

Graphics in R

Christophe Lalanne

Fall 2017

Les différents systèmes graphiques

Le package ggplot2

Paramètres avancés

Graphiques interactifs

Visualisation de données spatiales

Visualisation de données temporelles

*The greatest value of a picture is when it forces us to notice
what we never expected to see.*

–John Tukey

Les différents systèmes graphiques

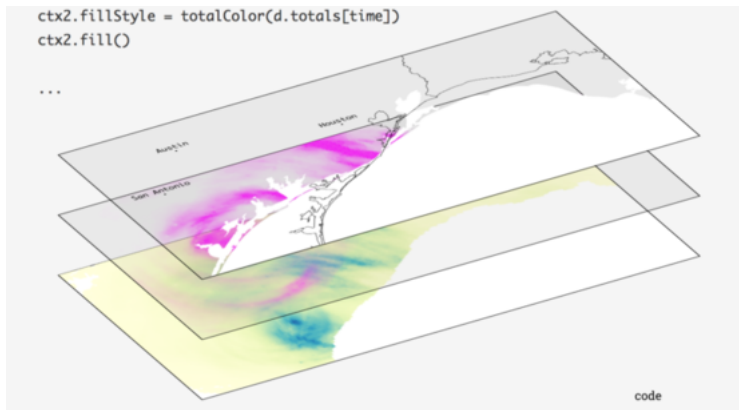
Le package ggplot2

“The Grammar of Graphics”



- ▶ Wilkinson (2005) fournit un cadre de réflexion et des idées d'application d'une grammaire des graphiques
- ▶ Wickham (2009) offre une implémentation en langage R : <https://github.com/hadley/ggplot2-book>

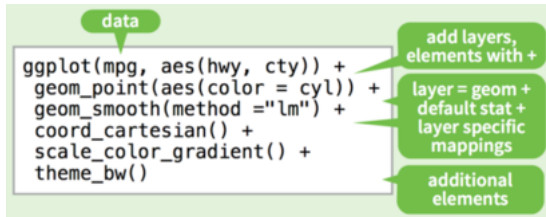
Un concept de couches



<https://roadtolarissa.com/hurricane/>

Les bases d'un graphique ggplot

- ▶ `ggplot()` : un data frame (`data =`) et un mapping (`aes()`)
- ▶ `geom_*()` : un ou plusieurs objets géométriques
- ▶ `facet_wrap()` : un système de facettes (conditionnement)
- ▶ `scale_*_*` : une échelle pour les axes ou les palettes de couleurs
- ▶ `coord_*()` : un système de coordonnées
- ▶ `labs()` : des annotations pour les axes et le graphique
- ▶ `theme_*()` : un thème personnalisé

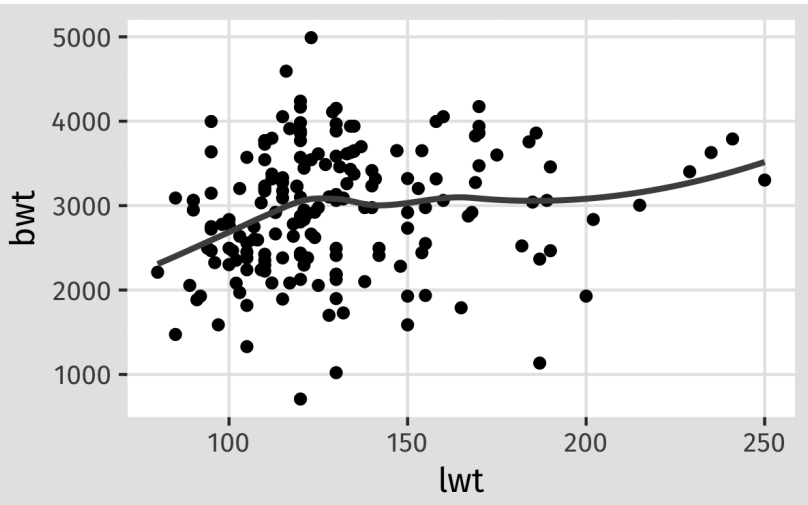


[ggplot2-cheatsheet.pdf](#)¹

¹version plus récente disponible sur le site de RStudio.

Mise en œuvre

```
p = ggplot() +  
  layer(data = MASS::birthwt,  
        stat = "identity",  
        geom = "point",  
        mapping = aes(x = lwt, y = bwt),  
        position = "identity") +  
  layer(data = MASS::birthwt,  
        stat = "smooth",  
        geom = "line",  
        mapping = aes(x = lwt, y = bwt),  
        position = "identity",  
        params = list(method = "auto"))
```



Syntaxe ggplot

Formulation équivalente et simplifiée :

```
library(MASS)
p = ggplot(data = birthwt, aes(x = lwt, y = bwt))
p + geom_point() + geom_smooth(method = "auto")
```

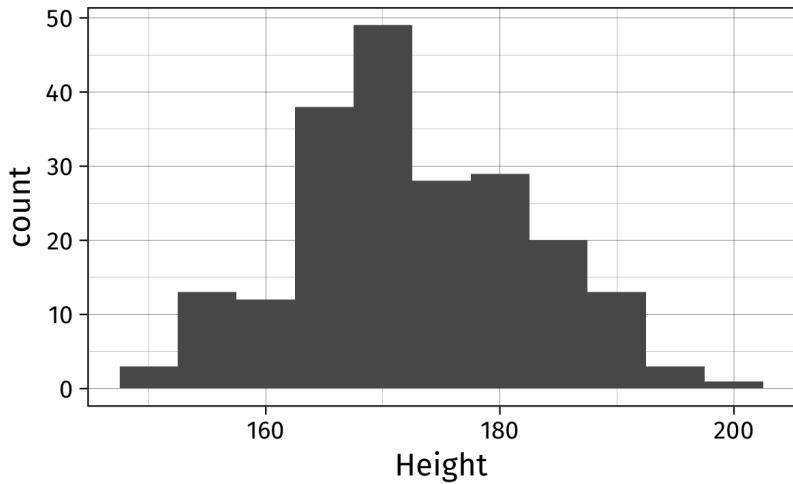
→ structure graphique (ggplot) et objets géométriques (geom_*).

Histogramme d'effectifs

MASS::survey = “responses of 237 Statistics I students at the University of Adelaide to a number of questions.” (Venables and Ripley 2002)

12 variables : Sex Wr.Hnd NW.Hnd W.Hnd Fold Pulse Clap Exer
Smoke Height M.I Age

```
p = ggplot(data = survey, aes(x = Height))  
p + geom_histogram(binwidth = 5) ## bins = 11
```

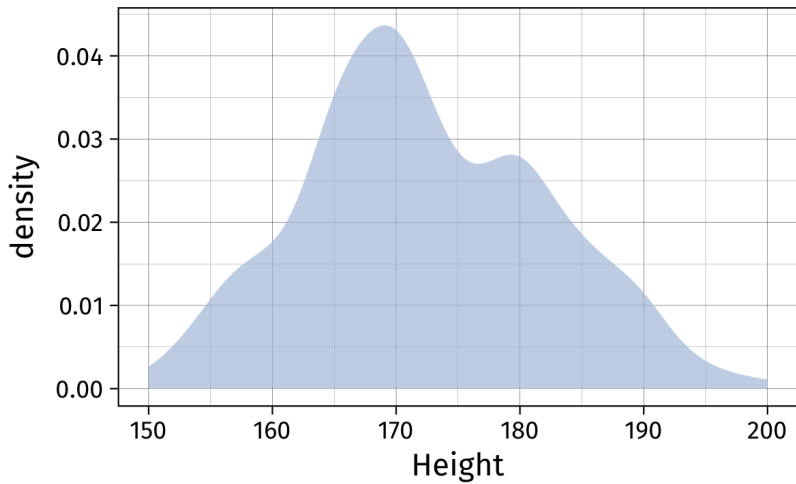


Courbe de densité

```
p = ggplot(data = survey, aes(x = Height))  
p + geom_density(adjust = 0.8)      ## (1)
```

On peut également construire une courbe de densité explicitement à l'aide de `geom_line()`

```
p + geom_line(stat = "density", ...) ## (1)
```



Estimateur

Venables and Ripley (2002), §5.6 – *Density Estimation* (pp. 126–130)

$$\hat{f}(x) = \frac{1}{nb} \sum_{j=1}^n K\left(\frac{x - x_j}{b}\right)$$

x_1, \dots, x_n un échantillon de taille n

$K()$ une fonction noyau fixée, par défaut gaussienne

$\hat{b} = 1.06 \min(\hat{\sigma}, \text{IQR}/1.34) n^{-1/5}$ la largeur de la fenêtre de lissage.

Histogramme d'effectifs revisité

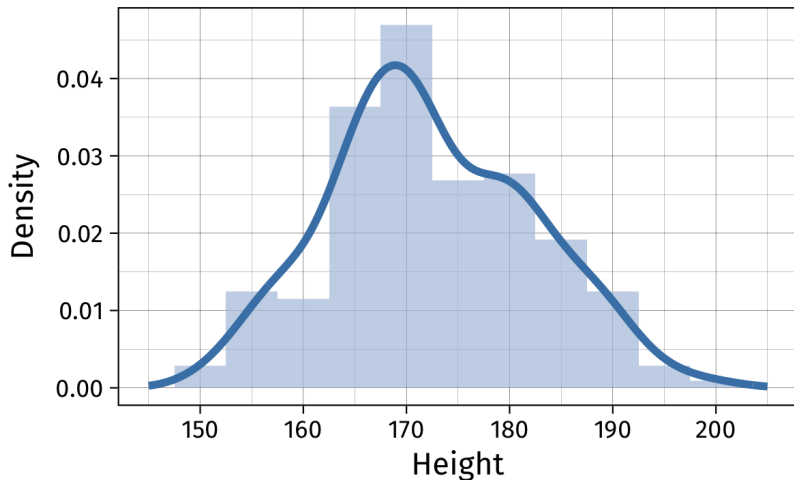


Figure 1: Distribution de la taille des répondants

Paramètres avancés

Graphiques interactifs

ggvis

<http://ggvis.rstudio.com>

- ▶ basé sur Vega (projets connexes @ UW Interactive Data Lab, e.g. Wongsuphasawat et al. (2016))
- ▶ intégration à RStudio (“Viewer”)
- ▶ fonctionnalités plus limitées que ggplot2

Similarité avec ggplot

chaînage des couches (layer) avec + versus {dplyr} %>%:

```
ggplot(data = birthwt, aes(x = lwt, y = bwt)) +  
  geom_point() +  
  geom_smooth(method = "auto")
```

```
ggvis(data = birthwt, ~ lwt, ~ bwt) %>%  
  layer_points() %>%  
  layer_smooths()
```

Interactivité

```
ggvis(data = birthwt, ~ lwt, ~ bwt) %>%  
  layer_points(fill := "cornflowerblue") %>%  
  layer_smooths(span = input_slider(0.5, 1.5,  
                                     value = 1))
```

```
ggvis(data = survey, x = ~ Height) %>%  
  layer_densities(adjust = input_slider(0.1, 2,  
                                         value = 1,  
                                         step = 0.1))
```

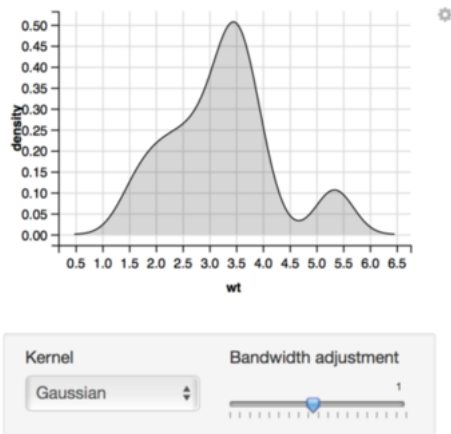


Figure 2: Exemple de graphique interactif avec ggvis

plotly

Basé sur plotly.js, le package `plotly` permet de construire des graphiques interactifs ou d'embarquer directement des graphiques `ggplot`. Il est également possible d'interagir directement avec le serveur <https://plot.ly>.

```
library(plotly)
p = ggplot(data = birthwt, aes(x = lwt, y = bwt)) +
  geom_point() +
  geom_smooth(method = "auto")
ggplotly(p)
```

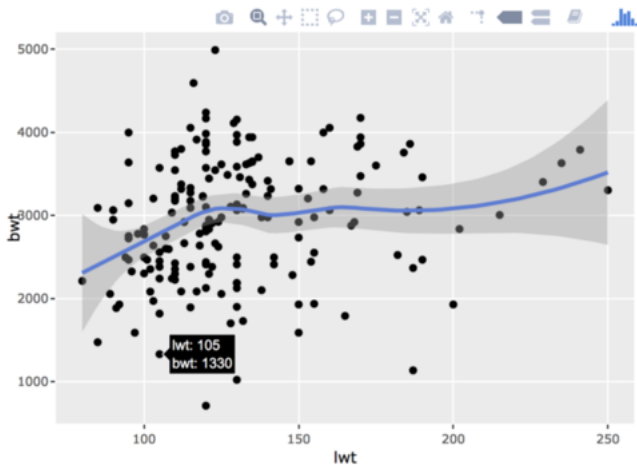


Figure 3: Exemple de graphique interactif avec ggplotly

Visualisation de données spatiales

Visualisation de données temporelles

References

Venables, W. N., and B. D. Ripley. 2002. *Modern Applied Statistics with S*. 4th ed. Springer.

Wickham, Hadley. 2009. *Ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis*. Springer-Verlag New York. <http://ggplot2.org>.

Wilkinson, Leland. 2005. *The Grammar of Graphics*. Springer.

Wongsuphasawat, K., D. Moritz, A. Anand, J. Mackinlay, B. Howe, and J. Heer. 2016. "Voyager: Exploratory Analysis via Faceted Browsing of Visualization Recommendations." *IEEE Trans. Visualization & Comp. Graphics (Proc. InfoVis)*.
<http://idl.cs.washington.edu/papers/voyager>.