

Symposium



R pour ornithologue

Points de vue des utilisateurRs et programmeuRs

R for Ornithologists

Perspectives from useRs to programmeRs (to birdeRs)

10:30-14:15 Salle des Plaines II

Stefanie E. LaZerte



R pour ornithologues

Comment R profite à l'étude de l'ornithologie



 @steffilazerte

 steffilazerte

 steffilazerte.ca

 sel@steffilazerte.ca

Qu'est ce que R?

@steffilazerte

Qu'est ce que R?

@steffilazerte

Un langage de programmation statistique

(Source libre et ouvert!)

Qu'est ce que R?

@steffilazerte

Un langage de programmation statistique

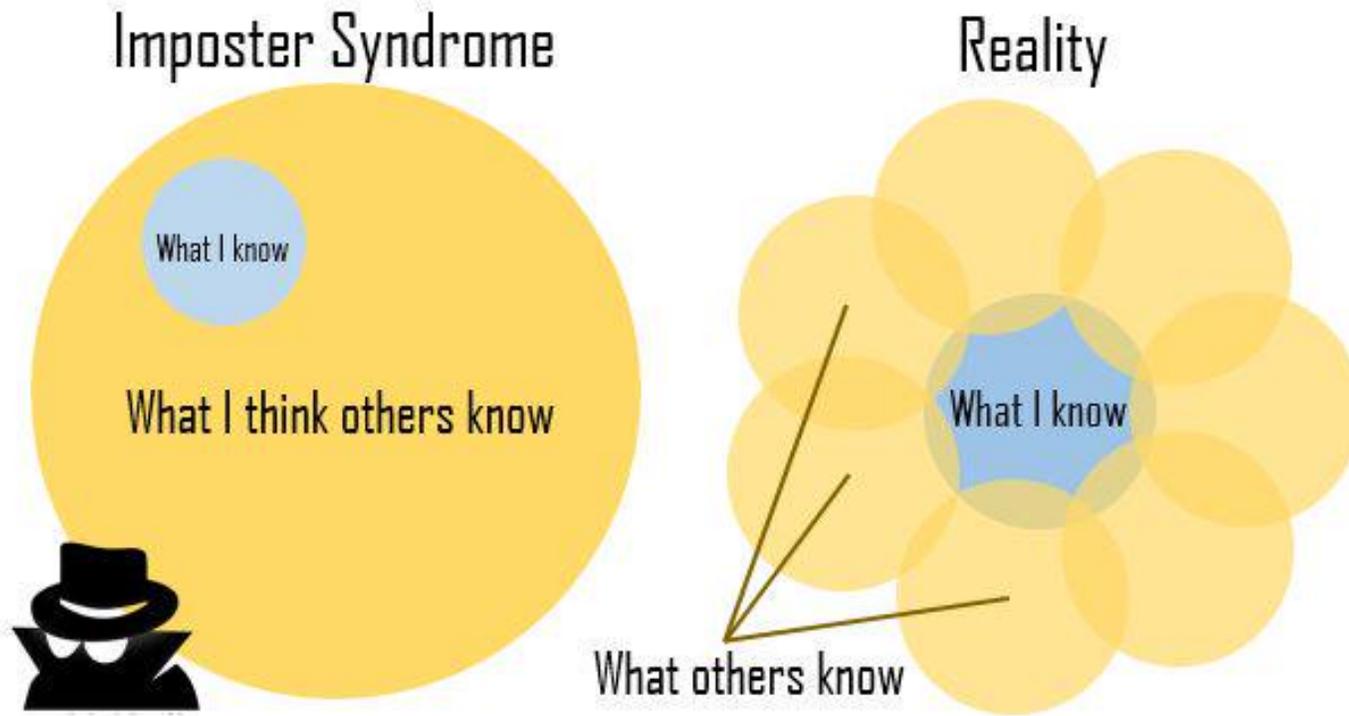
(Source libre et ouvert!)

R utilise des packages

- Les packages ajoutent aux fonctionnalités de R (i.e. `nlme` and `lme4` modèles à effets mixtes)
- Les packages peuvent être écrits par n'importe qui
- Certains vont bien, d'autres sont géniaux, d'autres sont INCROYABLES!
- **R Base** est R sans packages supplémentaire (aussi bon)

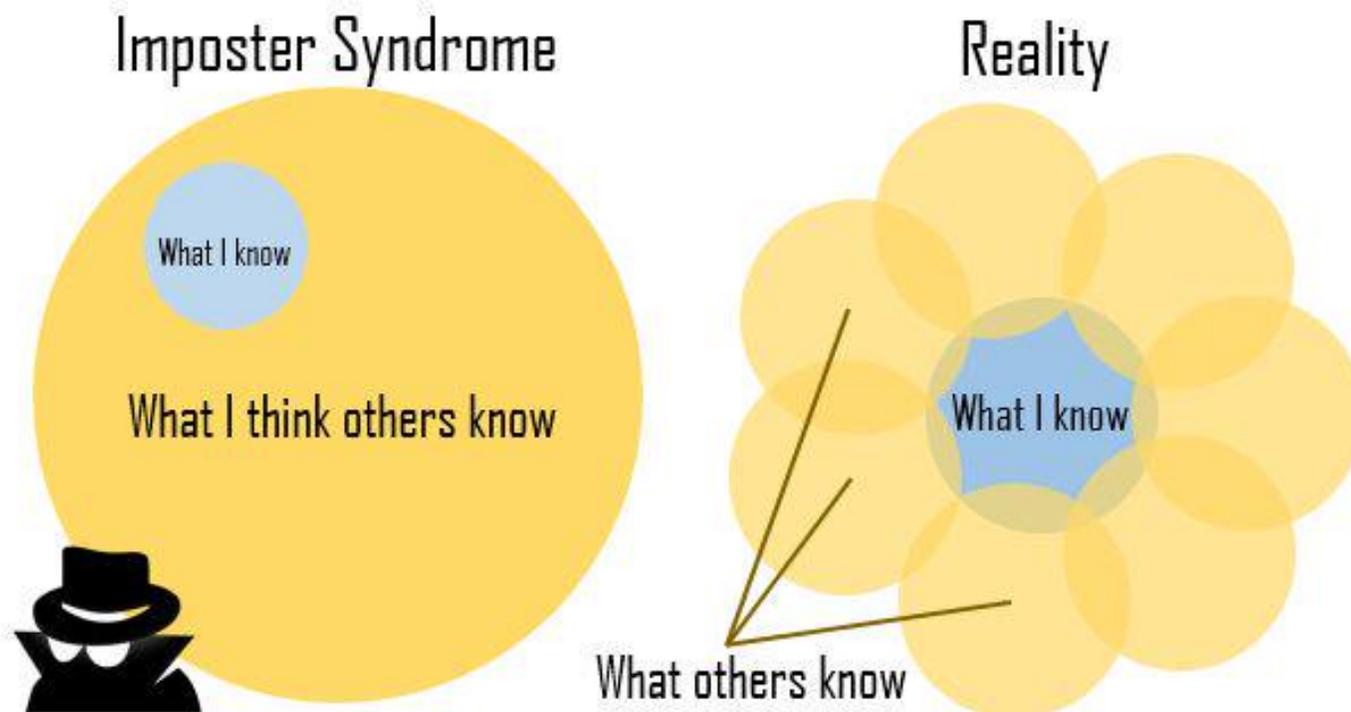
Il y a des milliers de packages!

Syndrome de l'Imposteu



David Whittaker

Syndrome de l'Imposteu 



David Whittaker

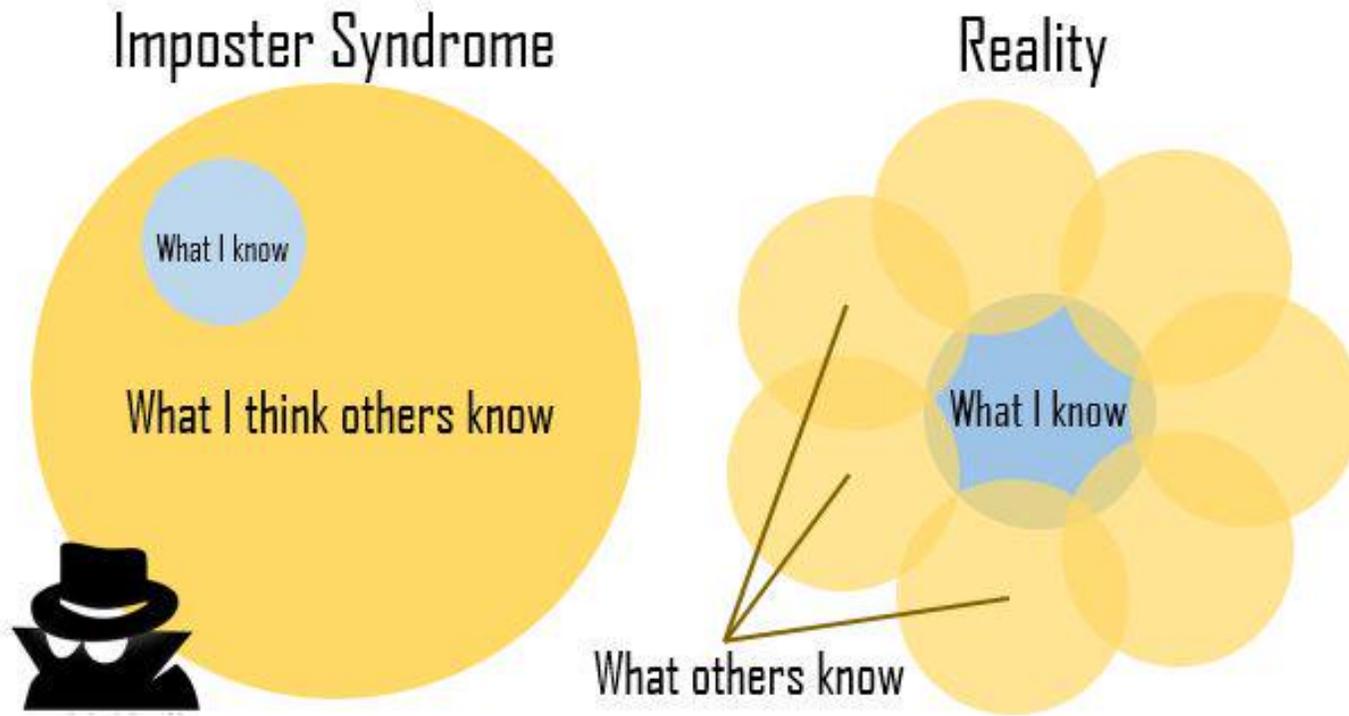
Syndrome de l'ImposteuR

Morale de l'histoire?

Faites-vous des amis, codez en groupes, apprenez ensemble et ne vous en faites pas

ImpostR Syndrome

@steffilazerte



David Whittaker

Using R in the undergraduate biology classroom: Hurdles, hints, and aha moments
([Ici @ 13:45pm](#))

Ce que je **ne vais pas** faire

- Vous enseigner R
- Parler de statistiques



Ce que je **ne vais pas** faire

- Vous enseigner R
- Parler de statistiques

Ce que je **vais** faire

- Expliquer comment R peut profiter aux ornithologues
- Présenter des packages utiles
- Vous donner des ressources pour commencer



Ce que je **ne vais pas** faire

- Vous enseigner R
- Parler de statistiques

Ce que je **vais** faire

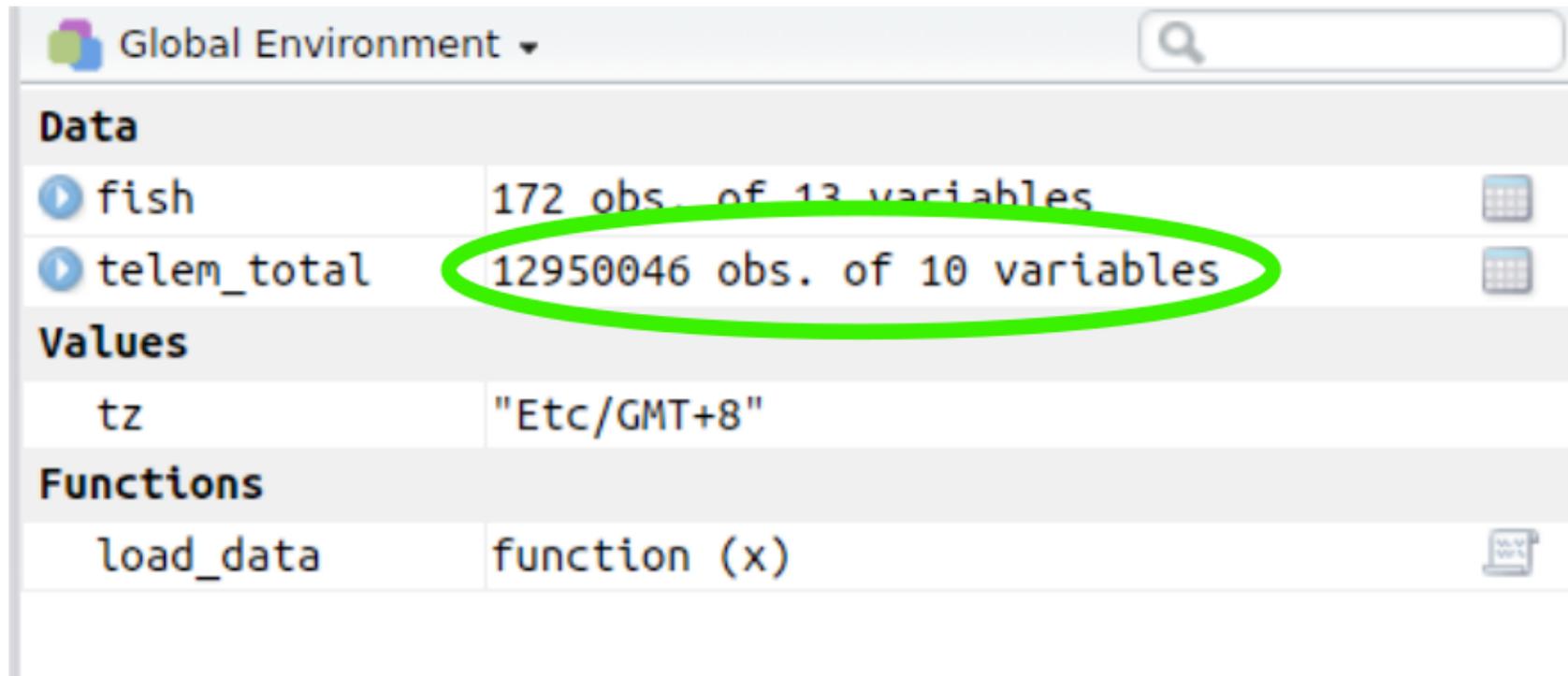
- Expliquer comment R peut profiter aux ornithologues
- Présenter des packages utiles
- Vous donner des ressources pour commencer
- Vous inspirer à faire passer vos connaissances de **R** au niveau supérieur!



Pourquoi les ornithologues devraient utiliser R

@steffilazerte

R est puissant!



The screenshot shows the R Global Environment window. At the top, there is a search bar and the text 'Global Environment'. Below this, the environment is organized into sections: 'Data', 'Values', and 'Functions'. In the 'Data' section, two objects are listed: 'fish' with 172 observations and 13 variables, and 'telem_total' with 12950046 observations and 10 variables. The 'telem_total' entry is circled in green. In the 'Values' section, the 'tz' variable is shown with the value 'Etc/GMT+8'. In the 'Functions' section, the 'load_data' function is shown as a function of 'x'.

Global Environment	
Data	
fish	172 obs. of 13 variables
telem_total	12950046 obs. of 10 variables
Values	
tz	"Etc/GMT+8"
Functions	
load_data	function (x)

Pourquoi les ornithologues devraient utiliser R

@steffilazerte

R est puissant!

The blessing and curse of automated data collection:

R and dealing with big data in a modern age

(Ici @ 10:45)

Super-computing with R:

Harnessing the power of the cloud to analyze big-bird-data, or just run your simulations, models, and cross-validations faster

(Ici @ 11:15)

Pourquoi les ornithologues devraient utiliser R

@steffilazerte

Science reproductible

- Les scripts sont des enregistrements de votre travail

```
m <- lm(mpg ~ cyl, data = mtcars)
summary(m)
```

Pourquoi les ornithologues devraient utiliser R

@steffilazerte

Science reproductible

- Les scripts sont des enregistrements de votre travail

```
m <- lm(mpg ~ cyl, data = mtcars)
summary(m)
```

- Les scripts peuvent être compilés dans des rapports pdf / html avec [rmarkdown](#) et [knitr](#)
(RStudio: File > Compile Report)

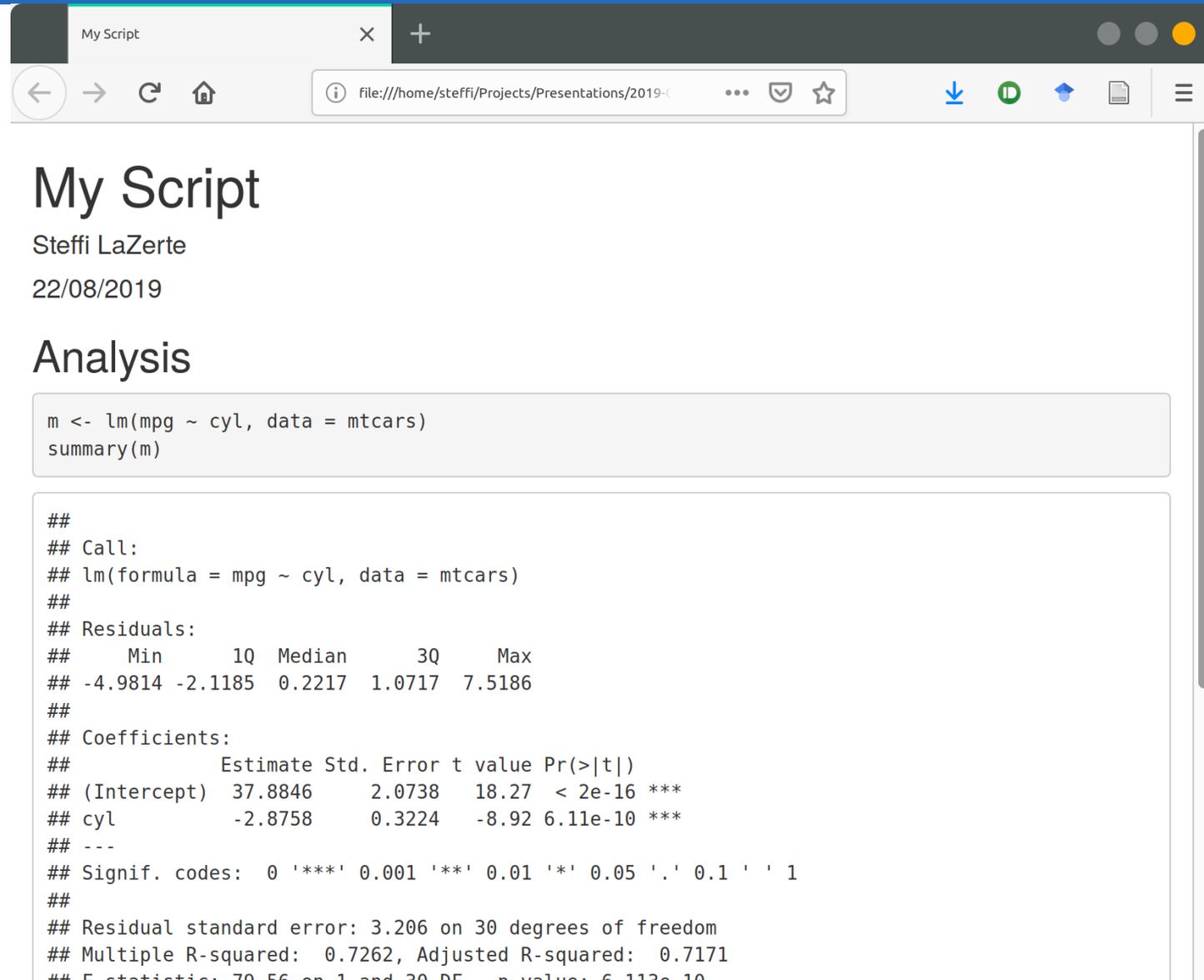


Pourquoi les ornithologues devraient utiliser R

@steffilazerte

Science reproductible

- Gardez une trace du code ET de la sortie



The screenshot shows a web browser window with a single tab titled "My Script". The address bar shows the file path: file:///home/steffi/Projects/Presentations/2019-... The page content includes a title "My Script", the author "Steffi LaZerte", and the date "22/08/2019". Below this is a section titled "Analysis" containing R code in a light gray box and its output in a white box with a gray border.

```
m <- lm(mpg ~ cyl, data = mtcars)
summary(m)
```

```
##
## Call:
## lm(formula = mpg ~ cyl, data = mtcars)
##
## Residuals:
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -4.9814 -2.1185  0.2217  1.0717  7.5186
##
## Coefficients:
##              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept)  37.8846     2.0738   18.27 < 2e-16 ***
## cyl         -2.8758     0.3224   -8.92 6.11e-10 ***
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Residual standard error: 3.206 on 30 degrees of freedom
## Multiple R-squared:  0.7262, Adjusted R-squared:  0.7171
## F-statistic: 79.56 on 1 and 30 DF, p-value: 6.113e-10
```

Pourquoi les ornithologues devraient utiliser R

@steffilazerte

Science reproductible

- Gardez une trace du code ET de la sortie
- Garder une trace des données

```
My Script
```

file:///home/steffi/Projects/Presentations/2019-0

Reproducibility

Data

```
DT::datatable(mtcars, options = list(pageLength = 5))
```

Show entries Search:

	mpg	cyl	disp	hp	drat	wt	qsec	vs	am	gear	carb
Mazda RX4	21	6	160	110	3.9	2.62	16.46	0	1	4	4
Mazda RX4 Wag	21	6	160	110	3.9	2.875	17.02	0	1	4	4
Datsun 710	22.8	4	108	93	3.85	2.32	18.61	1	1	4	1
Hornet 4 Drive	21.4	6	258	110	3.08	3.215	19.44	1	0	3	1
Hornet Sportabout	18.7	8	360	175	3.15	3.44	17.02	0	0	3	2

Showing 1 to 5 of 32 entries Previous 2 3 4 5 6 7 Next

Software

```
devtools::session_info()
```

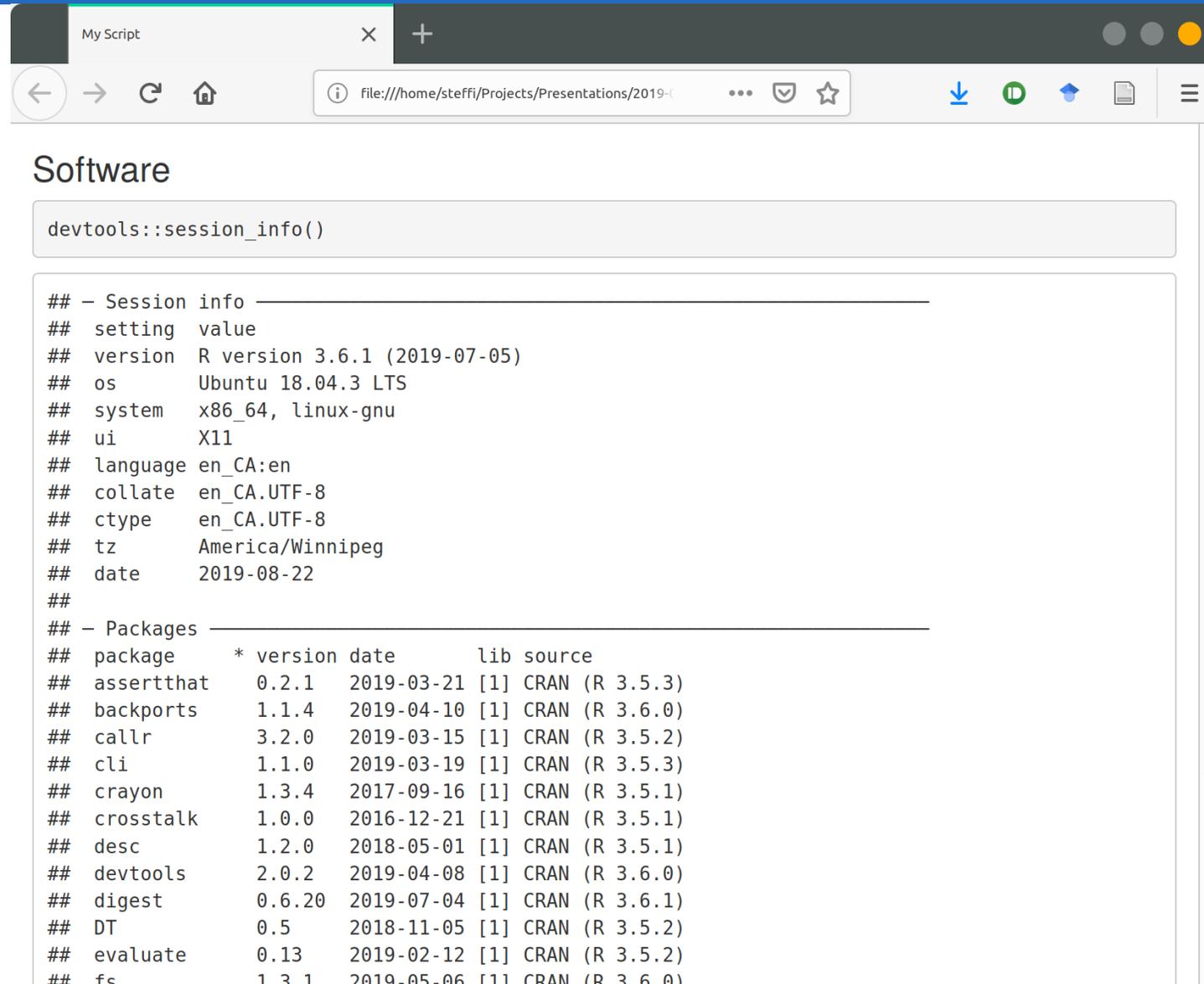
```
## - Session info -  
## setting value  
## version R version 3.6.1 (2019-07-05)  
## os      Ubuntu 18.04.3 LTS
```

Pourquoi les ornithologues devraient utiliser R

@steffilazerte

Science reproductible

- Gardez une trace du code ET de la sortie
- Garder une trace des données
- Garder une trace du logiciel



```
devtools::session_info()

## - Session info -----
## setting value
## version R version 3.6.1 (2019-07-05)
## os Ubuntu 18.04.3 LTS
## system x86_64, linux-gnu
## ui X11
## language en_CA:en
## collate en_CA.UTF-8
## ctype en_CA.UTF-8
## tz America/Winnipeg
## date 2019-08-22
##
## - Packages -----
## package * version date lib source
## assertthat 0.2.1 2019-03-21 [1] CRAN (R 3.5.3)
## backports 1.1.4 2019-04-10 [1] CRAN (R 3.6.0)
## callr 3.2.0 2019-03-15 [1] CRAN (R 3.5.2)
## cli 1.1.0 2019-03-19 [1] CRAN (R 3.5.3)
## crayon 1.3.4 2017-09-16 [1] CRAN (R 3.5.1)
## crosstalk 1.0.0 2016-12-21 [1] CRAN (R 3.5.1)
## desc 1.2.0 2018-05-01 [1] CRAN (R 3.5.1)
## devtools 2.0.2 2019-04-08 [1] CRAN (R 3.6.0)
## digest 0.6.20 2019-07-04 [1] CRAN (R 3.6.1)
## DT 0.5 2018-11-05 [1] CRAN (R 3.5.2)
## evaluate 0.13 2019-02-12 [1] CRAN (R 3.5.2)
## fs 1.3.1 2019-05-06 [1] CRAN (R 3.6.0)
```

Pourquoi les ornithologues devraient utiliser R

@steffilazerte

Trouver des données!

- De nombreuses sources de données en ligne sont accessibles via R
- La science reproductible inclut le suivi des sources de données!

Pourquoi les ornithologues devraient utiliser R

@steffilazerte

Trouver des données!

- De nombreuses sources de données en ligne sont accessibles via R
- La science reproductible inclut le suivi des sources de données!

Packages

- Observations de [ebird](#) avec [auk](#)



Pourquoi les ornithologues devraient utiliser R

@steffilazerte

Trouver des données!

- De nombreuses sources de données en ligne sont accessibles via R
- La science reproductible inclut le suivi des sources de données!

Packages

- Observations de [ebird](#) avec [auk](#)
- Observations de [NatureCounts](#) avec [naturecounts](#) (**Ici @ 11:00**)



Pourquoi les ornithologues devraient utiliser R

@steffilazerte

Trouver des données!

- De nombreuses sources de données en ligne sont accessibles via R
- La science reproductible inclut le suivi des sources de données!



Packages

- Observations de [ebird](#) avec [auk](#)
- Observations de [NatureCounts](#) avec [naturecounts](#) (Ici @ 11:00)
- Enregistrements de vocalisations de [xeno-canto](#) avec [warbleR](#)

warbleR

Pourquoi les ornithologues devraient utiliser R

@steffilazerte

Trouver des données!

- De nombreuses sources de données en ligne sont accessibles via R
- La science reproductible inclut le suivi des sources de données!



Packages

- Observations de [ebird](#) avec [auk](#)
- Observations de [NatureCounts](#) avec [naturecounts](#) (Ici @ 11:00)
- Enregistrements de vocalisations de [xeno-canto](#) avec [warbleR](#)
- Données météorologiques de [Environnement et Changement climatique Canada](#) avec [weathercan](#)

warbleR



Pourquoi les ornithologues devraient utiliser R

@steffilazerte

Trouver des données!

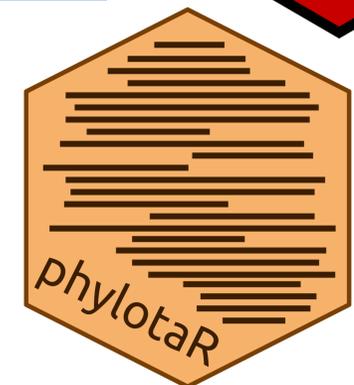
- De nombreuses sources de données en ligne sont accessibles via R
- La science reproductible inclut le suivi des sources de données!

Packages

- Observations de [ebird](#) avec [auk](#)
- Observations de [NatureCounts](#) avec [naturecounts](#) (Ici @ 11:00)
- Enregistrements de vocalisations de [xeno-canto](#) avec [warbleR](#)
- Données météorologiques de [Environnement et Changement climatique Canada](#) avec [weathercan](#)
- Séquences d'ADN de [GenBank](#) avec [phylotaR](#)



warbleR



Pourquoi les ornithologues devraient utiliser R

@steffilazerte

Trouver des données!

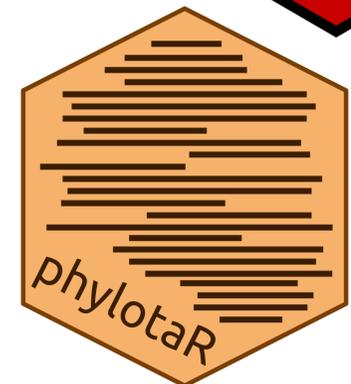
- De nombreuses sources de données en ligne sont accessibles via R
- La science reproductible inclut le suivi des sources de données!

Packages

- Observations de [ebird](#) avec [auk](#)
- Observations de [NatureCounts](#) avec [naturecounts](#) (Ici @ 11:00)
- Enregistrements de vocalisations de [xeno-canto](#) avec [warbleR](#)
- Données météorologiques de [Environnement et Changement climatique Canada](#) avec [weathercan](#)
- Séquences d'ADN de [GenBank](#) avec [phylotaR](#)
- Données taxonomiques avec [taxize](#)



warbleR



Pourquoi les ornithologues devraient utiliser R

@steffilazerte

Trouver des données!

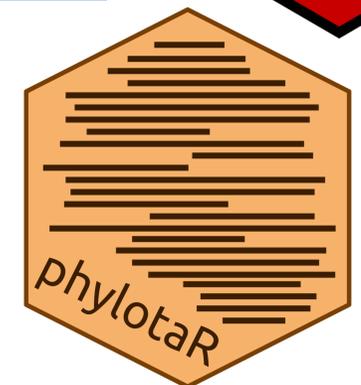
- De nombreuses sources de données en ligne sont accessibles via R
- La science reproductible inclut le suivi des sources de données!

Packages

- Observations de [ebird](#) avec [auk](#)
- Observations de [NatureCounts](#) avec [naturecounts](#) (Ici @ 11:00)
- Enregistrements de vocalisations de [xeno-canto](#) avec [warbleR](#)
- Données météorologiques de [Environnement et Changement climatique Canada](#) avec [weathercan](#)
- Séquences d'ADN de [GenBank](#) avec [phylotaR](#)
- Données taxonomiques avec [taxize](#)
- Liste rouge de l'UICN avec [rredlist](#)



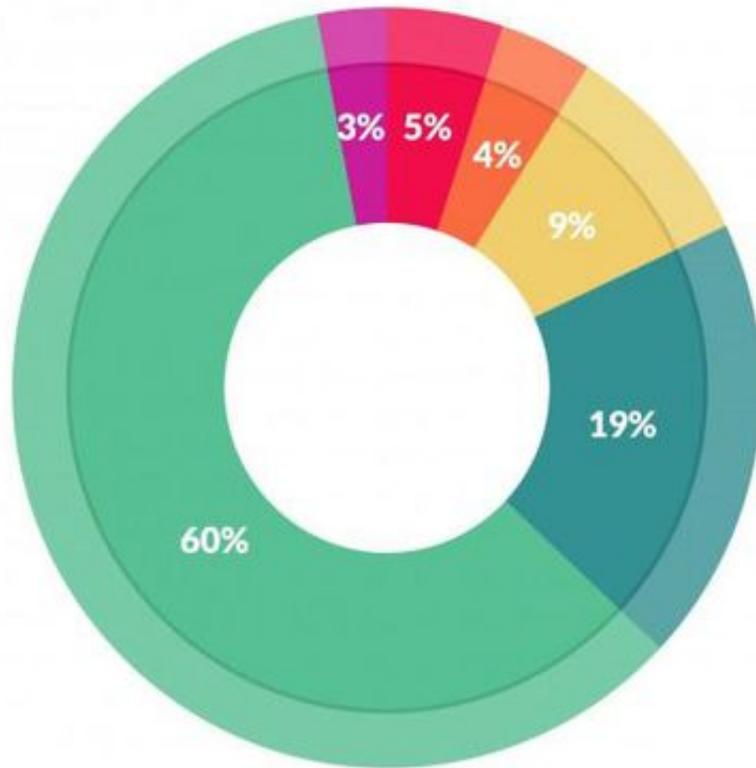
warbleR



Pourquoi les ornithologues devraient utiliser R

@steffilazerte

Traitement des données



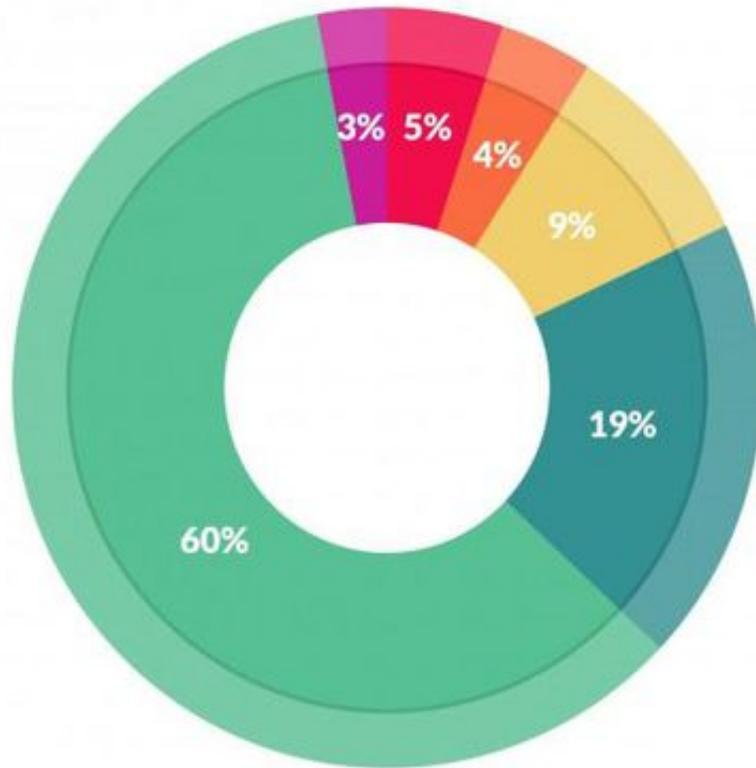
What data scientists spend the most time doing

- Building training sets: 3%
- Cleaning and organizing data: 60%
- Collecting data sets; 19%
- Mining data for patterns: 9%
- Refining algorithms: 4%
- Other: 5%

Pourquoi les ornithologues devraient utiliser R

@steffilazerte

Traitement des données



What data scientists spend the most time doing

● Building training sets: 3%

● Cleaning and organizing data: 60%

● Collecting data sets; 19%

● Mining data for patterns: 9%

● Refining algorithms: 4%

● Other: 5%

Traitement des données

- Science reproductible!
- Nettoyage
 - Corriger les fautes de frappe
 - Trouver/Corriger des valeurs manquantes/impaires
- Filtration
- Résumés
- Transformation
- Exploration

Pourquoi les ornithologues devraient utiliser R

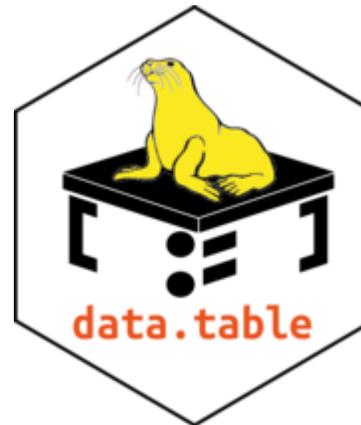
@steffilazerte

Traitement des données

- Science reproductible!
- Nettoyage
 - Corriger les fautes de frappe
 - Trouver/Corriger des valeurs manquantes/impaires
- Filtration
- Résumés
- Transformation
- Exploration

Packages à utiliser

- Base R (i.e. pas de packages spéciaux)
- [data.table](http://r-datatable.com) (<http://r-datatable.com>)
- [tidyverse](http://tidyverse.org) (<http://tidyverse.org>)
 - Collection de packages
 - Apprendre encore plus: [Anglais: R for Data Science](#); [Français: Data Science avec R](#)



Pourquoi les ornithologues devraient utiliser R

@steffilazerte

Des centaines de packages spécialisés

Par exemple...

Pourquoi les ornithologues devraient utiliser R

@steffilazerte

Des centaines de packages spécialisés

Par exemple...

- Des analyses phylogénétiques comparatives [adephylo](#)

Pourquoi les ornithologues devraient utiliser R

@steffilazerte

Des centaines de packages spécialisés

Par exemple...

- Des analyses phylogénétiques comparatives [adephylo](#)
- Analyses bioacoustiques avec [seewave](#)

The logo for the R package 'seewave'. The word 'seewave' is written in a bold, black, lowercase sans-serif font. A green wavy line is positioned at the end of the word, extending to the right.

Pourquoi les ornithologues devraient utiliser R

@steffilazerte

Des centaines de packages spécialisés

Par exemple...

- Des analyses phylogénétiques comparatives [adephylo](#)
- Analyses bioacoustiques avec [seewave](#)
- Détection automatique des vocalisations avec [monitoR](#)

The logo for the R package 'seewave'. It features the word 'seewave' in a bold, black, lowercase sans-serif font. To the right of the text is a green graphic element consisting of a wavy line that starts as a thin stroke and ends as a thicker, rounded wave.

Pourquoi les ornithologues devraient utiliser R

@steffilazerte

Des centaines de packages spécialisés

Par exemple...

- Des analyses phylogénétiques comparatives [adephylo](#)
- Analyses bioacoustiques avec [seewave](#)
- Détection automatique des vocalisations avec [monitoR](#)
- Domaines vitaux d'un animal avec [adehabitatHR](#)

The logo for the R package 'seewave'. The word 'seewave' is written in a bold, black, lowercase sans-serif font. To the right of the text is a green graphic element consisting of a wavy line that starts as a thin stroke and ends as a thicker, curved shape, resembling a sound wave or a bird's tail.

Pourquoi les ornithologues devraient utiliser R

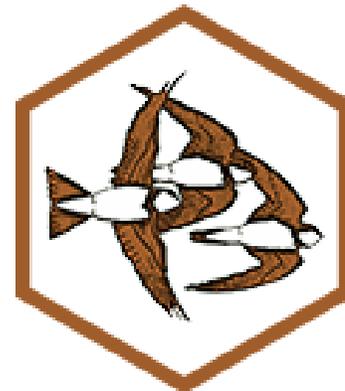
@steffilazerte

Des centaines de packages spécialisés

Par exemple...

- Des analyses phylogénétiques comparatives [adephylo](#)
- Analyses bioacoustiques avec [seewave](#)
- Détection automatique des vocalisations avec [monitoR](#)
- Domaines vitaux d'un animal avec [adehabitatHR](#)
- Modélisation bayésienne hiérarchique des données du Relevé des oiseaux nicheurs avec [bbsBayes](#) ([Ici @ 11:30](#))

seewave 



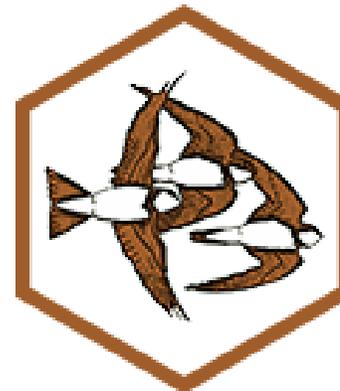
Pourquoi les ornithologues devraient utiliser R

@steffilazerte

Des centaines de packages spécialisés

Par exemple...

- Des analyses phylogénétiques comparatives [adephylo](#)
- Analyses bioacoustiques avec [seewave](#)
- Détection automatique des vocalisations avec [monitoR](#)
- Domaines vitaux d'un animal avec [adehabitathR](#)
- Modélisation bayésienne hiérarchique des données du Relevé des oiseaux nicheurs avec [bbsBayes](#) (Ici @ 11:30)
- Revues systématiques avec [litsearchr](#) (Ici @ 13:30)

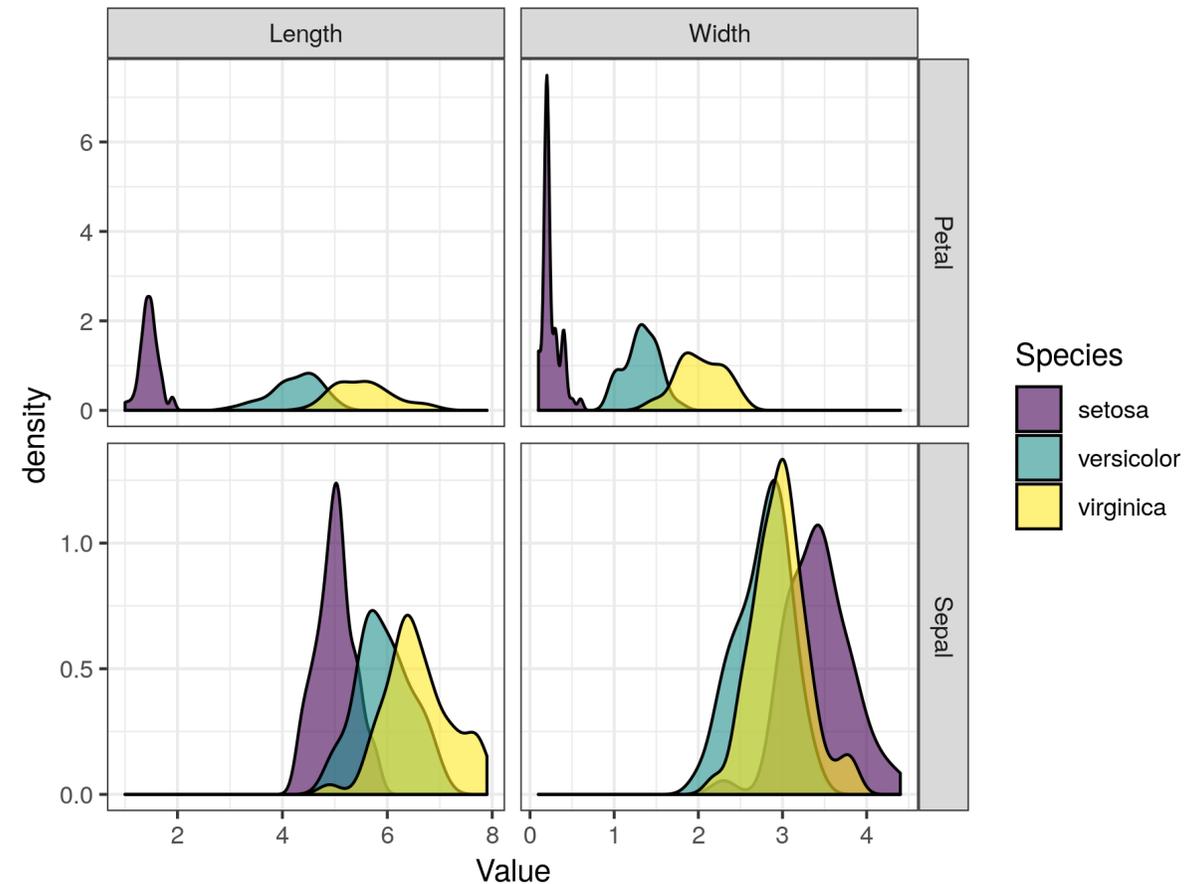
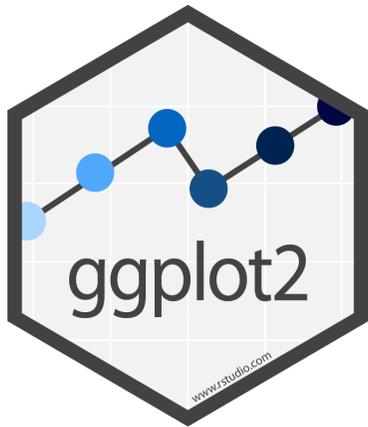
The logo for the R package 'seewave'. The word 'seewave' is written in a bold, black, sans-serif font. A green wavy line is positioned at the end of the word, resembling a sound wave.

Pourquoi les ornithologues devraient utiliser R

@steffilazerte

Dissémination et visualisations

- Belles figures avec [ggplot2](#)

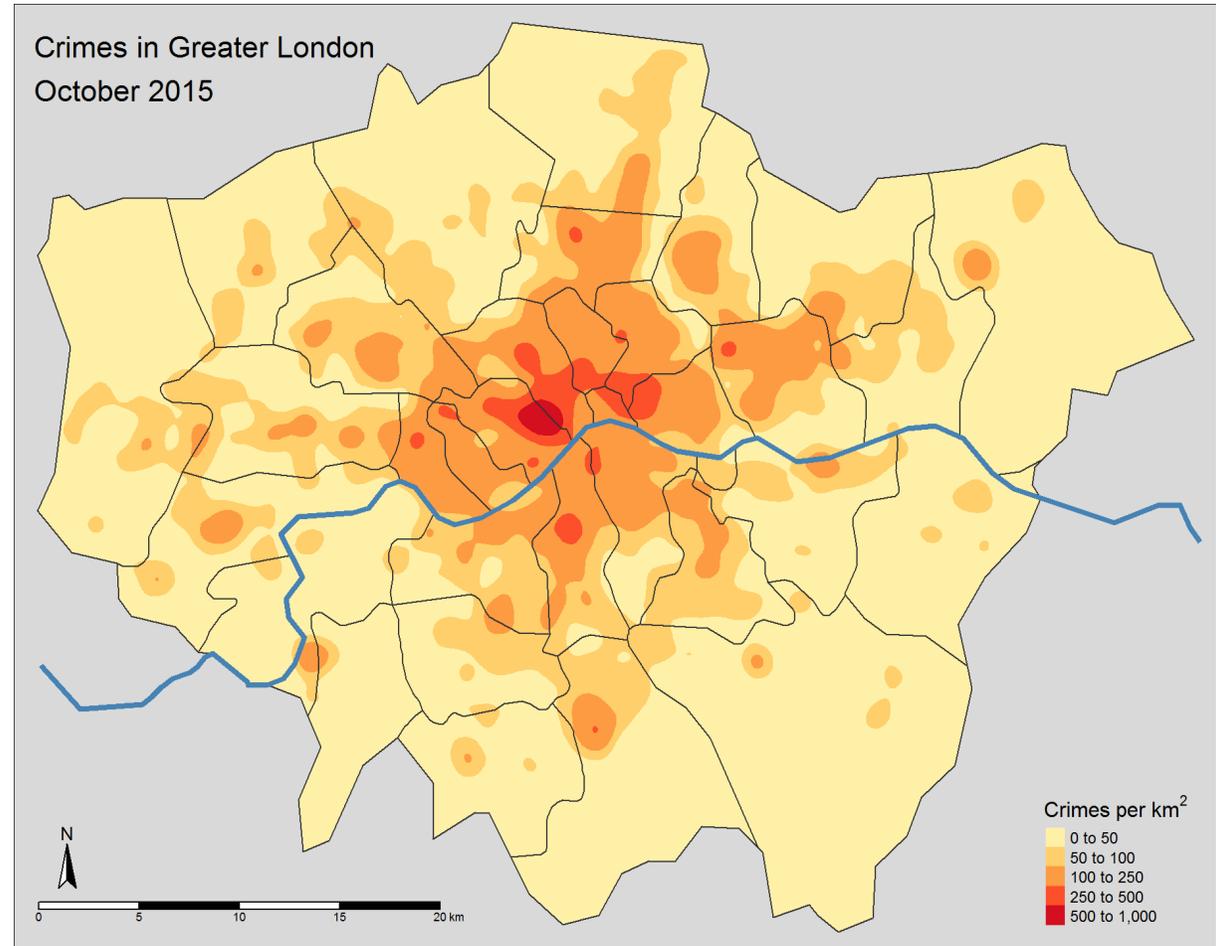
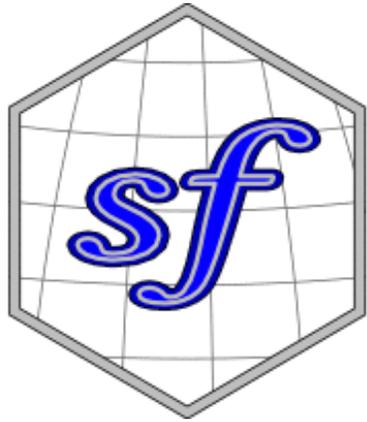
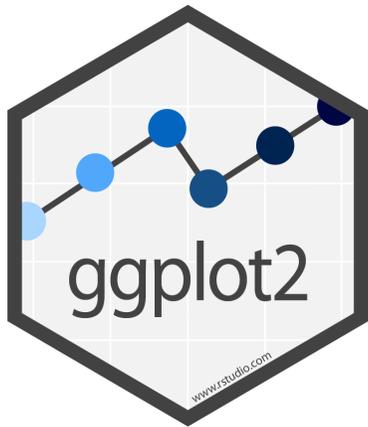


Pourquoi les ornithologues devraient utiliser R

@steffilazerte

Dissémination et visualisations

- Belles figures avec [ggplot2](#)
- Cartes complexes avec [sf](#), [tmap](#)



Pourquoi les ornithologues devraient utiliser R

@steffilazerte

Dissémination et visualisations

- Belles figures avec [ggplot2](#)
- Cartes complexes avec [sf](#), [tmap](#)
- Visualisations interactives avec [shiny](#)



Instructions: ?

Summary over time
 Cumulative Instant

Select Individual
All

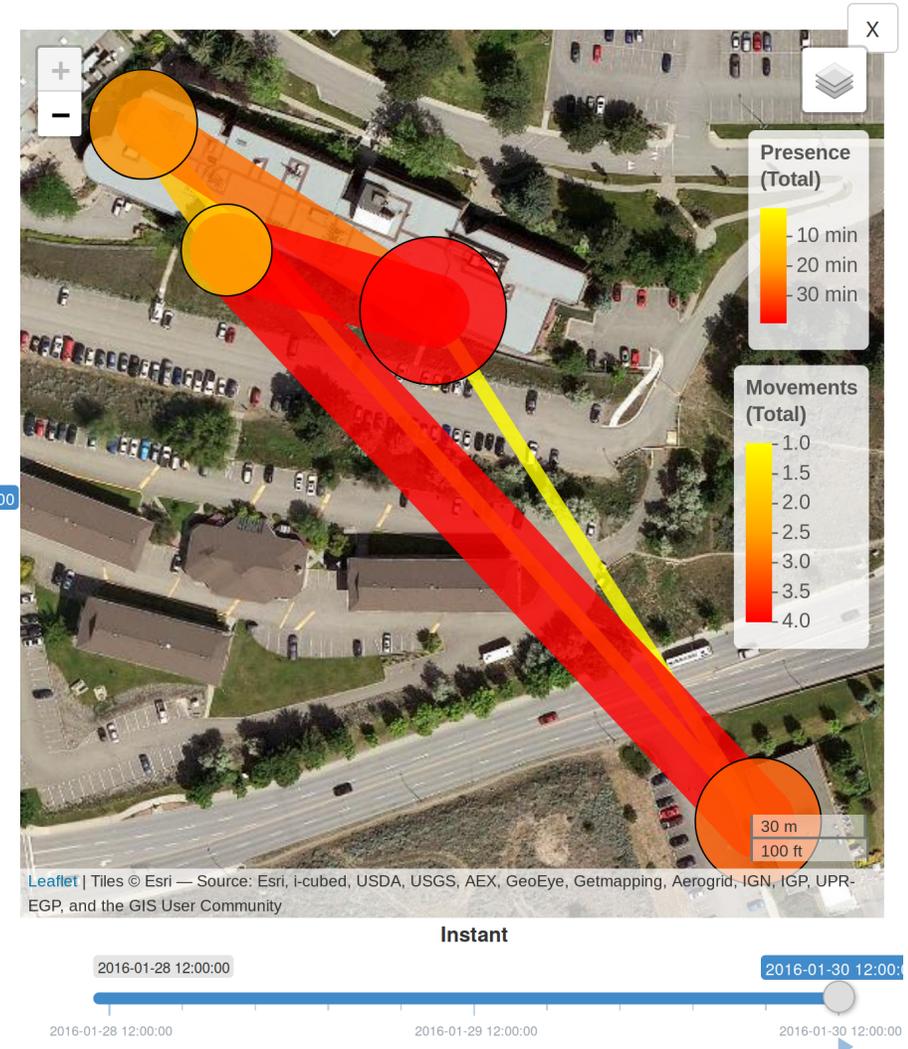
Summary type
 Total sum
 Average sum per individual

Time Range
2016-01-28 07:00:00 2016-01-29 18:00:00

Animation options
Resolution
 5 min 15 min 30 min 1 hr
 3 hr 6 hr 12 hr 24 hr

Animation speed
0% 50% 100%

Show sunrise/sunset?
 Yes No



Finch movements

Trouver plus de packages!

- Liste non exhaustive!
- Collections de packages
 - [metaverse](https://rmetaverse.github.io/) (<https://rmetaverse.github.io/>)
 - [ropensci](https://ropensci.org/) (<https://ropensci.org/>)
 - [tidyverse](https://tidyverse.org/) (<https://tidyverse.org/>)
- Ressources pour les francophones <https://github.com/frrrenchies/frrrenchies>
- Rechercher dans les journaux, i.e. Methods in Ecology and Evolution
- Rechercher dans les sections de méthodes des articles

Trouver plus de packages!

- Liste non exhaustive!
- Collections de packages
 - [metaverse](https://rmetaverse.github.io/) (<https://rmetaverse.github.io/>)
 - [ropensci](https://ropensci.org/) (<https://ropensci.org/>)
 - [tidyverse](https://tidyverse.org/) (<https://tidyverse.org/>)
- Ressources pour les francophones <https://github.com/frrrenchies/frrrenchies>
- Rechercher dans les journaux, i.e. Methods in Ecology and Evolution
- Rechercher dans les sections de méthodes des articles

Citez toujours les packages et leurs versions!

Symposium: R pour Ornithologues

@steffilazerte

Restez à l'écoute pour 6 autres présentations liées au R

14:00 Table ronde sur les perspectives ornithologiques sur la R

Symposium: R pour Ornithologues

@steffilazerte

Restez à l'écoute pour 6 autres présentations liées au R



14:00 Table ronde sur les perspectives ornithologiques sur la R

Merci!

Merci à Denis LePage pour son aide en français



@steffilazerte



steffilazerte



steffilazerte.ca



sel@steffilazerte.ca



Présentation disponible: <https://steffilazerte.github.io/Presentations/>

Diapositives créées avec le package [xaringan](#), avec [remark.js](#), [knitr](#), et [R Markdown](#)

Dr. Steffi LaZerte



Analysis and Data Tools for Science

Compilé le 2019-08-28