Analyse descriptive univariée sur les données de {palmerpenguins}

Marie VAUGOYEAU

27/06/2023

Contents

Le pipe

Lors des Rencontres R 2023 à Avignon, j'ai parlé du pipe pendant ma présentation.
Suite aux discussions que j'ai eu dessus après, je préfère détailler à nouveau ici le `pipe %>%` du package `{margittr}` et le `pipe natif |>` maintenant présent dans le package `{base}` (pour les versions de R > 4.1).

```
# sans pipe
mean(sqrt(c(1:10)*3))
```

```
## [1] 3.89162
```

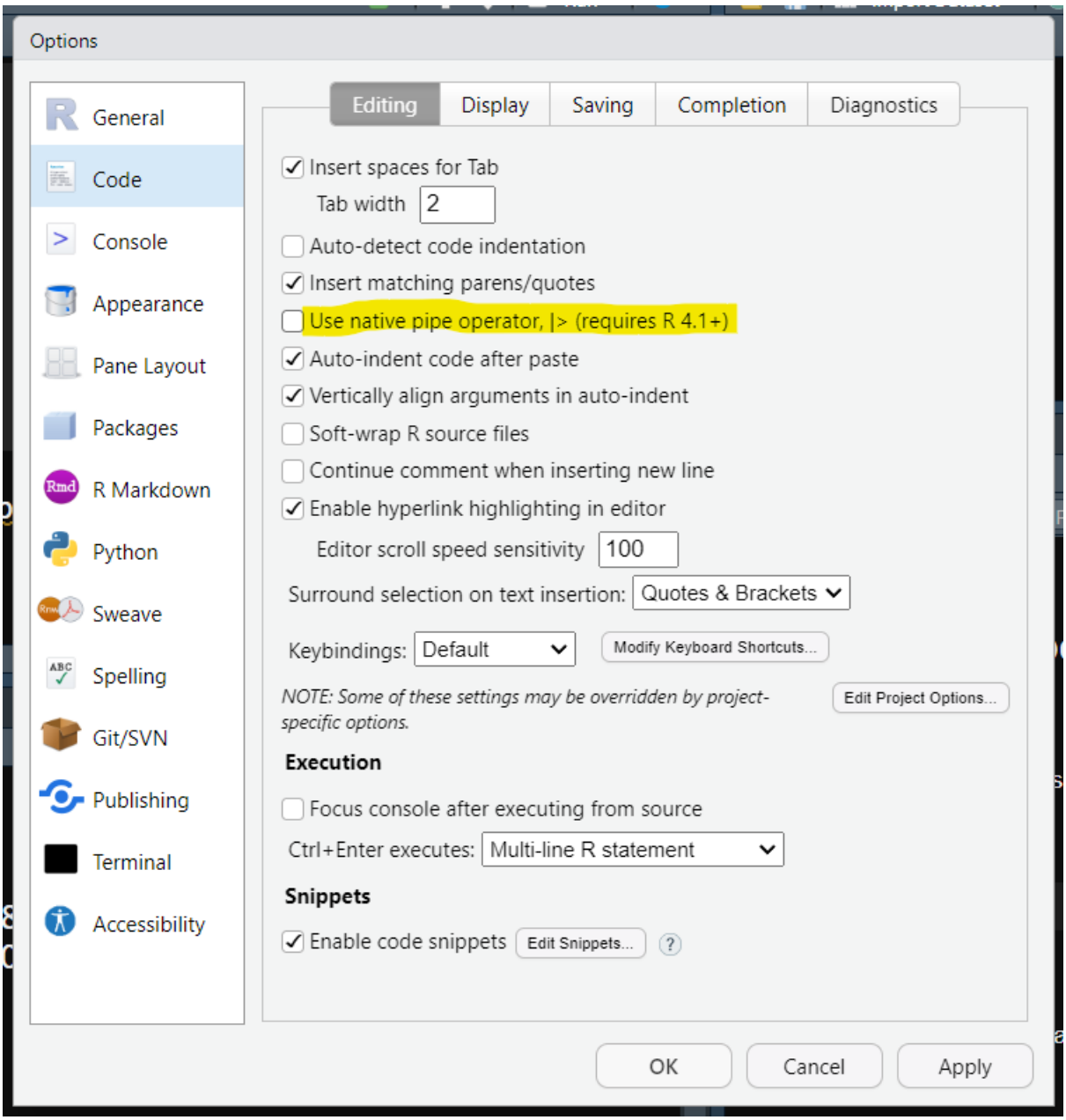
```
# avec pipe
c(1:10)*3 |>
  sqrt() |>
  mean()
```

```
##  [1]  1.732051  3.464102  5.196152  6.928203  8.660254 10.392305 12.124356
##  [8] 13.856406 15.588457 17.320508
```

```
# attention à l'utilisation des parenthèses
(c(1:10)*3) |>
  sqrt() |>
  mean()
```

```
## [1] 3.89162
```

Ici cela fonctionne sans chargé de package car j'utilise le pipe natif `|>`.
Cette option est modifiable dans **Tools > Global Options > Code > Editing**



Si l'option `pipe natif` est décroché, le raccourci clavier `Ctrl + Maj + M` donne le pipe de `{magrittr}` mais ne permet pas de l'utiliser sans charger le package !
Attention, lors du chargement de `{tidyverse}` le pipe de `{magrittr}` est automatiquement chargé.

```
(c(1:10)*3) %>%
  sqrt() %>%
  mean()
```

```
## Error in (c(1:10) * 3) %>% sqrt() %>% mean(): impossible de trouver la fonction "%>%"
```

```
library(magrittr)
(c(1:10)*3) %>%
  sqrt() %>%
  mean()
```

```
## [1] 3.89162
```

D'un point de vu utilsation, `|>` est plus rapide que `%>%` mais implique d'utiliser une version postérieure à `4.1`.

Les données

Utilisation du jeu de données `penguins` du package `{palmerpenguins}` qui recense les caractéristiques des pingouins de l'archipel de Palmer.
Plus d'informations sur ce jeu de données dans la page d'aide `help(penguins)`.

Visualisation rapide des données

Avec la fonction très généraliste `plot()` chargée de base dans l'environnement.

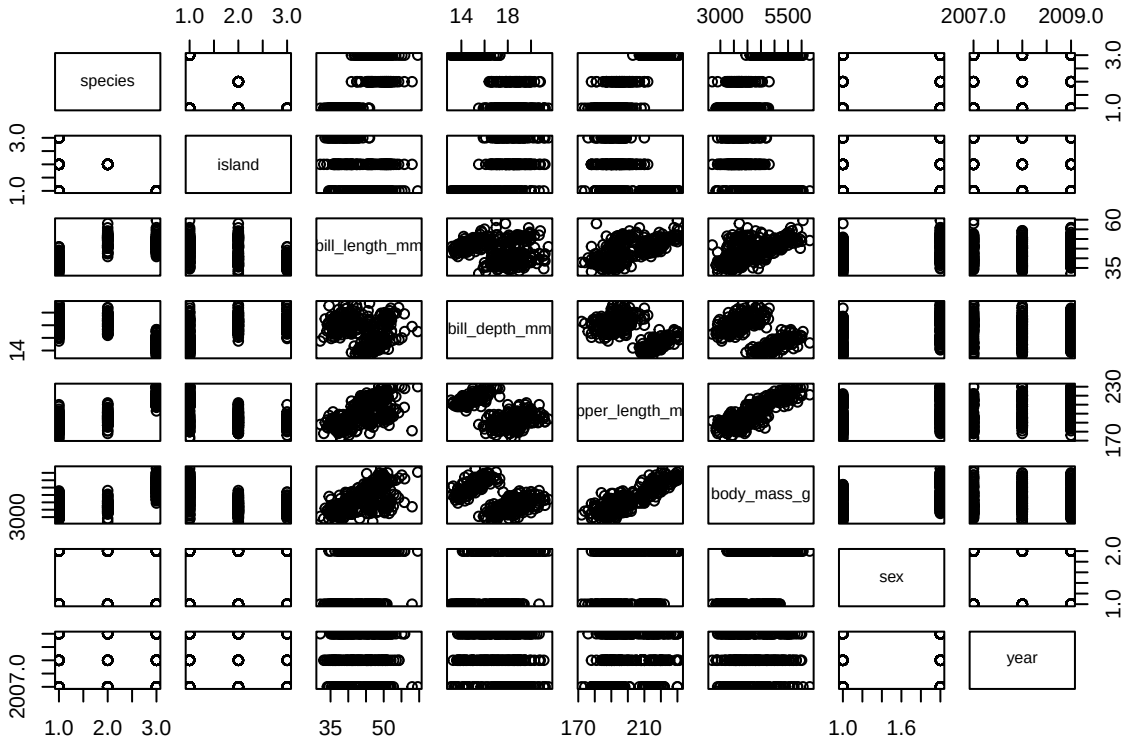
```
library(palmerpenguins)

penguins
```

```
## # A tibble: 344 x 8
##    species island    bill_length_mm bill_depth_mm flipper_length_mm body_mass_g
##    <fct>   <fct>              <dbl>         <dbl>             <int>       <int>
##  1 Adelie  Torgersen           39.1          18.7               181        3750
##  2 Adelie  Torgersen           39.5          17.4               186        3800
##  3 Adelie  Torgersen           40.3          18                 195        3250
##  4 Adelie  Torgersen           NA            NA                  NA          NA
##  5 Adelie  Torgersen           36.7          19.3               193        3450
##  6 Adelie  Torgersen           39.3          20.6               190        3650
##  7 Adelie  Torgersen           38.9          17.8               181        3625
##  8 Adelie  Torgersen           39.2          19.6               195        4675
##  9 Adelie  Torgersen           34.1          18.1               193        3475
## 10 Adelie  Torgersen           42            20.2               190        4250
## # i 334 more rows
## # i 2 more variables: sex <fct>, year <int>
```

```
View(penguins)

plot(penguins)
```



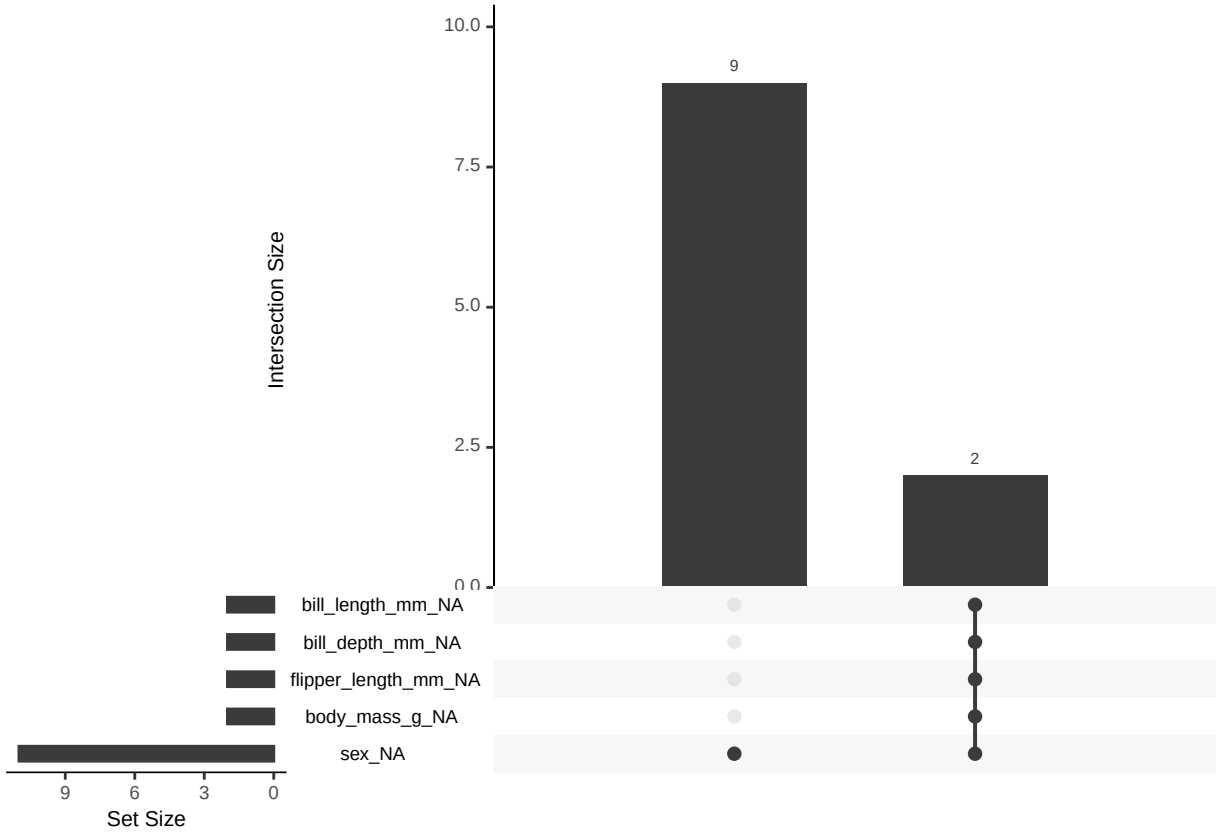
Pour avoir un apercu des données il est intéressant d'utiliser la fonction `summary()` présent dans le package {base}.

```
summary(penguins)
```

```
##       species          island    bill_length_mm  bill_depth_mm
##  Adelie   :152   Biscoe   :168   Min.   :32.10   Min.   :13.10
##  Chinstrap: 68   Dream    :124   1st Qu.:39.23   1st Qu.:15.60
##  Gentoo   :124   Torgersen: 52   Median :44.45   Median :17.30
##                                  Mean   :43.92   Mean   :17.15
##                                  3rd Qu.:48.50   3rd Qu.:18.70
##                                  Max.   :59.60   Max.   :21.50
##                                  NA's   :2       NA's   :2
##  flipper_length_mm  body_mass_g       sex           year
##  Min.   :172.0     Min.   :2700   female:165   Min.   :2007
##  1st Qu.:190.0     1st Qu.:3550   male  :168   1st Qu.:2007
##  Median :197.0     Median :4050   NA's  : 11   Median :2008
##  Mean   :200.9     Mean   :4202                Mean   :2008
##  3rd Qu.:213.0     3rd Qu.:4750                3rd Qu.:2009
##  Max.   :231.0     Max.   :6300                Max.   :2009
##  NA's   :2         NA's   :2
```

Il y a des valeurs manquantes, il faut donc les visualiser.
{naniar} est un package très performant pour travailler sur les données manquantes.

```
naniar::gg_miss_upset(penguins)
```



Pour visualiser différement le tableau de données, il est possible d'utiliser la fonction `glimpse()` du `{tidyverse}`. Plus d'information sur le `{tidyverse}` dans le paragraphe ci-dessus Le `{tidyverse}`.

```
library(tidyverse)

glimpse(penguins)
```

```
## Rows: 344
## Columns: 8
## $ species           <fct> Adelie, Adelie, Adelie, Adelie, Adelie, Adelie, Adel~
## $ island            <fct> Torgersen, Torgersen, Torgersen, Torgersen, Torgerse~
## $ bill_length_mm    <dbl> 39.1, 39.5, 40.3, NA, 36.7, 39.3, 38.9, 39.2, 34.1, ~
## $ bill_depth_mm     <dbl> 18.7, 17.4, 18.0, NA, 19.3, 20.6, 17.8, 19.6, 18.1, ~
## $ flipper_length_mm <int> 181, 186, 195, NA, 193, 190, 181, 195, 193, 190, 186~
## $ body_mass_g       <int> 3750, 3800, 3250, NA, 3450, 3650, 3625, 4675, 3475, ~
## $ sex               <fct> male, female, female, NA, female, male, female, male~
## $ year              <int> 2007, 2007, 2007, 2007, 2007, 2007, 2007, 2007, 2007~
```

Attention le chargement de certain package remplace des fonctions déjà chargées par celles chargée en dernière.
Par exemple, le chargement du package `{tidyverse}` ou `{dplyr}` remplace la fonction `filter()` du package `{stat}` par la sienne.

Analyse univariée

Variable qualitative

Il y a trois variables qualitatives ici : `species`, `island` et `sex`.
Toutes les trois sont finis -> donc on peut réaliser directement des tableaux de contingence.

Tableau de contingence

```
# fonction `table()` du package `{base}`
table(penguins$species)
```

```
##
##    Adelie Chinstrap    Gentoo
##       152        68       124
```

```
table(penguins$island)
```

```
##
##    Biscoe     Dream Torgersen
##       168       124        52
```

```
table(penguins$sex)
```

```
##
## female   male
##    165    168
```

```
# ne permet pas de voir les NA !

# fonction `count()` du package `{dplyr}`
count(penguins, sex)
```

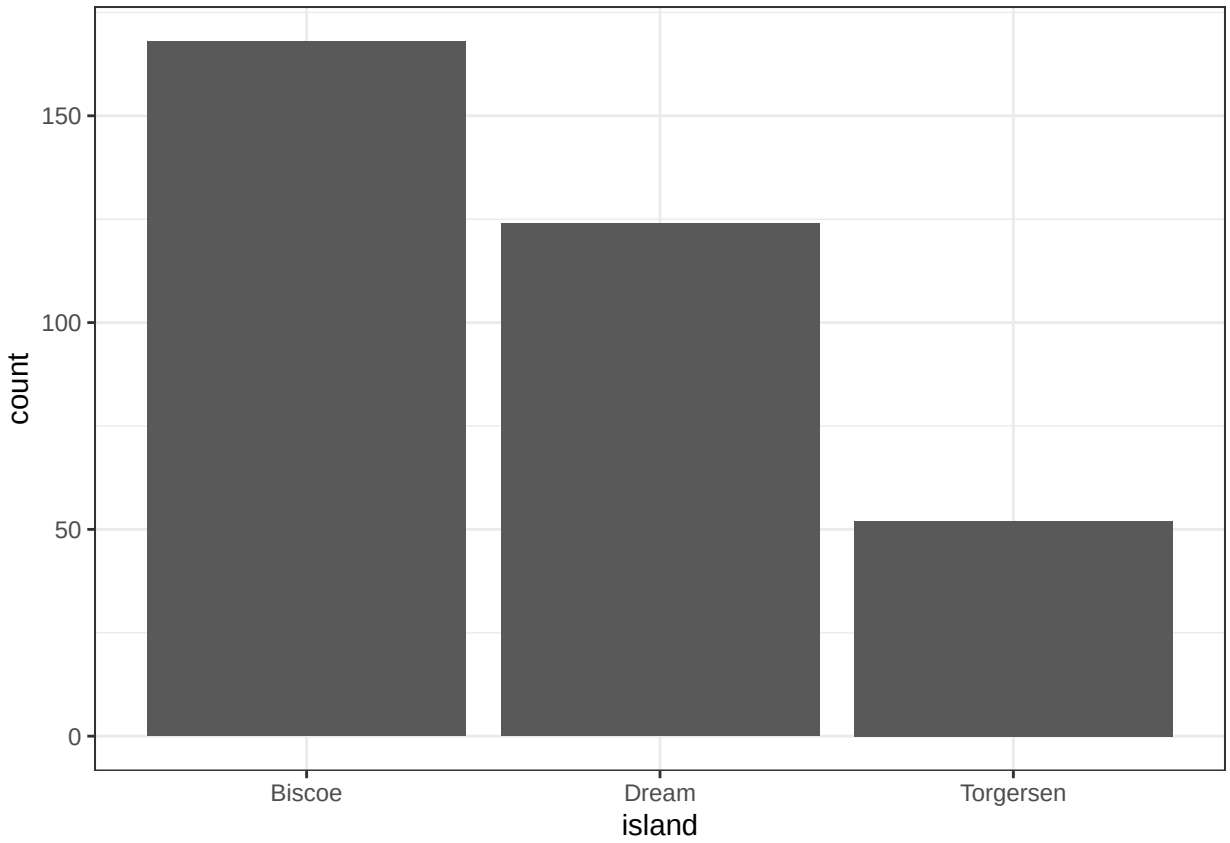
```
## # A tibble: 3 x 2
##   sex        n
##   <fct>  <int>
## 1 female   165
## 2 male     168
## 3 <NA>      11
```

Attention : Il vaut mieux utiliser `count()` de `{dplyr}` pour réaliser les tableaux de contingence car il permet de voir les valeurs manquantes (`NA`).

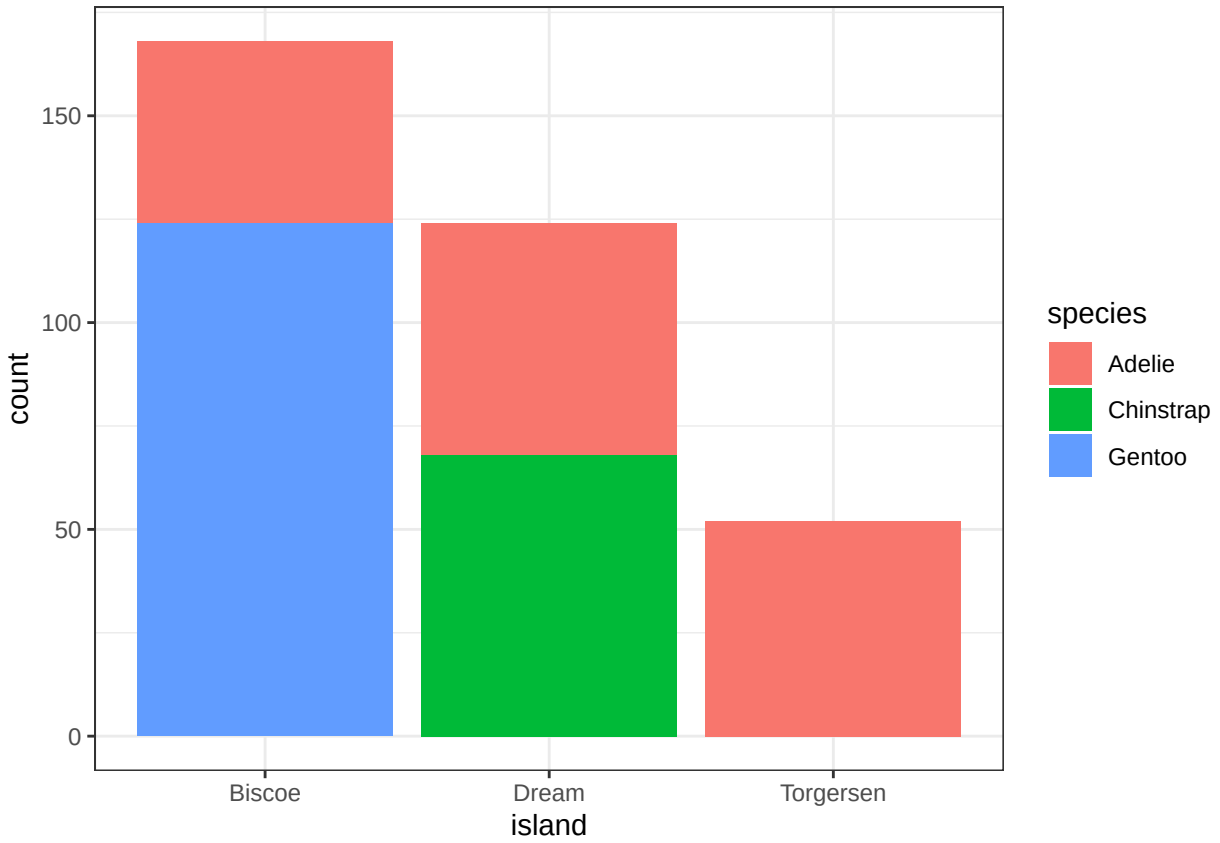
Représentation graphique

Ressource conseillée pour la réalisation de graphiques : From Data to Viz.

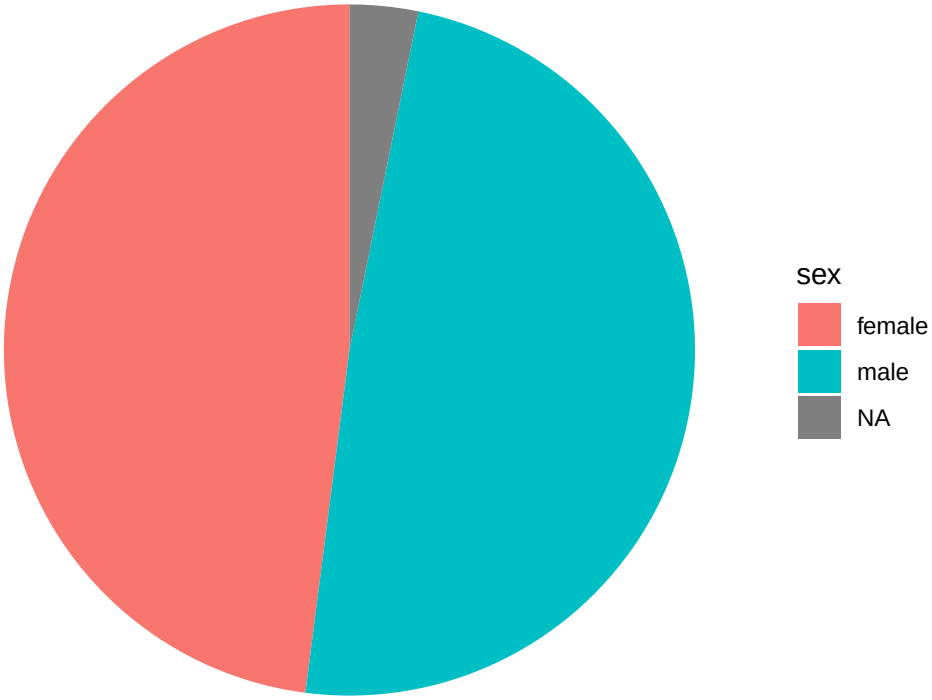
```
# diagramme en barres
penguins |>
  ggplot() +
  aes(x = island) +
  geom_bar() +
  theme_bw()
```




```
# diagramme en barres colorées par l'espèces
penguins |>
  ggplot() +
  aes(x = island, fill = species) +
  geom_bar() +
  theme_bw()
```

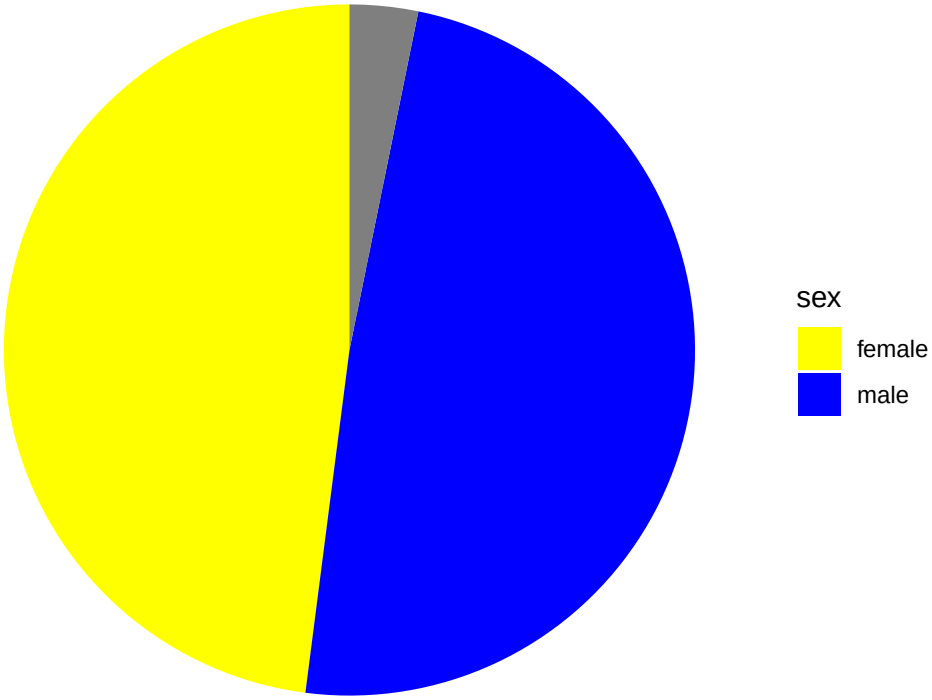



```
# diagramme circulaire
penguins |>
  count(sex) |>
  ggplot() +
  aes(x = "", y = n, fill = sex) +
  geom_bar(stat = "identity") +
  coord_polar("y") +
  theme_void()
```




```
# adapter la couleur
couleur <- c("female" = "yellow", "male" = "blue")

# changer la couleur d'un graphique
penguins |>
  count(sex) |>
  ggplot() +
  aes(x = "", y = n, fill = sex) +
  geom_bar(stat = "identity") +
  coord_polar("y") +
  scale_fill_manual(values = couleur) +
  theme_void()
```



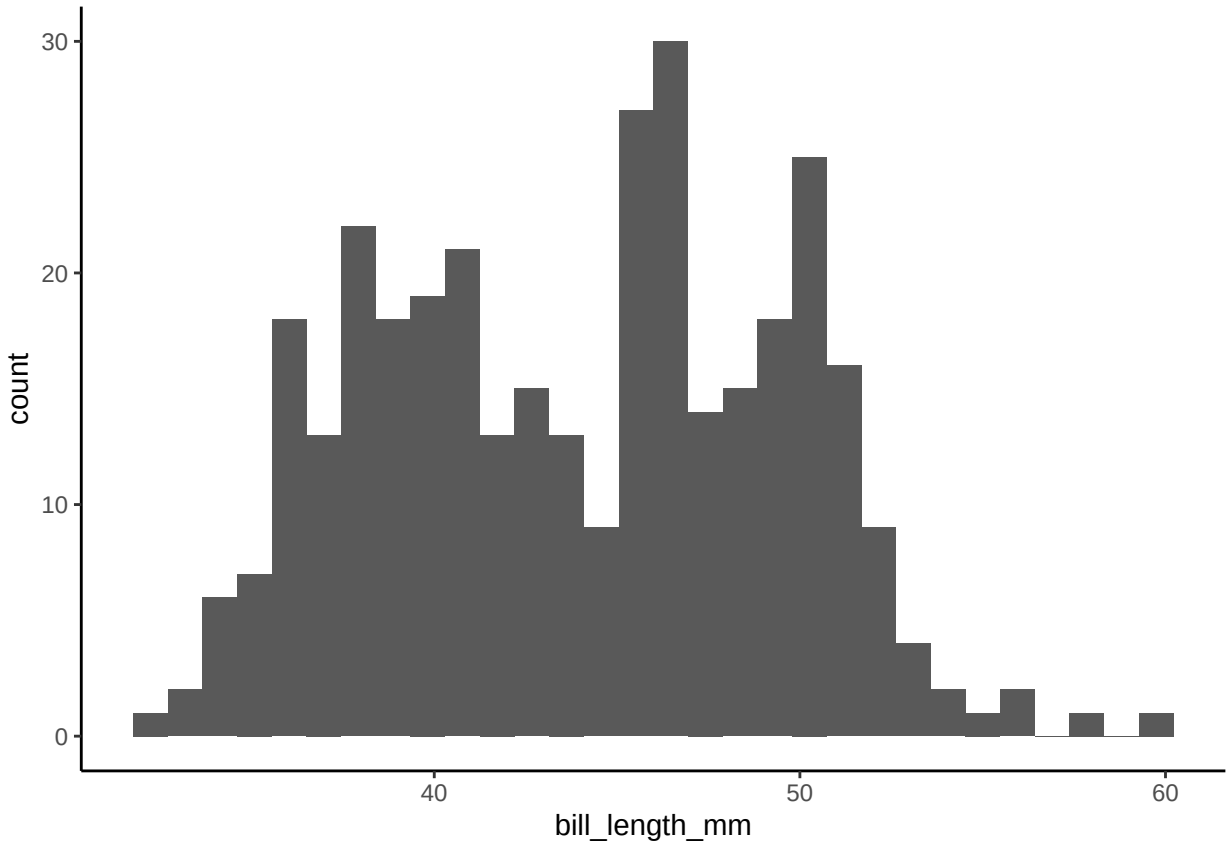
Variable quantitative

Il y a 5 variables quantitatives, il est possible d'étudier leurs dispersion grâce aux histogrammes ou de calculer les mesures de cette dispersion.
Attention, l'une des variables est l'année.

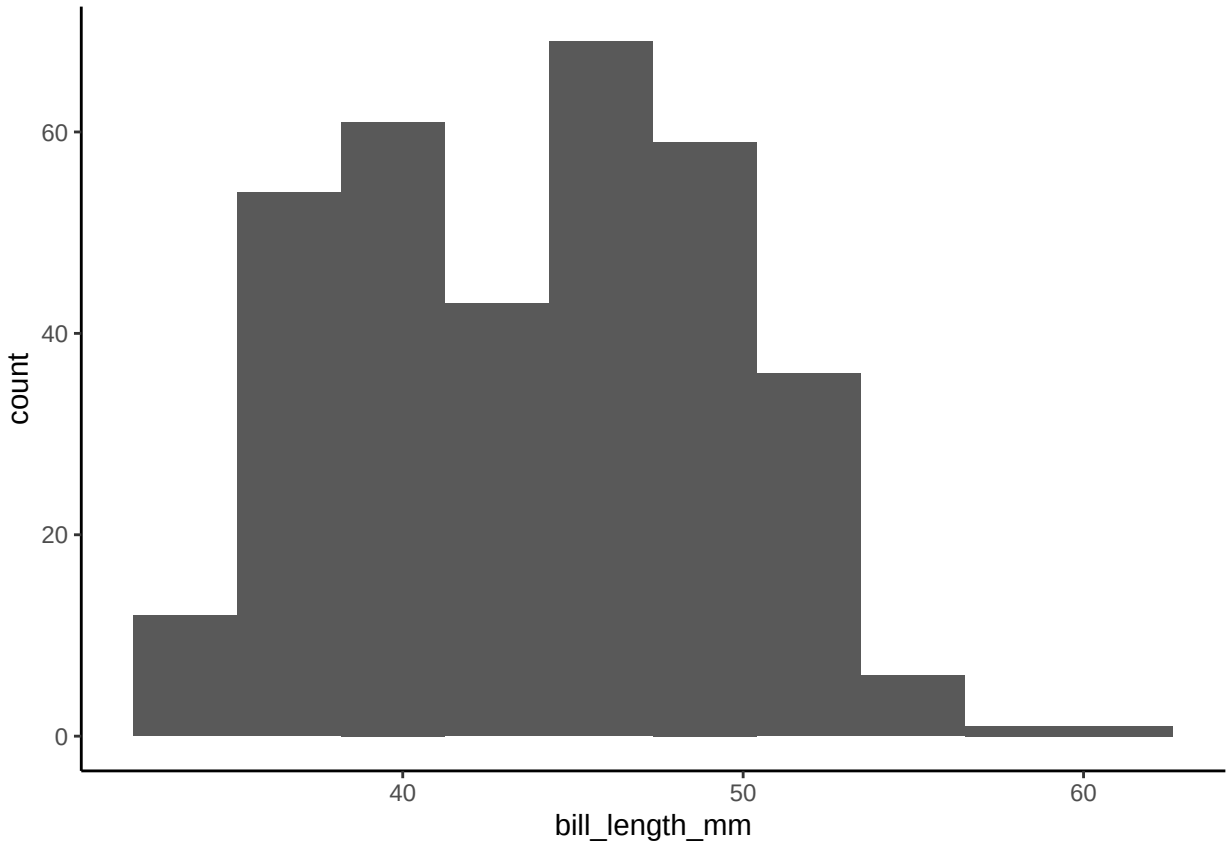
Histogramme

Attention au nombre d'intervalles représenté.

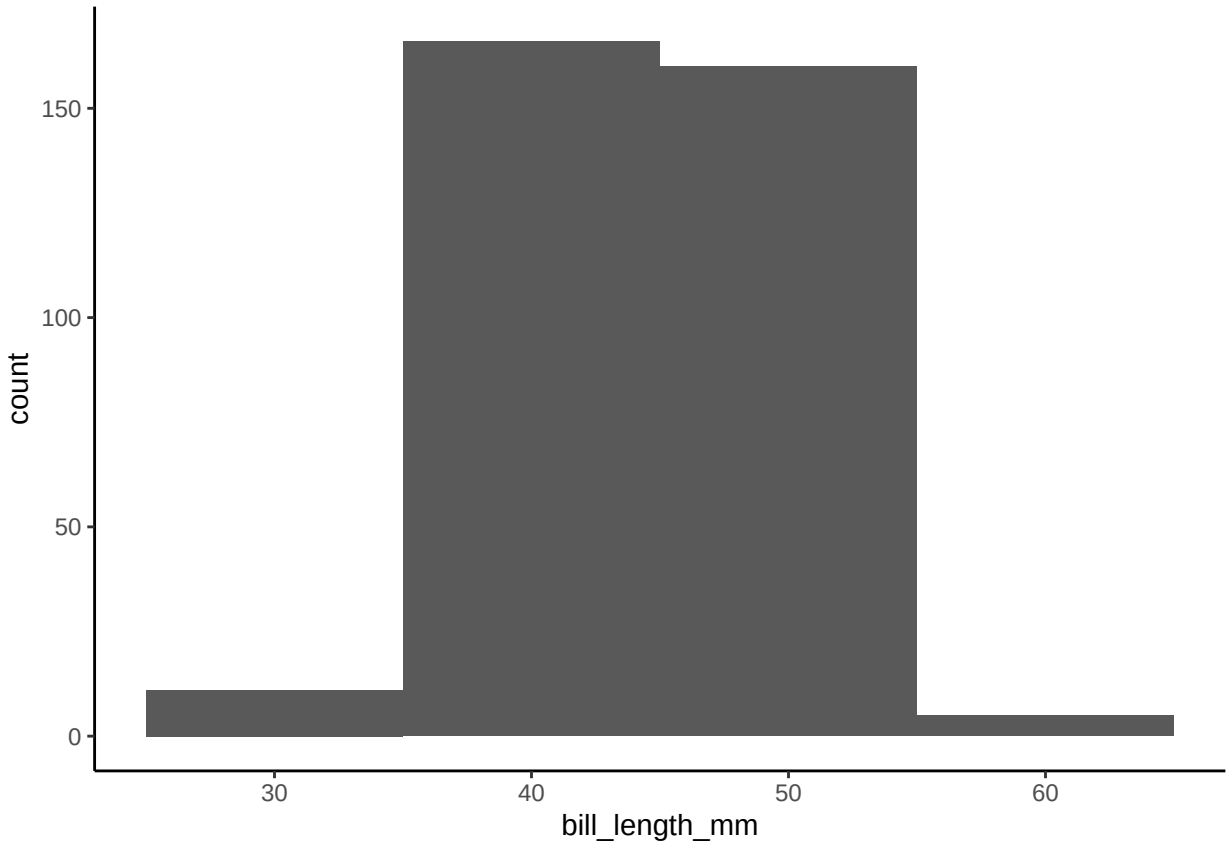
```
penguins |>
  ggplot() +
  aes(x = bill_length_mm) +
  geom_histogram() +
  theme_classic()
```




```
# changement nombre d'intervalles (10)
penguins |>
  ggplot() +
  aes(x = bill_length_mm) +
  geom_histogram(bins = 10) +
  theme_classic()
```




```
# largeur de la barre
penguins |>
  ggplot() +
  aes(x = bill_length_mm) +
  geom_histogram(binwidth = 10) +
  theme_classic()
```



Calcul des mesures de dispersion

```
summary(penguins)
```

```
##       species          island    bill_length_mm  bill_depth_mm
##  Adelie   :152   Biscoe   :168   Min.   :32.10   Min.   :13.10
##  Chinstrap: 68   Dream    :124   1st Qu.:39.23   1st Qu.:15.60
##  Gentoo   :124   Torgersen: 52   Median :44.45   Median :17.30
##                                  Mean   :43.92   Mean   :17.15
##                                  3rd Qu.:48.50   3rd Qu.:18.70
##                                  Max.   :59.60   Max.   :21.50
##                                  NA's   :2       NA's   :2
##  flipper_length_mm  body_mass_g       sex           year
##  Min.   :172.0     Min.   :2700   female:165   Min.   :2007
##  1st Qu.:190.0     1st Qu.:3550   male  :168   1st Qu.:2007
##  Median :197.0     Median :4050   NA's  : 11   Median :2008
##  Mean   :200.9     Mean   :4202                Mean   :2008
##  3rd Qu.:213.0     3rd Qu.:4750                3rd Qu.:2009
##  Max.   :231.0     Max.   :6300                Max.   :2009
##  NA's   :2         NA's   :2
```

```
mean(penguins$bill_depth_mm)
```

```
## [1] NA
```

```
# NA car présence de valeur manquantes
```

```r
mean(penguins$bill_length_mm, na.rm = TRUE)
```

```
## [1] 43.92193
```

```r
max(penguins$bill_length_mm, na.rm = TRUE)
```

```
## [1] 59.6
```

```r
pingouins_sans_na <- penguins |>
  drop_na()

median(pingouins_sans_na$bill_length_mm)
```

```
## [1] 44.5
```

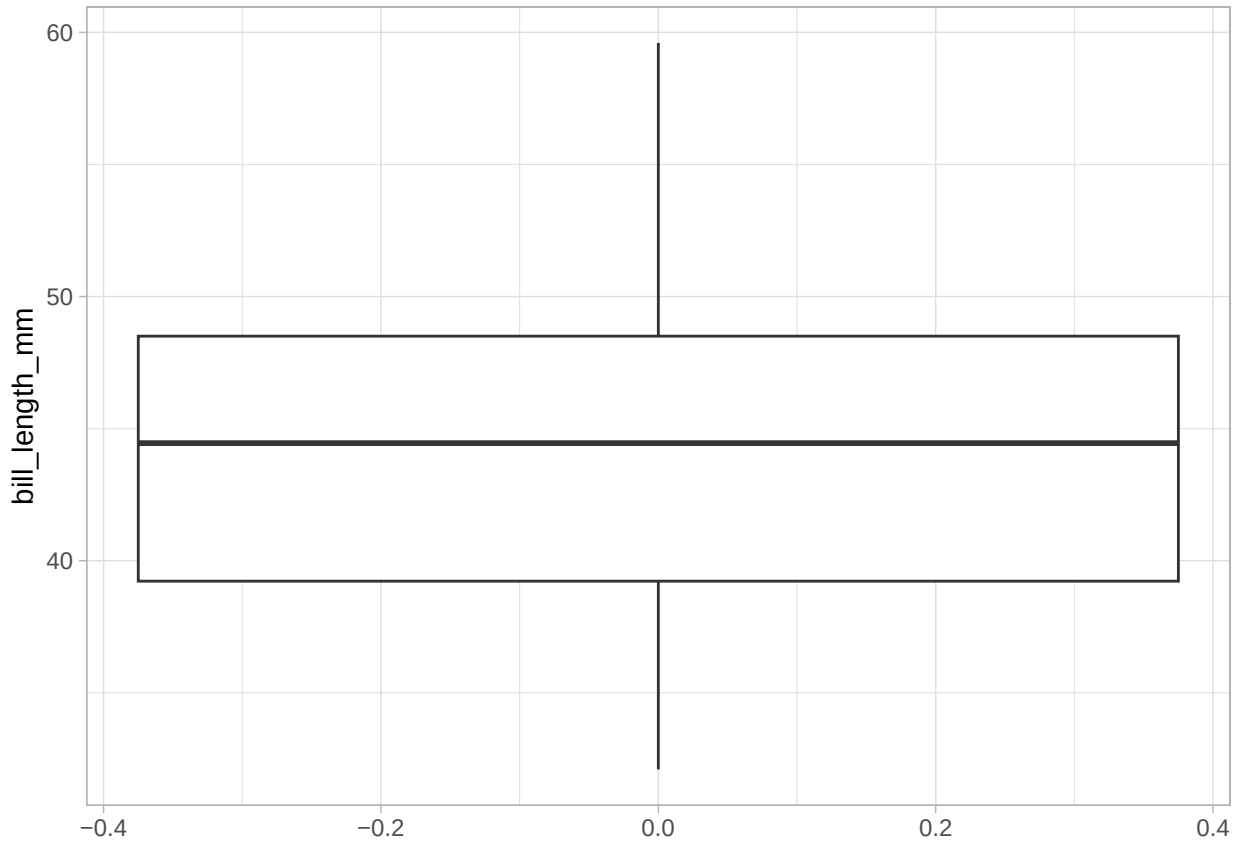
```r
pingouins_sans_na |>
  summarise(
    across(
      .cols = where(is.numeric),
      .fns = list(
        moyenne = ~ mean(.x),
        minimum = ~ min(.x),
        maximum = ~ max(.x)
      ),
      .names = "{col} {fn}"
    )
  ) |>
  pivot_longer(everything()) |>
  separate_wider_delim(
    name,
    delim = " ",
    names = c("variable", "mesure")
    ) |>
  pivot_wider(names_from = mesure, values_from = value)
```

```
## # A tibble: 5 x 4
##   variable          moyenne minimum maximum
##   <chr>               <dbl>   <dbl>   <dbl>
## 1 bill_length_mm       44.0    32.1    59.6
## 2 bill_depth_mm        17.2    13.1    21.5
## 3 flipper_length_mm   201.    172     231
## 4 body_mass_g        4207.   2700    6300
## 5 year               2008.   2007    2009
```

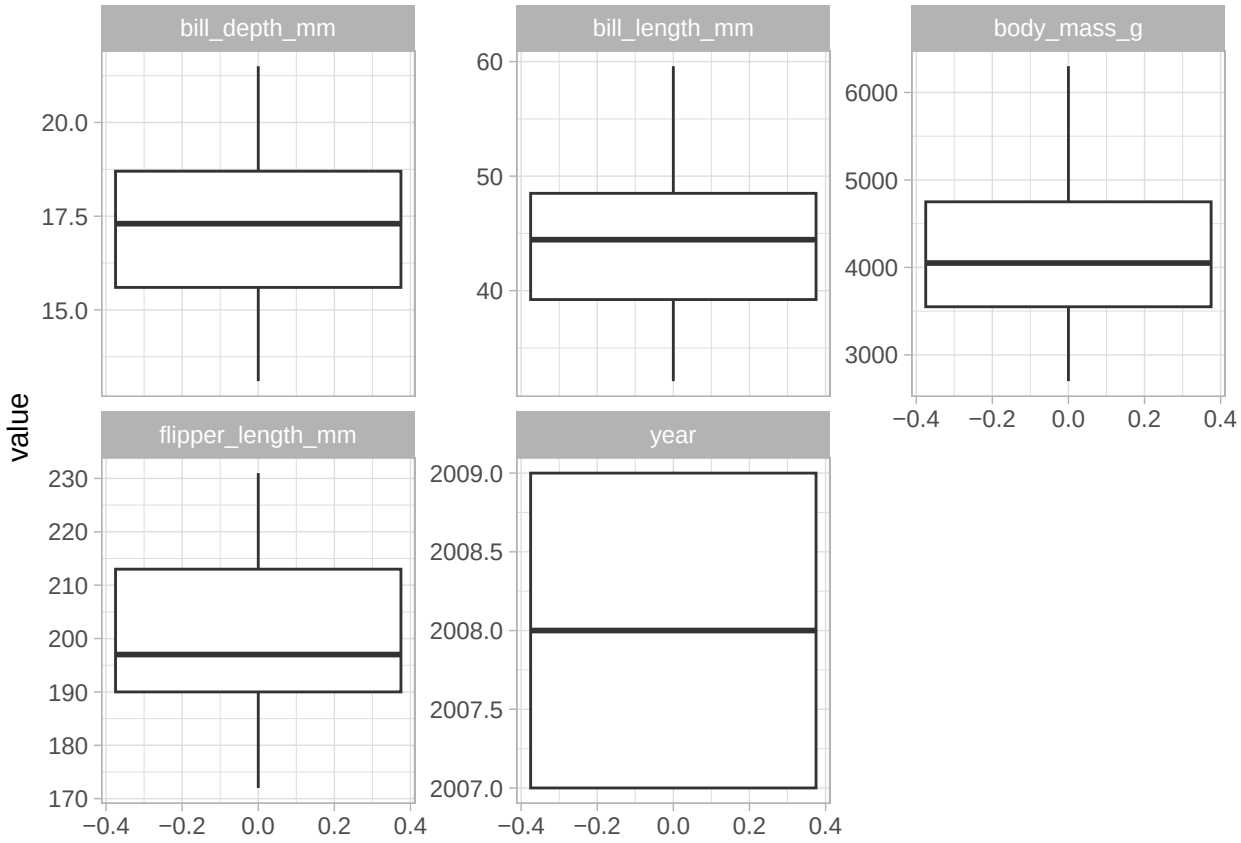
Boîte à moustaches

Graphique généralisant les données de dispersion.

```r
penguins |>
  ggplot() +
  aes(y = bill_length_mm) +
  geom_boxplot() +
  theme_light()
```




```
# sur toutes les colonnes numériques
penguins |>
  pivot_longer(
    cols = where(is.numeric)
  ) |>
  ggplot() +
  aes(y = value) +
  facet_wrap(~ name, scales = "free_y") +
  geom_boxplot() +
  theme_light()
```



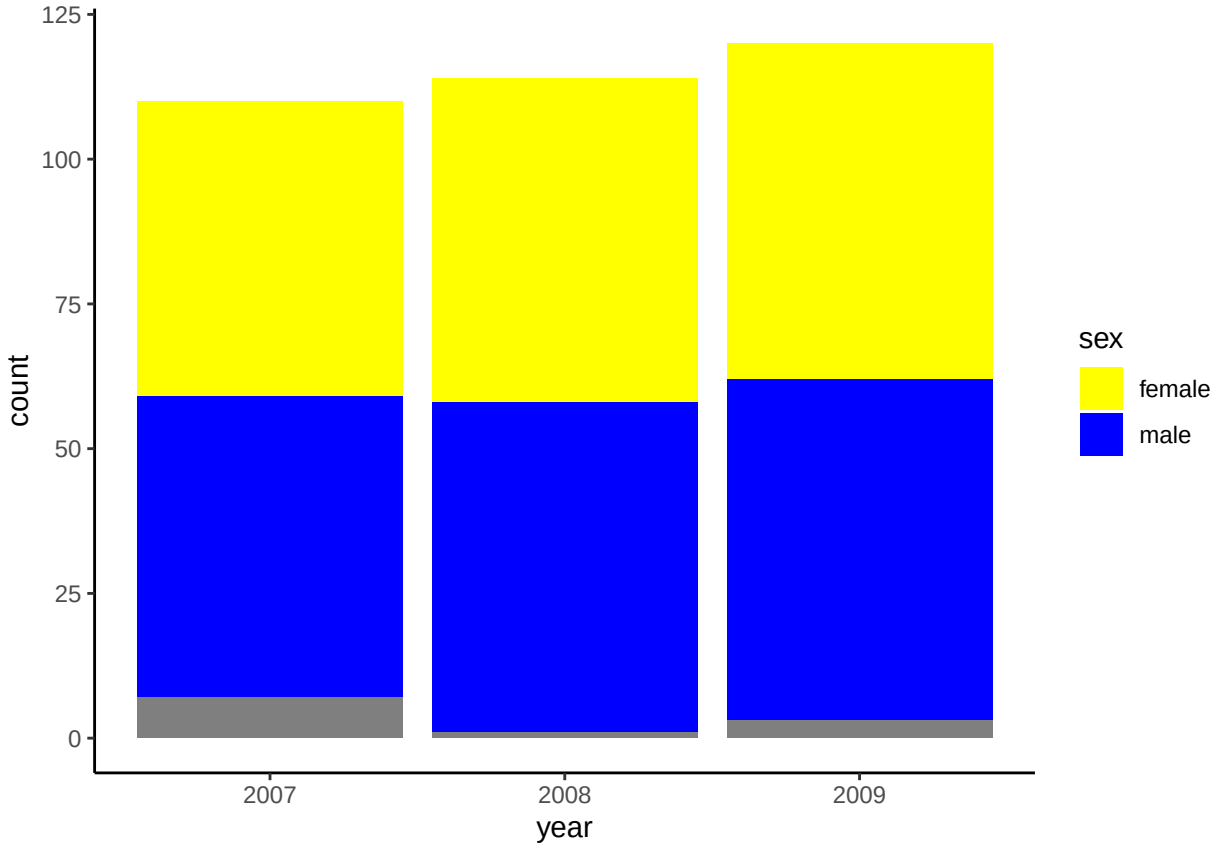
Cas particulier des dates

Il est clair que le traitement de l'année est un peu particulier, à ms chemin entre la variable qualitative et la variable quantitative.
S'il y a peu de dates, comme c'est le cas ici autant la traiter comme une variable qualitative, c'est-à-dire réaliser un tableau de contingence pour voir le nombre d'individus capturé par an.

```
# tableau de contingence
penguins |>
  count(year)
```

```
## # A tibble: 3 x 2
##    year     n
##   <int> <int>
## 1  2007   110
## 2  2008   114
## 3  2009   120
```

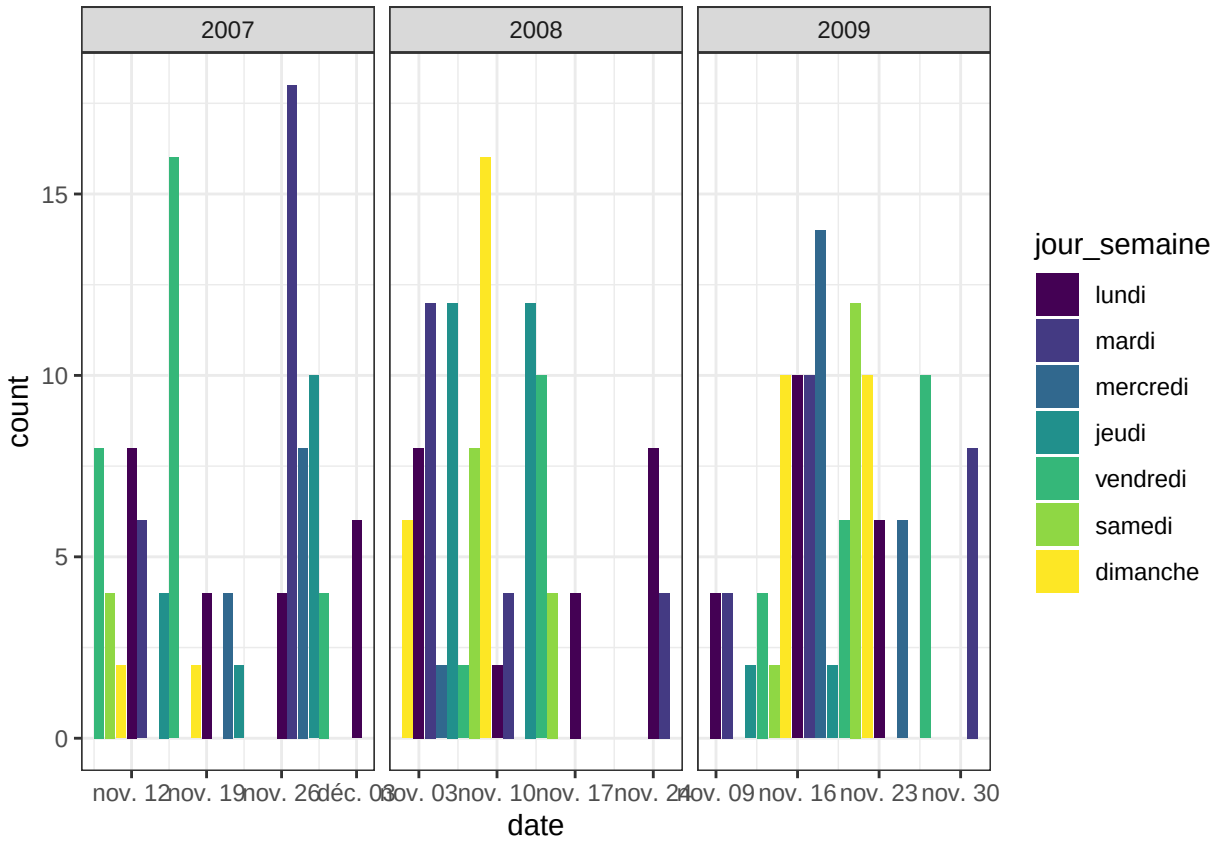
```
# réalisation d'un diagramme en barres
penguins |>
  ggplot() +
  aes(x = year, fill = sex) +
  geom_bar() +
  scale_fill_manual(values = couleur) +
  theme_classic()
```



Si c'est une date complète, comment travailler dessus ?

```
# ajout de la date complète depuis le jeu de données `penguins_raw`
pingouins_modifie <- bind_cols(
  penguins,
  date = penguins_raw$`Date Egg`
) |>
  mutate(
    mois = month(date, label = TRUE, abbr = FALSE),
    jour = day(date),
    jour_semaine = wday(date, label = TRUE, abbr = FALSE, week_start = 1)
  )

# repésentation en diagramme en barres
pingouins_modifie |>
  ggplot() +
  aes(x = date, fill = jour_semaine) +
  geom_bar() +
  facet_wrap(~ year, scales = "free_x") +
  theme_bw()
```



En savoir un peu plus sur moi

Bonjour,

Je suis Marie Vaugoyeau et je suis disponible pour des **missions en freelance** d'**accompagnement à la formation** à R et à l'analyse de données et/ou en **programmation** (reprise de scripts, bonnes pratiques de codage, développement de package).
Ayant un **bagage recherche en écologie**, j'ai accompagné plusieurs chercheuses en biologie dans leurs analyses de données mais je suis ouverte à d'autres domaines.

Vous pouvez retrouver mes offres ici.

En plus de mes missions de consulting je diffuse mes savoirs en R et analyse de données sur plusieurs plateformes :

- J'ai écrit un **livre** aux éditions ENI
- Tous les mois je fais un **live sur Twitch** pour parler d'un package de R, d'une analyse
- Je rédige une **newsletter** de manière irrégulière pour parler de mes **inspirations** et transmettre **des trucs et astuces sur R**. Pour s'y inscrire, c'est par là. J'ai aussi un **blog**, en PLS en ce moment, qu'il faut que je reprenne.

Pour en savoir encore un peu plus sur moi, il y a LinkedIn et pour retrouver tous ces liens et plus encore, c'est ici

N'hésitez pas à me contacter sur marie.vaugoyeau@gmail.com !

Bonne journée

Marie


Chercheuse-re-s, entreprises,
je vous accompagne dans
la valorisation de VOS données