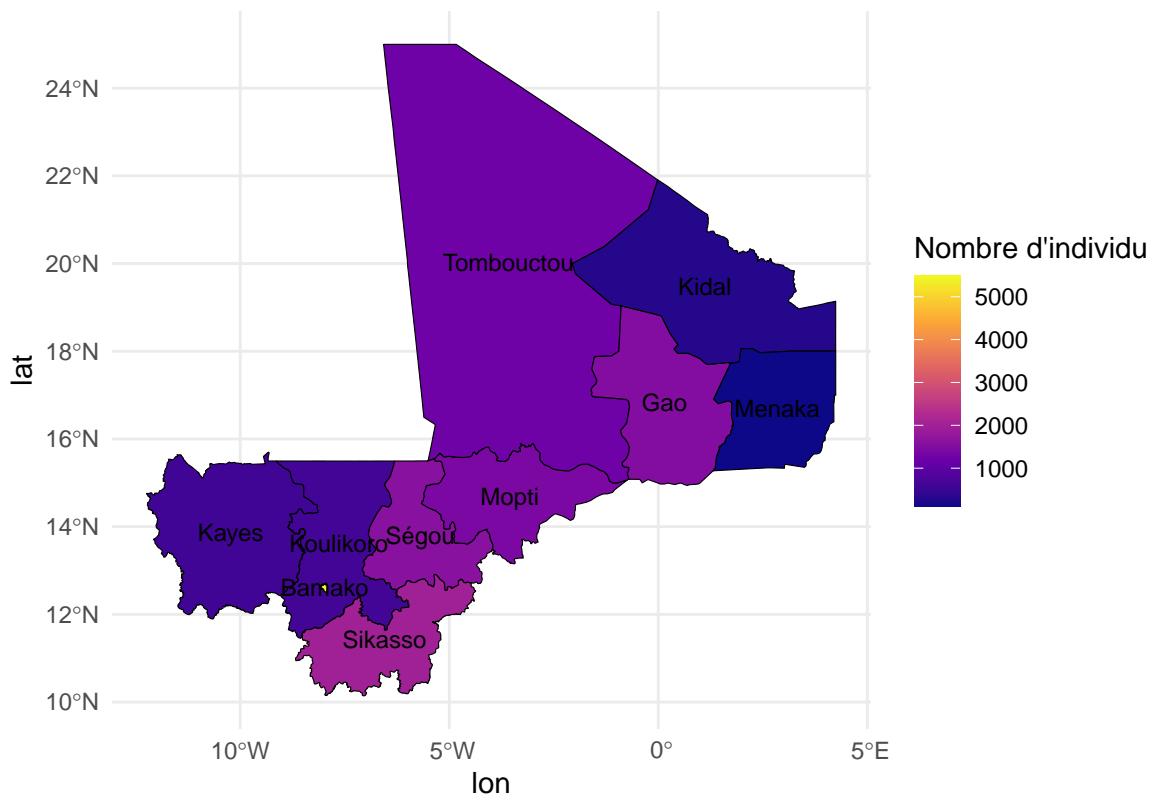


```
# Visualiser la carte avec les noms des régions
ggplot(mali_map) +
  geom_sf(aes(fill = nombre_hommes), color = "black") +
  scale_fill_viridis_c(option = "plasma", na.value = "white") +
  geom_text(aes(x = lon, y = lat, label = ADM1_FR), size = 3, color = "black") +
  labs(title = "Répartition des hommes par région au Mali",
        fill = "Nombre d'hommes") +
  theme_minimal()
```



```
## Milieu rural par région
ggplot(mali_map) +
  geom_sf(aes(fill = nombre_rural), color = "black") +
  scale_fill_viridis_c(option = "plasma", na.value = "white") +
  geom_text(aes(x = lon, y = lat, label = ADM1_FR), size = 3, color = "black") +
  labs(title = "Répartition des individus suivant le milieu rural par région au Mali",
       fill = "Nombre d'individu") +
  theme_minimal()
```

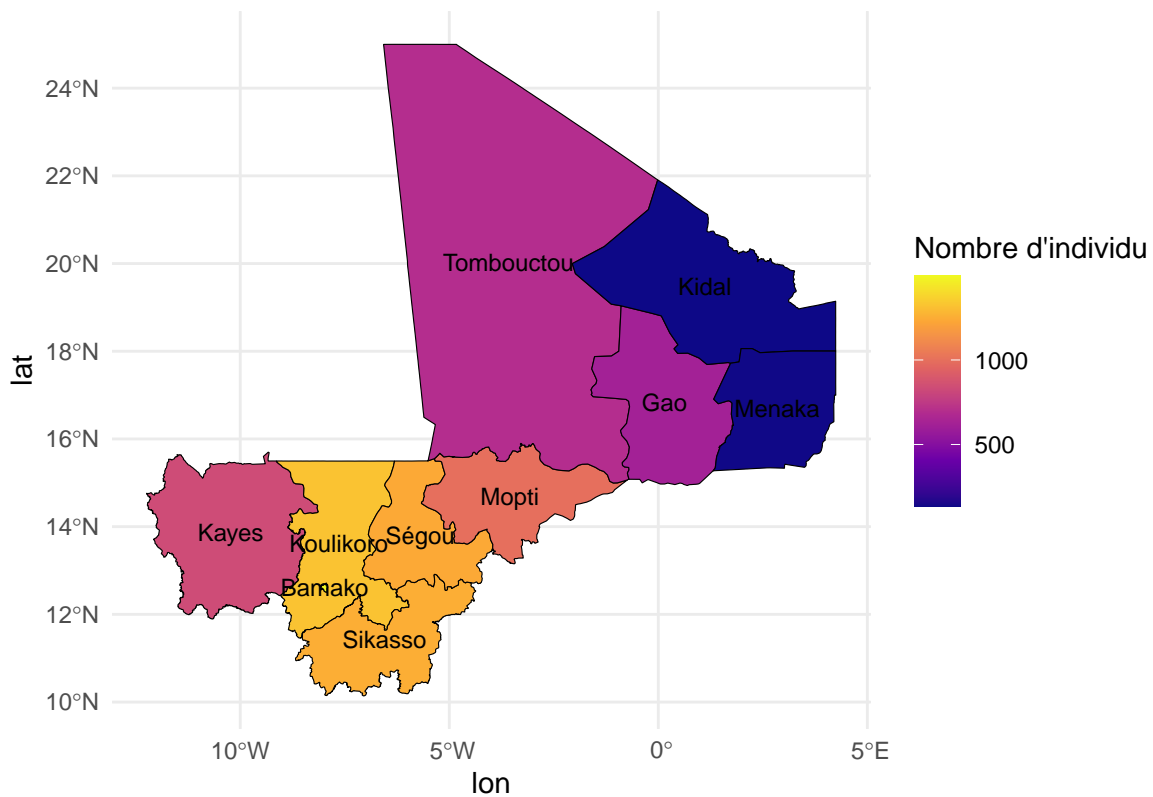
Répartition des individus suivant le milieu rural par région au Mali



Repartition des celibataires par région

```
ggplot(mali_map) +
  geom_sf(aes(fill = Celibataire), color = "black") +
  scale_fill_viridis_c(option = "plasma", na.value = "white") +
  geom_text(aes(x = lon, y = lat, label = ADM1_FR), size = 3, color = "black") +
  labs(title = "Répartition des celibataires suivant par région au Mali",
        fill = "Nombre d'individu") +
  theme_minimal()
```

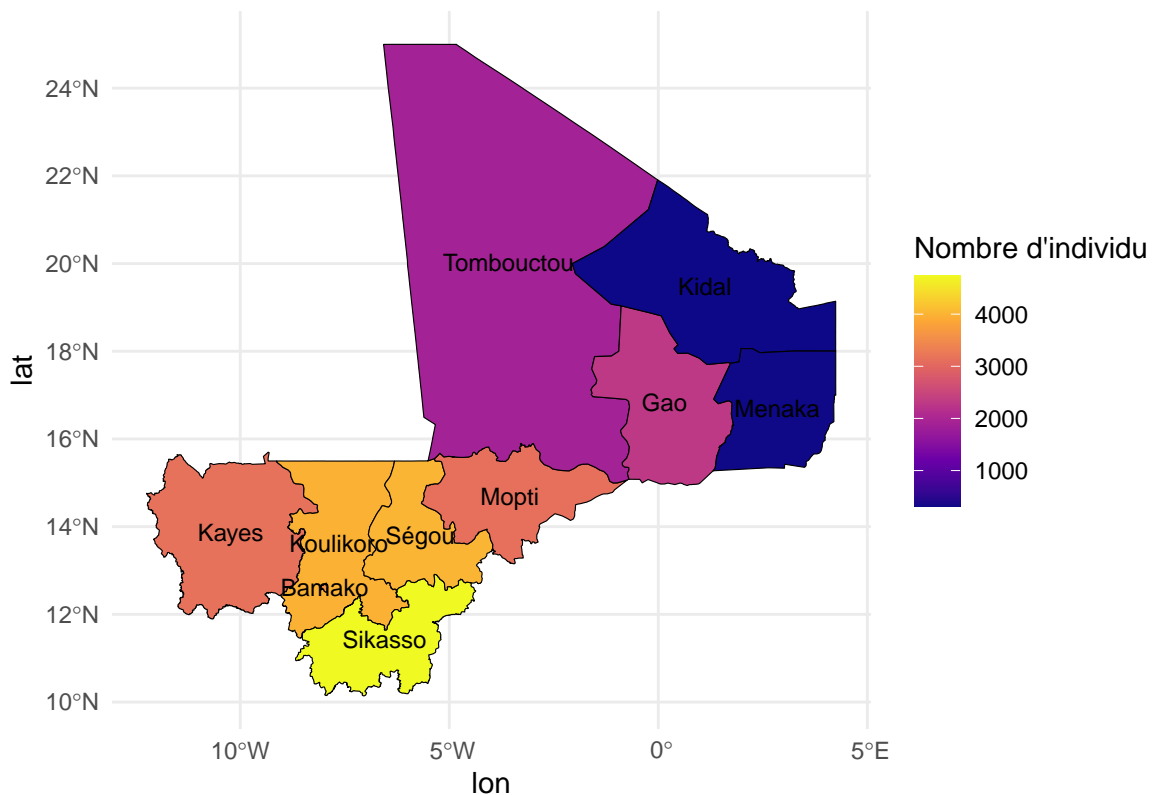
Répartition des celibataires suivant par région au Mali



Répartition des individus non scolarisés par région au Mali

```
## Scolarisation par région
ggplot(mali_map) +
  geom_sf(aes(fill = Scolarisation), color = "black") +
  scale_fill_viridis_c(option = "plasma", na.value = "white") +
  geom_text(aes(x = lon, y = lat, label = ADM1_FR), size = 3, color = "black") +
  labs(title = "Répartition des individus non scolarisés par région au Mali",
       fill = "Nombre d'individu") +
  theme_minimal()
```

Répartition des individus non scolarisés par région au Mali



Merger la base ménage et celle des individus

L'objectif ici est d'avoir les régions dans la base ménage

```
Base_men <- Base_men %>%
  left_join(Base %>% select(hhid, admin1Name_fr) %>% distinct(hhid, .keep_all = TRUE), by = "hhid")
```

Statistiques des ménages suivant les régions

```
## Statistiques par régions
```

```
Menage_group <- Base_men%>%
  group_by(admin1Name_fr) %>%
  summarise(
    grosrum = sum(grosrum, na.rm = TRUE),
    petitrum = sum(petitrum, na.rm = TRUE)
  )
```

```
Menage_group<- Menage_group %>% rename(
  ADM1_FR=admin1Name_fr
)
```

```
# Fusionner les données géographiques et démographiques
admin1_data <- admin1_data %>%
  left_join(Menage_group, by = "ADM1_FR")
```



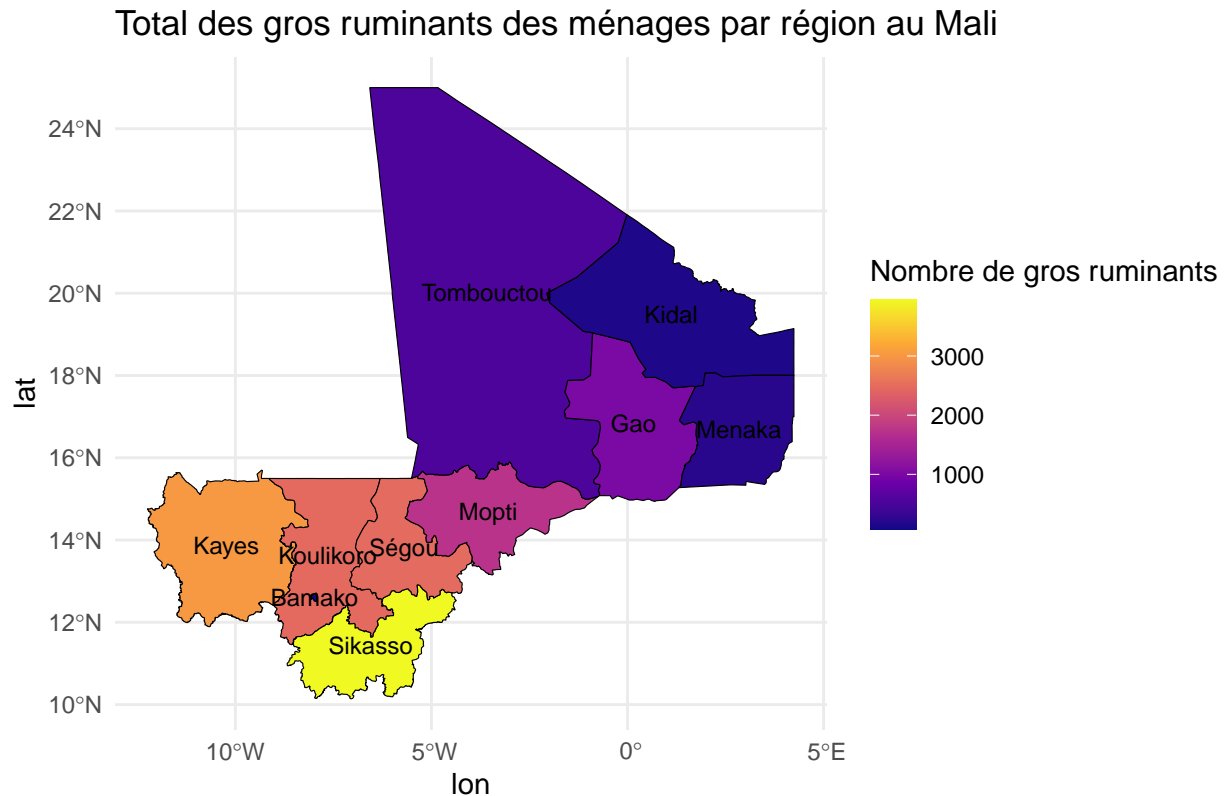
```

# Fusionner avec les données démographiques
mali_men <- mali_shapefile_r %>%
  left_join(admin1_data, by = "ADM1_FR")

# Calculer les centroides des régions
mali_men <- mali_men %>%
  mutate(centroid = st_centroid(geometry),
         lon = st_coordinates(centroid)[,1],
         lat = st_coordinates(centroid)[,2])

ggplot(mali_men) +
  geom_sf(aes(fill = grosrum), color = "black") +
  scale_fill_viridis_c(option = "plasma", na.value = "white") +
  geom_text(aes(x = lon, y = lat, label = ADM1_FR), size = 3, color = "black") +
  labs(title = "Total des gros ruminants des ménages par région au Mali",
       fill = "Nombre de gros ruminants") +
  theme_minimal()

```

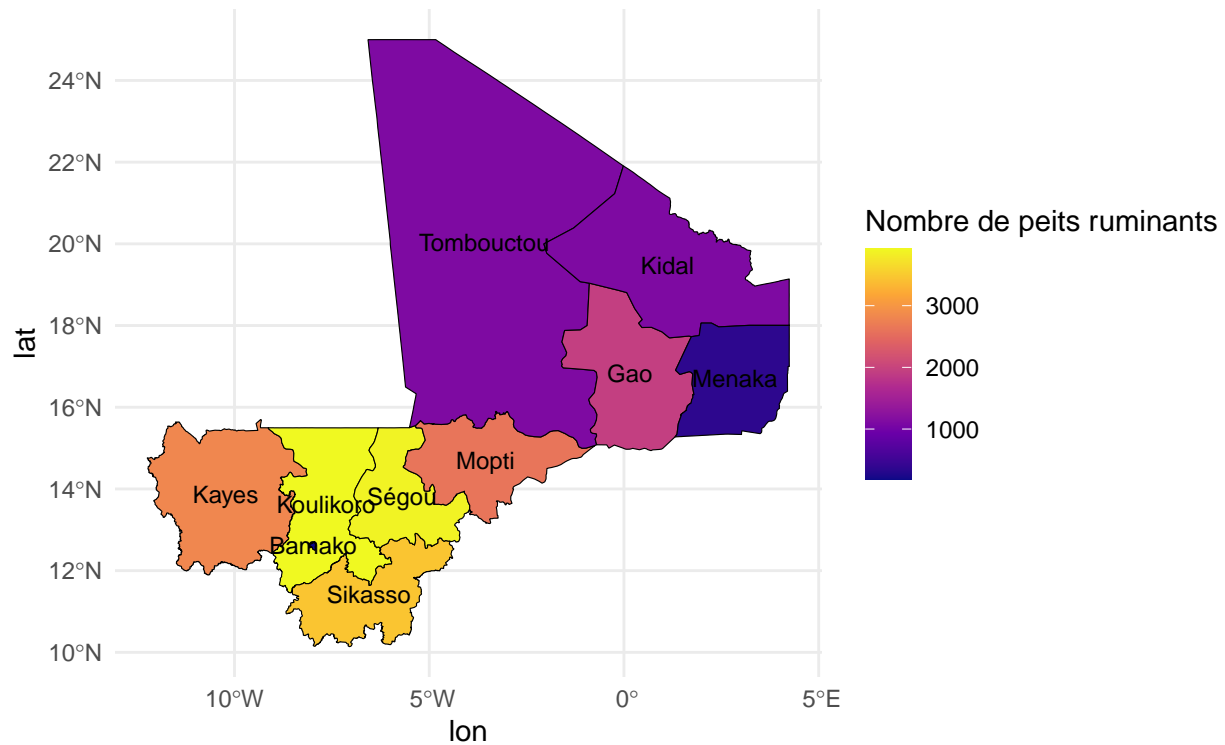


```

ggplot(mali_men) +
  geom_sf(aes(fill = petitrum), color = "black") +
  scale_fill_viridis_c(option = "plasma", na.value = "white") +
  geom_text(aes(x = lon, y = lat, label = ADM1_FR), size = 3, color = "black") +
  labs(title = "Total des petits ruminants des ménages par région au Mali",
       fill = "Nombre de peits ruminants") +
  theme_minimal()

```

Total des petits ruminants des ménages par région au Mali



Statistiques sur les individus suivant les départements

```
Depart_group <- Base %>%
  group_by(admin2Name_fr) %>%
  summarise(
    nombre_hommes_d = sum(sexe == 1, na.rm = TRUE),
    Celibataire_d = sum(mstat == 2, na.rm = TRUE),
    Scolarisation_d = sum(scol == 0, na.rm = TRUE),
    nombre_rural_d = sum(milieu == 1, na.rm = TRUE),
    Age_mean_d = mean(age, na.rm = TRUE),
    Age_mean = mean(age, na.rm = TRUE),
    Salaire_d = mean(salaire, na.rm = TRUE)
  )

# Charger les données des limites administratives (Admin1)
admin2_data <- read_excel("../Bases/mli_adminboundaries_tabulardata.xlsx", sheet = "Admin2")

Depart_group<- Depart_group %>% rename(
  ADM2_FR=admin2Name_fr
)

admin2_data<- admin2_data %>% rename(
  ADM2_FR=admin2Name_fr
)
```

```

# Fusionner les données géographiques et démographiques
admin2_data <- admin2_data %>%
  left_join(Depart_group, by = "ADM2_FR")

# Charger le shapefile correspondant aux régions du Mali (assurez-vous d'avoir un fichier .shp)
mali_shapefile_d <- st_read("../Shapefile/mli_admbnda_adm2_1m_gov_20211220.shp")

## Reading layer `mli_admbnda_adm2_1m_gov_20211220' from data source
##   `C:\Users\ASUS\OneDrive\Desktop\ISE\ISE1\R\TP8\TP8_BATABATI_DIOR\Shapefile\mli_admbnda_adm2_1m_gov_20211220.shp'
##   using driver `ESRI Shapefile'
## Simple feature collection with 53 features and 14 fields
## Geometry type: POLYGON
## Dimension:      XY
## Bounding box:   xmin: -12.23924 ymin: 10.14137 xmax: 4.24467 ymax: 24.99951
## Geodetic CRS:   WGS 84

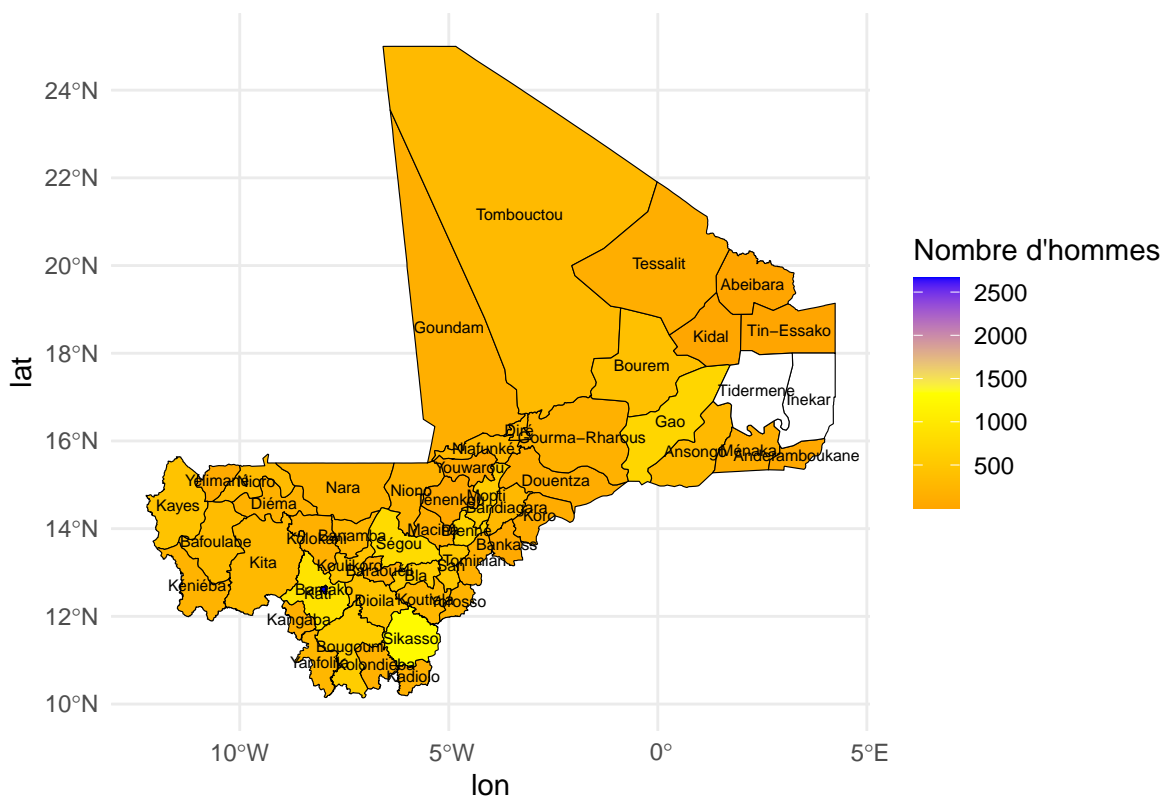
# Fusionner avec les données démographiques
mali_map_d <- mali_shapefile_d %>%
  left_join(admin2_data, by = "ADM2_FR")

# Calculer les centroïdes des régions
mali_map_d <- mali_map_d %>%
  mutate(centroid = st_centroid(geometry),
         lon = st_coordinates(centroid)[,1],
         lat = st_coordinates(centroid)[,2])

# Visualiser la carte avec les noms des régions
ggplot(mali_map_d) +
  geom_sf(aes(fill = nombre_hommes_d, color = "black")) +
  scale_fill_gradientn(colors = c("orange", "yellow", "blue"), na.value = "white") +
  geom_text(aes(x = lon, y = lat, label = ADM2_FR), size = 2, color = "black") +
  labs(title = "Répartition des hommes par département au Mali",
       fill = "Nombre d'hommes") +
  theme_minimal()

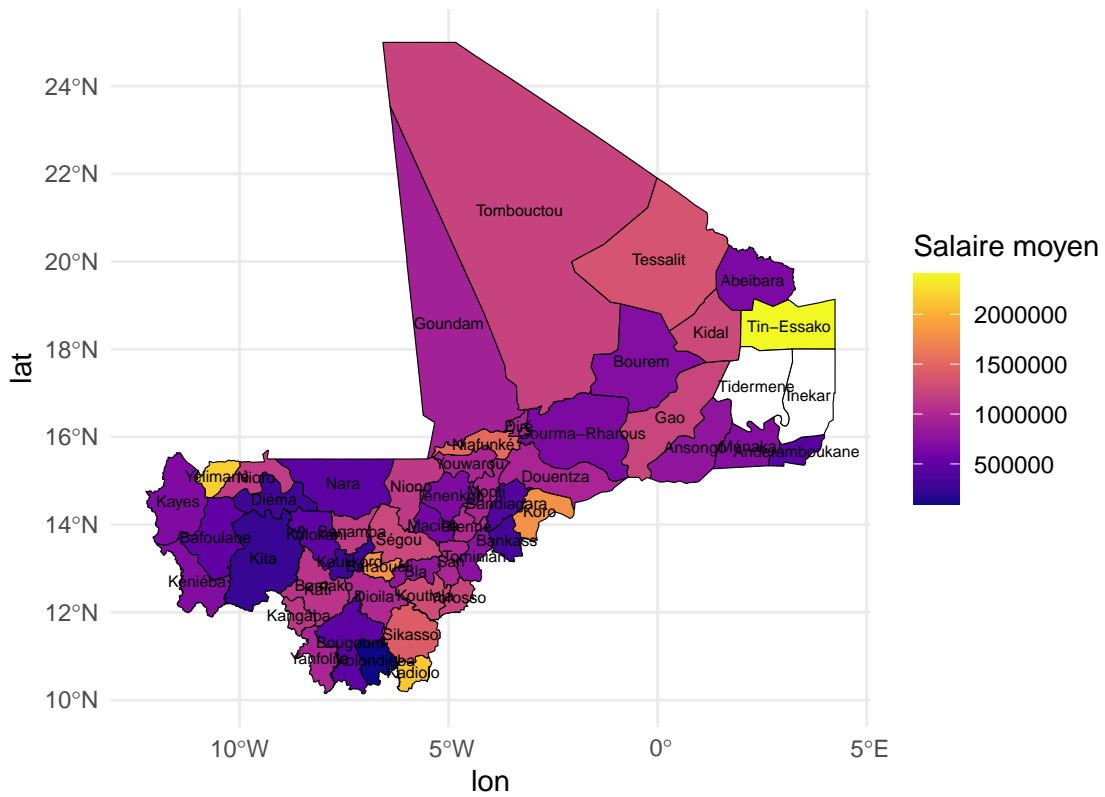
```

Répartition des hommes par département au Mali



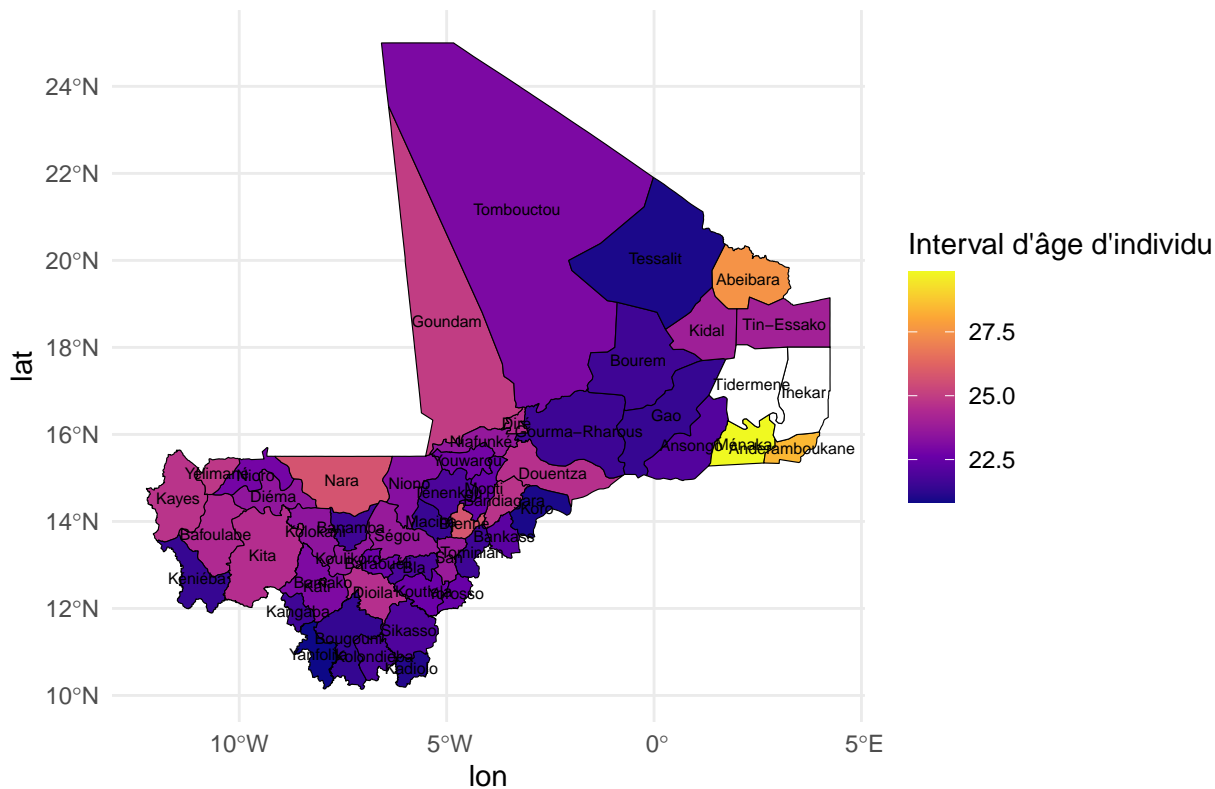
```
ggplot(mali_map_d) +
  geom_sf(aes(fill = Salaire_d), color = "black") +
  scale_fill_viridis_c(option = "plasma", na.value = "white") +
  geom_text(aes(x = lon, y = lat, label = ADM2_FR), size = 2, color = "black") +
  labs(title = "Salaire moyen des individus par département au Mali",
        fill = "Salaire moyen") +
  theme_minimal()
```

Salaire moyen des individus par département au Mali



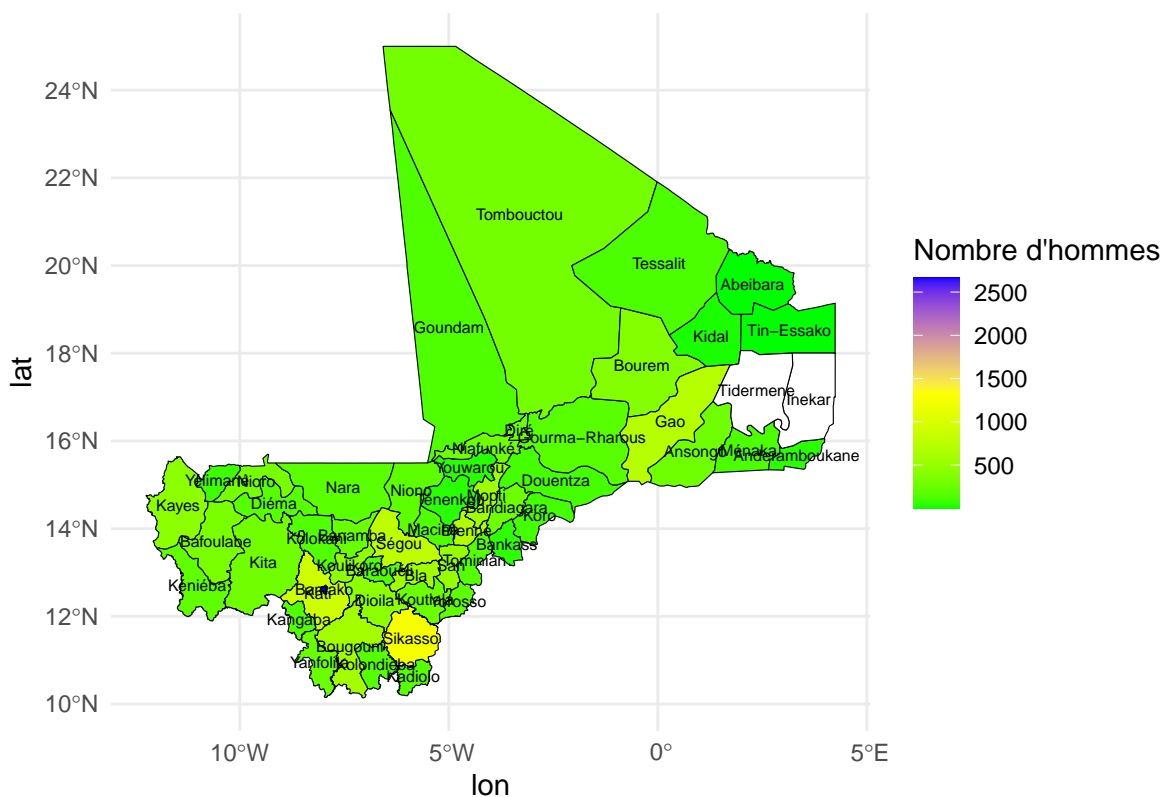
```
ggplot(mali_map_d) +
  geom_sf(aes(fill = Age_mean_d), color = "black") +
  scale_fill_viridis_c(option = "plasma", na.value = "white") +
  geom_text(aes(x = lon, y = lat, label = ADM2_FR), size = 2, color = "black") +
  labs(title = "Age moyen des individus par département au Mali",
       fill = "Interval d'âge d'individu") +
  theme_minimal()
```

Age moyen des individus par département au Mali



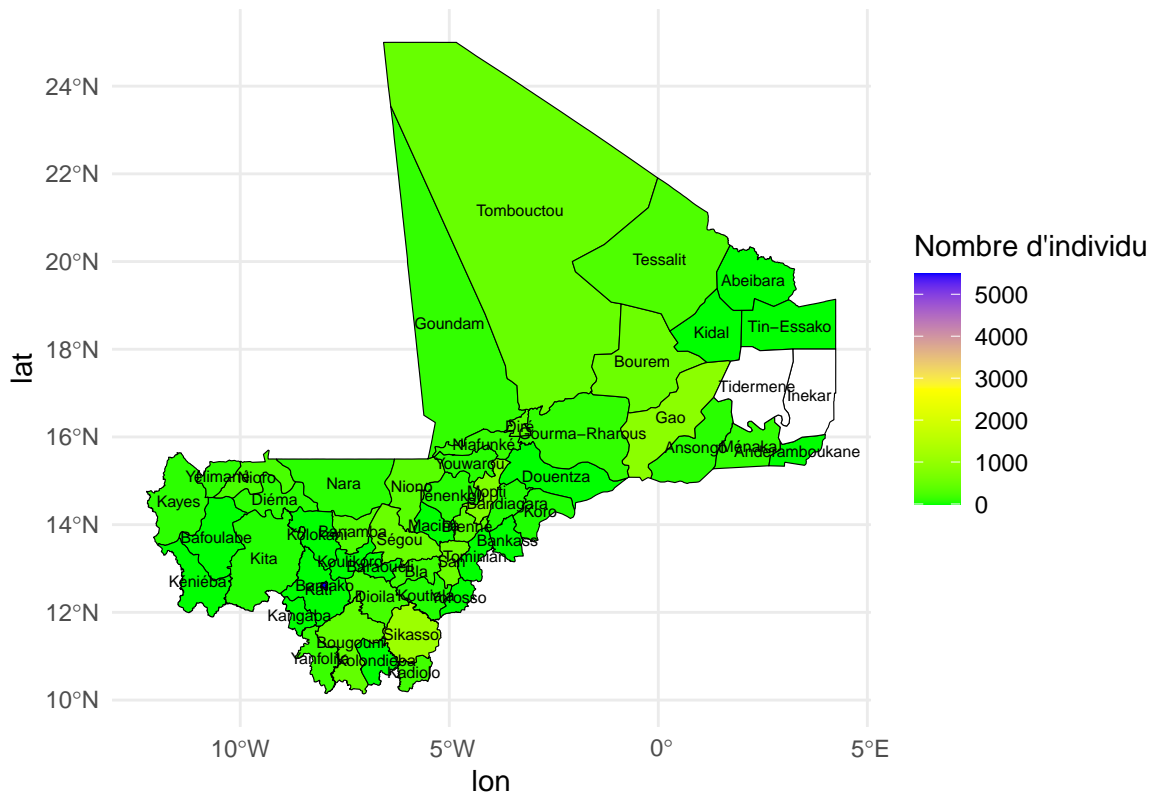
```
ggplot(mali_map_d) +
  geom_sf(aes(fill = nombre_hommes_d, color = "black") +
    scale_fill_gradientn(colors = c("green", "yellow", "blue"), na.value = "white") +
    geom_text(aes(x = lon, y = lat, label = ADM2_FR), size = 2, color = "black") +
    labs(title = "Répartition des hommes par département au Mali",
      fill = "Nombre d'hommes") +
    theme_minimal()
```

Répartition des hommes par département au Mali



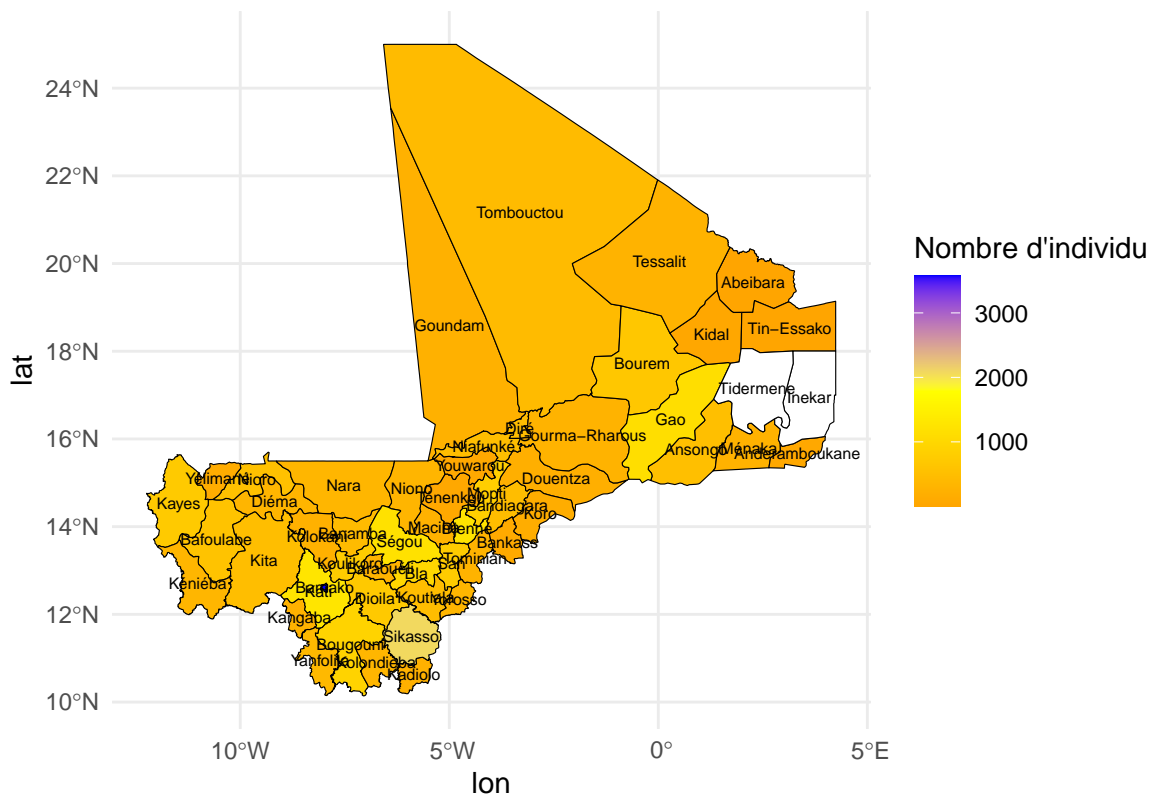
```
ggplot(mali_map_d) +
  geom_sf(aes(fill = nombre_rural_d), color = "black") +
  scale_fill_gradientn(colors = c("green", "yellow", "blue"), na.value = "white") +
  geom_text(aes(x = lon, y = lat, label = ADM2_FR), size = 2, color = "black") +
  labs(title = "Répartition des individus suivant le milieu rural par département au Mali",
       fill = "Nombre d'individu") +
  theme_minimal()
```

Répartition des individus suivant le milieu rural par département au Mali



```
## Scolarisation par région
ggplot(mali_map_d) +
  geom_sf(aes(fill = Scolarisation_d, color = "black")) +
  scale_fill_gradientn(colors = c("orange", "yellow", "blue"), na.value = "white") +
  geom_text(aes(x = lon, y = lat, label = ADM2_FR), size = 2, color = "black") +
  labs(title = "Répartition des individus non scolarisés par département au Mali",
       fill = "Nombre d'individu") +
  theme_minimal()
```


Répartition des individus non scolarisés par département au Mali



Statistiques descriptives sur les individus suivant les communes

Statistiques par Commune

```
Commune_group <- Base %>%
  group_by(commune) %>%
  summarise(
    nombre_hommes_c = sum(sexe == 1, na.rm = TRUE),
    Celibataire_c = sum(mstat == 2, na.rm = TRUE),
    Scolarisation_c = sum(scol == 0, na.rm = TRUE),
    nombre_rural_c = sum(milieu == 2, na.rm = TRUE),
    Salaire_c = mean(salaire, na.rm = TRUE),
    Age_mean_c = mean(age, na.rm = TRUE)
  )
```

Charger les données des limites administratives (Admin1)

```
admin3_data <- read_excel("../Bases/mli_adminboundaries_tabulardata.xlsx", sheet = "Admin3")
```

```
Commune_group <- Commune_group %>% rename(
  ADM3_FR=commune
)
```

```
admin3_data <- admin3_data %>% rename(
  ADM3_FR=admin3Name_fr
)
```

```

)

# Fusionner les données géographiques et démographiques
admin3_data <- admin3_data %>%
  left_join(Commune_group, by = "ADM3_FR")

# Charger le shapefile correspondant aux régions du Mali (assurez-vous d'avoir un fichier .shp)
mali_shapefile_c <- st_read("../Shapefile/mli_admbnda_adm3_1m_gov_20211220.shp")

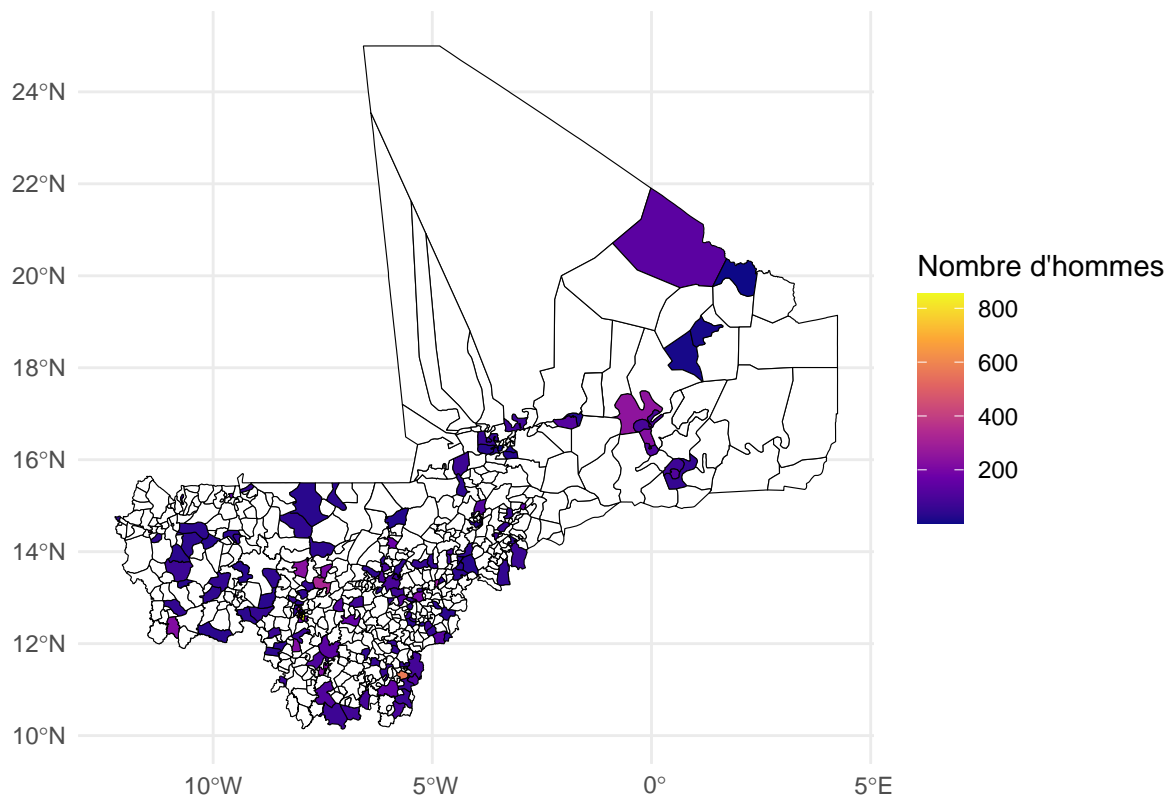
## Reading layer `mli_admbnda_adm3_1m_gov_20211220' from data source
##   `C:\Users\ASUS\OneDrive\Desktop\ISE\ISE1\R\TP8\TP8_BATABATI_DIOR\Shapefile\mli_admbnda_adm3_1m_gov_20211220.shp'
##   using driver `ESRI Shapefile'
## Simple feature collection with 701 features and 16 fields
## Geometry type: MULTIPOLYGON
## Dimension:      XY
## Bounding box:   xmin: -12.23924 ymin: 10.14137 xmax: 4.24467 ymax: 24.99951
## Geodetic CRS:   WGS 84

# Fusionner avec les données démographiques
mali_map_c <- mali_shapefile_c %>%
  left_join(admin3_data, by = "ADM3_FR")

ggplot(mali_map_c) +
  geom_sf(aes(fill = nombre_hommes_c), color = "black") +
  scale_fill_viridis_c(option = "plasma", na.value = "white") +
  labs(title = "Répartition des hommes par commune au Mali",
       fill = "Nombre d'hommes") +
  theme_minimal()

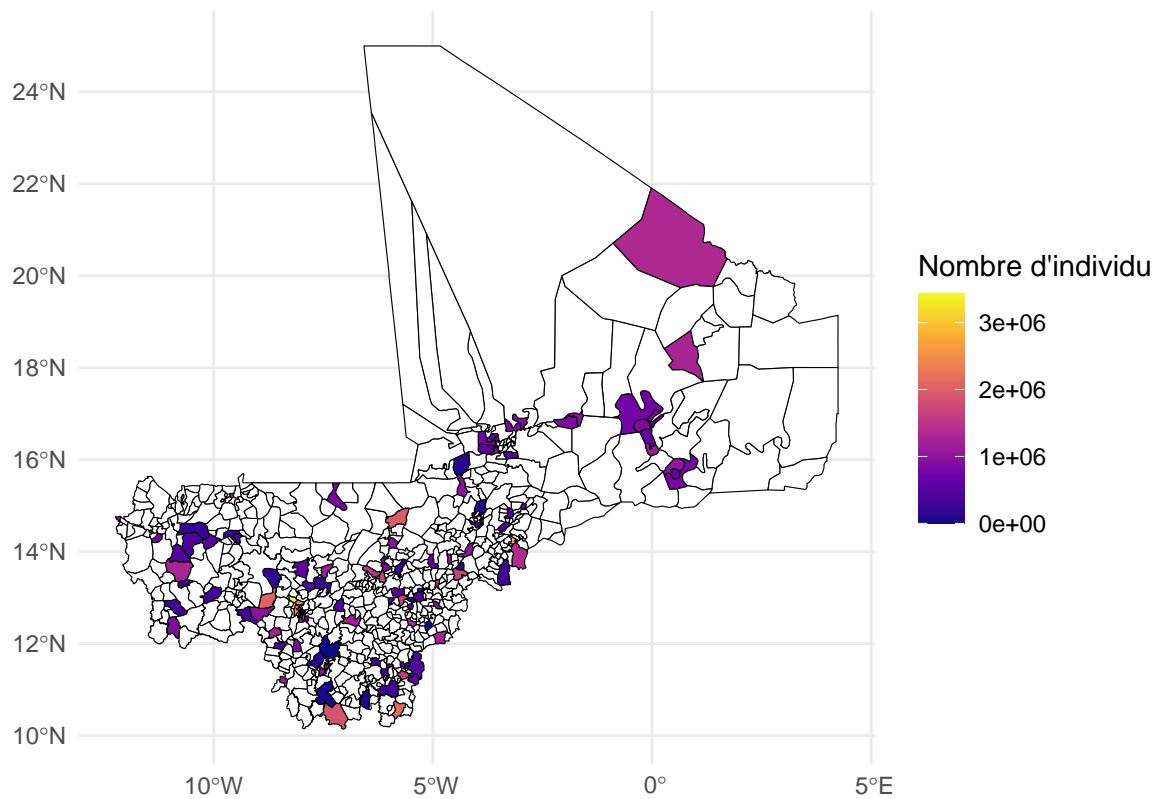
```

Répartition des hommes par commune au Mali



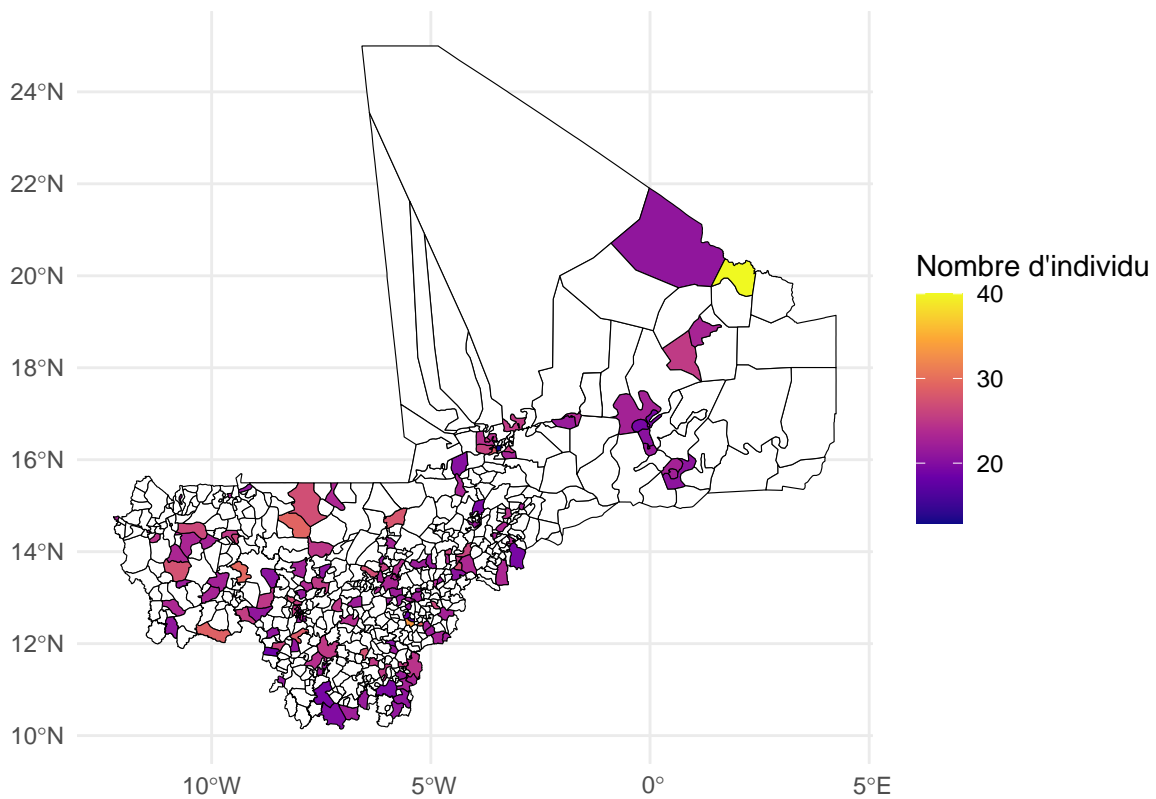
```
ggplot(mali_map_c) +  
  geom_sf(aes(fill = Salaire_c), color = "black") +  
  scale_fill_viridis_c(option = "plasma", na.value = "white") +  
  labs(title = "Salaire moyen des individus par commune au Mali",  
        fill = "Nombre d'individu") +  
  theme_minimal()
```

Salaire moyen des individus par commune au Mali



```
ggplot(mali_map_c) +  
  geom_sf(aes(fill = Age_mean_c), color = "black") +  
  scale_fill_viridis_c(option = "plasma", na.value = "white") +  
  labs(title = "Age moyen des individus par commune au Mali",  
        fill = "Nombre d'individu") +  
  theme_minimal()
```

Age moyen des individus par commune au Mali



```
ggplot(mali_map_c) +  
  geom_sf(aes(fill = Scolarisation_c), color = "black") +  
  scale_fill_viridis_c(option = "plasma", na.value = "white") +  
  labs(title = "Répartition des individus non scolarisés par communes au Mali",  
        fill = "Nombre d'individu") +  
  theme_minimal()
```

Répartition des individus non scolarisés par communes au Mali

