



## Compte-rendu d'analyse

valant évaluation dans le cadre de :

**Diplôme** : Licence Mathématiques Appliquées, 3<sup>ème</sup> année  
**Année universitaire** : 2021-2022  
**Module d'enseignement** : MA0606  
**Responsable** : Philippe Regnault  
**Comptant pour** : 40 %

## Un titre évocateur et relativement court pour le compte-rendu

Premier AUTEUR

`premier.auteur@univ-reims.fr`

### Métriques

**Finalisé le** : 10 décembre  
2024  
**Page(s)** : ??  
**Références(s)** : ??  
**Figure(s)** : ??  
**Table(s)** : ??  
**Théorème(s)** : ??

**Résumé** : Un paragraphe présentant de façon synthétique le contenu du compte-rendu.

Il est possible de faire des retours à la ligne. Et d'insérer des commandes  $\LaTeX$  à condition de doubler les anti-slashes. On peut aussi y glisser du code R avec la syntaxe de R Markdown ; ainsi, R nous apprend que  $3 \times 4$  valent 12.

**Mots-clés** : Schtroumpf, Marsupilami, Pokemon.

### Matériel supplémentaire :

**git**: <https://github.com/pregnault/urcadown>

**data**: <https://data.gouv.fr>

## Table des matières

## 1. Première partie

### 1.1. Avec une première sous-partie

Le corps du document est rédigé selon la syntaxe de *Markdown*. On peut mettre des expressions en *italique* ou en **gras**, des blocs de code en ligne (non évalués) comme celui-ci `sample(1:49, 6)`, insérer des commentaires de base de page<sup>1</sup>, des liens hypertexte comme celui-là, des expressions mathématiques exprimées selon la syntaxe de  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ , du genre  $\cos(\theta)^2 + \sin(\theta)^2 = 1$ , voire les centrer comme ceci :

$$(a + b)^n = \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} a^k b^{n-k}, \quad a, b \in \mathbb{C}, \quad n \in \mathbb{N}.$$

### 1.2. Puis une seconde

On peut également insérer des blocs de code R dont le rendu est paramétrable. Par exemple, le bloc suivant est affiché sans être évalué

```
sample(1:49, 6)
```

tandis que la sortie suivante est affichée sans que le code exécuté n'apparaisse :

```
##  
## Pearson's Chi-squared test  
##  
## data:  un_tableau  
## X-squared = 2.8687, df = 6, p-value = 0.8251
```

On peut également insérer du code R en ligne, qui sera remplacé par le résultat de son évaluation dans le document généré, par exemple, le résultat de  $3 \times 4$  vaut 12.

## 2. Deuxième partie

Le template `cr-urca` utilise le package **bookdown** [`pkgbookdown`] apportant quelques fonctionnalités supplémentaires, dont la gestion des références croisées et des citations. La Figure ?? donne un exemple de graphique accompagné de sa légende.

```
library("ggplot2")  
ggplot(data = iris) +  
  geom_point(mapping = aes(x = Sepal.Length, y = Petal.Length)) +  
  facet_wrap(facets = vars(Species), ncol = 3, scales="fixed") -> plot_iris  
plot_iris +  
  # Ajouter ces éléments de thème pour personnaliser le rendu graphique  
  theme(panel.grid.major = element_line(colour = "#DDB688", size = 0.3),  
        panel.grid.minor = element_line(colour = "#DDB688", size = 0.3, linetype = "dotted"),  
        axis.title = element_text(size = 8, colour = "#4B0000"),  
        axis.text = element_text(colour = "#4B0000"),  
        panel.background = element_rect(fill = NA),  
        plot.background = element_rect(colour = NA),  
        strip.background = element_rect(fill = "#DDB688"),  
        strip.text = element_text(colour = "#4B0000"))
```

---

1. Ceci est un commentaire de bas de page.

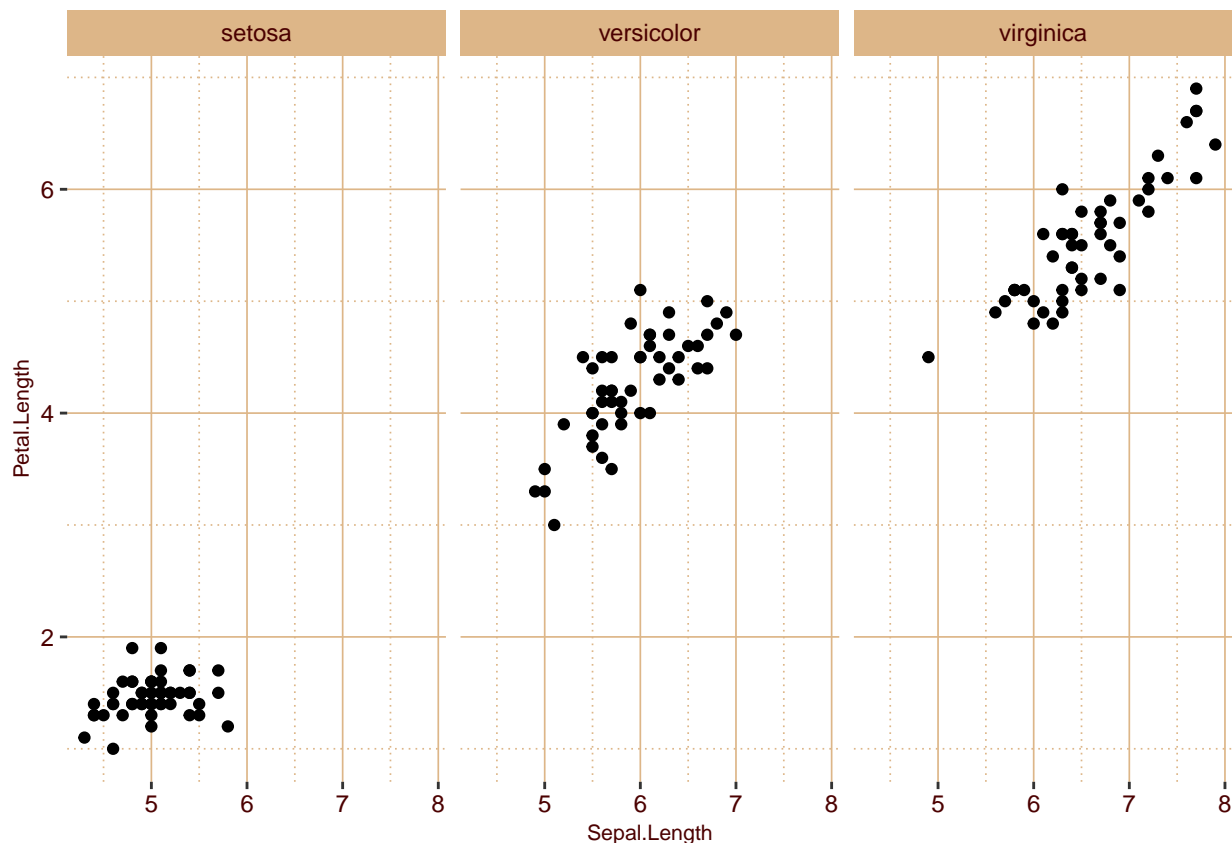


FIGURE 1 – Un exemple de graphique produit par R, inséré et légendé grâce à *R Markdown*. S'il y a lieu, on précise la source des données, la cohorte et on explique comment lire le graphique.

**Source :** Jeu de données iris.

**Cohorte :** on peut insérer du code R dans la légende : il y a 150 points représentés dans ce graphique.

**Lecture :** Débrouillez-vous.

On peut insérer et légendé des figures qui ne sont pas produites par R, comme illustré par la figure ??.

```
knitr::include_graphics(path = "logo_URCA.pdf")
```



FIGURE 2 – Logo de l'Université de Reims Champagne-Ardenne.

On peut faire de même pour les tableaux, comme illustré par la Table ?? pour laquelle on a utilisé le package **kableExtra** [pkgkableExtra] pour modifier le style du tableau.

```
library('knitr')
library('kableExtra')
```

```
## Warning: package 'kableExtra' was built under R version
## 4.4.2
```

```
# set.seed(3)
# un_tableau <- table(sample(c("A", "B", "C"), 100, replace = TRUE), sample(1:4, 100, replace
```

```
# kable(x = un_tableau, format = 'latex', caption = "Un exemple de tableau accompagné de sa légende",
# kable_styling(latex_options = c('striped')) %>%
# row_spec(0, bold = TRUE)
kable(x = head(iris, n = 5L), format = "latex",
      caption = "Un exemple de tableau accompagné de sa légende.",
      booktabs = TRUE) %>%
kable_styling(latex_options = c('striped')) %>%
row_spec(0, bold = TRUE)
```

TABLE 1 – Un exemple de tableau accompagné de sa légende.

Sepal.Length	Sepal.Width	Petal.Length	Petal.Width	Species
5.1	3.5	1.4	0.2	setosa
4.9	3.0	1.4	0.2	setosa
4.7	3.2	1.3	0.2	setosa
4.6	3.1	1.5	0.2	setosa
5.0	3.6	1.4	0.2	setosa

D'autres packages sont dédiés à la mise en forme de tables pour leur incorporation dans un document *R Markdown* ; citons notamment **gtsummary** [pkggtsummary], **gt** [pkggt] et **flextable** [pkgflextable]. La table ?? présente un exemple de table mise en forme grâce à **gtsummary** puis incorporé au document final grâce à **kableExtra**. Consulter la documentation de ces packages pour de nombreux autres exemples.

```
## Warning: package 'gtsummary' was built under R version
## 4.4.2
```

TABLE 2 – Un exemple de table mise en forme grâce aux packages **gtsummary** et **kableExtra**.

**Source** : *data.frame* iris.

**Lecture** : La longueur médiane des sépales des 50 iris de l'espèce *setosa* est égale à 5.00. Entre parenthèses, sont indiqués les premier et troisième quartile (4.80, 5.20). La *p-value* du test d'égalité des longueurs médianes entre les trois espèces d'iris est inférieure à 0.001.

Characteristic	N	setosa N = 50	versicolor N = 50	virginica N = 50	p-value
Sepal.Length	150	5.00 (4.80, 5.20)	5.90 (5.60, 6.30)	6.50 (6.20, 6.90)	
Sepal.Width	150	3.40 (3.20, 3.70)	2.80 (2.50, 3.00)	3.00 (2.80, 3.20)	

<sup>1</sup> Median (Q1, Q3)

Les équations mathématiques centrées et numérotées peuvent également être référencées, comme l'équation (??).

$$\mathbb{H}(p_1, \dots, p_n) := - \sum_{i=1}^n p_i \log p_i, \quad p_i \geq 0, i = 1, \dots, n \text{ and } \sum_{i=1}^n p_i = 1. \quad (1)$$

De même, on peut faire référence aux théorèmes, propositions ou définitions que l'on déclare préalablement. Par exemple, le Théorème ?? . Consulter **xie\_bookdown\_2016** (partie 2.2.2) pour plus de détails.

**Théorème 1** (Théorème de Pythagore). — Pour tout triangle rectangle, si on note  $c$  la longueur de l'hypothénuse et  $a$  et  $b$  les longueurs des deux autres côtés, alors

$$c^2 = a^2 + b^2.$$

*Démonstration.* Ceci est une preuve terminant par le symbole de fin de preuve. □

Pour citer un article, un ouvrage, une page web, etc, on remplit préalablement le fichier `biblio-cr-urca.bib` en déclarant les références dans la syntaxe de *Bibtex* puis on insère la citation. Pour plus d'information sur le fonctionnement de *R Markdown*, on pourra consulter `rmarkdown_refbook2018`. On peut également référencer des pages web en webographie ; par exemple, on pourra consulter `canales_luna_top_2022` pour un état des lieux sur la popularité des logiciels en science des données.

## Remerciements

Merci la vie !

## A. Annexes

On peut également ajouter une ou des partie(s) annexe(s) au document, permettant par exemple de détailler les procédures statistiques employées.

`urcadown` fournit également un ensemble d'utilitaires pour faciliter la création de thèmes graphiques homogènes. En guise d'illustration, on génère quelques palettes de couleurs à partir des couleurs définies par le bloc de code suivant et présentées dans la Table ??.

```
urcalightbrown <- "#D1AD55"
urcamediumbrown <- "#AE7433"
urcaheavybrown <- "#480000"
urcalightblue <- "#88C7FA"
urcamediumblue <- "#1A9DDD"
urcaheavyblue <- "#365A8E"
senolive <- "#76bc21"
sendarkgreen <- "#007934"
senlightgreen <- "#00ae42"
darkpink <- "#DB6761"
clay <- "#D95F02"
sand <- "#FED976"
shadedpurple <- "#CD7FC5"
```

```
## Loading required package: rmarkdown
## Warning: package 'rmarkdown' was built under R version
## 4.4.2
## Loading required package: bookdown
## Warning: package 'bookdown' was built under R version 4.4.2
## Loading required package: formatR
## Warning: package 'formatR' was built under R version 4.4.2
## Loading required package: magrittr
```

```
## Loading required package: tidyverse

## Warning: package 'tidyverse' was built under R version
## 4.4.2

## Warning: package 'tidyr' was built under R version 4.4.2

## Warning: package 'lubridate' was built under R version
## 4.4.2

## -- Attaching core tidyverse packages ---- tidyverse 2.0.0 --
## v forcats    1.0.0      v stringr    1.5.1
## v lubridate  1.9.3      v tibble     3.2.1
## v purrr      1.0.2      v tidyr      1.3.1
## v readr      2.1.5

## -- Conflicts ----- tidyverse_conflicts() --
## x tidyr::extract()      masks magrittr::extract()
## x dplyr::filter()       masks stats::filter()
## x dplyr::group_rows()   masks kableExtra::group_rows()
## x dplyr::lag()          masks stats::lag()
## x purrr::set_names()    masks magrittr::set_names()
## i Use the conflicted package (<http://conflicted.r-lib.org/>) to force all conflicts to be
```

**TABLE 3** – Un exemple de table mise en forme grâce aux packages **gtsummary** et **kableExtra**.

**Source :** *data.frame iris*.

**Lecture :** La longueur médiane des sépales des 50 iris de l'espèce *setosa* est égale à 5.00. Entre parenthèses, sont indiqués les premier et troisième quartile (4.80, 5.20). La *p-value* du test d'égalité des longueurs médianes entre les trois espèces d'iris est inférieure à 0.001.

Nom couleur	Code hexa	Code RGB
urcalightbrown	#D1AD55	209, 173, 85
urcamediumbrown	#AE7433	174, 116, 51
urcaheavybrown	#480000	72, 0, 0
urcalightblue	#88C7FA	136, 199, 250
urcamediumblue	#1A9DDD	26, 157, 221
urcaheavyblue	#365A8E	54, 90, 142
senolive	#76bc21	118, 188, 33
sendarkgreen	#007934	0, 121, 52
senlightgreen	#00ae42	0, 174, 66
darkpink	#DB6761	219, 103, 97
clay	#D95F02	217, 95, 2
sand	#FED976	254, 217, 118
shadedpurple	#CD7FC5	205, 127, 197

Un exemple de table mise en forme grâce aux packages **gtsummary** et **kableExtra**.

**Source :** *data.frame iris*.

**Lecture :** La longueur médiane des sépales des 50 iris de l'espèce *setosa* est égale à 5.00. Entre parenthèses, sont indiqués les premier et troisième quartile (4.80, 5.20). La *p-value* du test d'égalité des longueurs médianes entre les trois espèces d'iris est inférieure à 0.001. Exemples de couleurs compatibles avec la charte graphique de l'URCA, accompagnées de leurs codes hexadécimaux et RGB.