

Introduction à R Notebook

En tant qu'étudiant, professeur, ou statisticien, il est fréquent de devoir créer des documents dans lesquels on décrit des procédures effectuées en R. Afin d'éviter d'utiliser R d'un côté et un traitement de texte (document html, document word, document Latex) de l'autre, il est très pratique d'utiliser l'environnement **R Notebook**. R notebook utilise le langage **Markdown**, dans lequel on peut inclure des lignes de code R (pour plus de détails voir <https://rmarkdown.rstudio.com/lesson-1.html>).

Ouvrir R notebook

Dans RStudio, dans l'onglet "File-> New File->", choisissez R Notebook. Il est possible que RStudio vous demande d'installer un ou des packages pour continuer, faites OK. Vous venez d'ouvrir un fichier d'extension .Rmd (comme Rmarkdown) que vous pouvez sauvegarder sous le nom ExempleRnotebook.rmd.

On peut aussi installer Rmarkdown directement en utilisant la commande:

```
install.packages("rmarkdown")
```

1. Avant d'en effacer le contenu pour y mettre le vôtre, cliquez sur l'onglet Preview ou tapez *Ctrl+Shift+K*.
2. Ensuite, dans le menu déroulant à droite de Preview, cliquez sur *Knit to html*.
3. Rendez-vous dans le dossier où est enregistré votre fichier ExempleRnotebook.rmd. Que constatez-vous?
4. Vous pouvez également essayer les options *Knit to Word* et *Knit to PDF* (il est possible que la dernière commande ne fonctionne pas).

Il faut retenir ici qu'un fichier R notebook peut être compilé pour obtenir :

- Une page html
- Un document word
- Un document pdf

Basiques du langage Markdown

Pour le projet associé à ce cours, il vous sera demandé de faire votre rapport en R notebook. Dans cette introduction vous allez découvrir quelques instructions utiles pour faire un rapport (un *cheat sheet* assez complet est disponible à <https://rstudio.com/wp-content/uploads/2015/02/rmarkdown-cheatsheet.pdf>).

Pour créer des **sections** :

- # Titre d'une section
- ## Titre d'une sous-section
- ### Titre d'une sous-sous section
- #### etc

Pour faire une **énumération** comme ci-dessus,

* Premier élément

* Deuxième élément

Pour faire une énumération avec des chiffres:

1. Premier élément
2. Deuxième élément

Différents **types d'écriture** :

- mot en *italique* : *mot* ou _mot_

- mot en **gras** : `**mot**` ou `__mot__`

Pour insérer une **image** vous pouvez utiliser:

`![Ma Legende](MonImage.png)`.

Insérer une **équation**: `$ equation $`

Rmarkdown reconnaît les **commandes LaTeX**. Exemples:

- `$ x^2+2x+1=0 $` donne $x^2 + 2x + 1 = 0$
- `$$ \bar{X}_n = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n X_k $$` donne

$$\bar{X}_n = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n X_k$$

Insérer du code R

Comme on l'avait déjà annoncé, R notebook permet l'intégration de code R dans votre rapport. Pour cela, il faut insérer des chunks. Pour insérer un chunk, vous pouvez utiliser le raccourci clavier `Ctrl + Alt + i` ou utiliser l'onglet `Insert`.

Une fois un chunk R ouvert, vous pouvez y taper n'importe quelle instruction R classique. Pour chaque chunk, vous pouvez l'exécuter dans la console R à l'aide de l'onglet *Run Current Chunk* en haut à gauche du chunk (flèche verte) ou en tapant `Ctrl+Shift+Enter`. Cette action n'a pas d'influence sur votre document et vous permet de travailler dans R.

Une fois la compilation (avec la commande `Knit`) effectuée, cette instruction ainsi que son résultat apparaîtront dans votre document.

```
1:5
```

```
## [1] 1 2 3 4 5
```

Vous pouvez également ajouter différentes options utiles pour l'affichage dans le document, en les insérant au début du chunk (à l'intérieur de l'accolade : `{r, MesOptions}`).

Exercice Dans votre fichier `ExempleRnotebook.Rmd`, supprimez tout à l'exception des lignes du début (comprises entre les deux `—`). Pour chacune des questions, vous répondrez dans le fichier R notebook en spécifiant explicitement la question à laquelle vous répondez. Compilez régulièrement le document (avec l'onglet `Knit`) pour voir le résultat de votre travail.

1. Créez une section intitulée `Premier exercice Rnotebook`.

Options d'affichage

2. Créez un chunk R qui permet d'obtenir le rendu suivant:

```
[,1] [,2]
[1,]    1    2
[2,]    3    4
```

3. En utilisant l'option `echo`, faites un chunk qui n'affiche que le résultat.
4. En utilisant l'option `eval`, faites un chunk qui affiche les instructions sans les exécuter.
5. Ajoutez le chunk suivant à votre document et compilez-le. Que se passe-t-il?

```
print(UnObjet)
```

Quand il y a une erreur dans votre code R, la compilation du document ne fonctionne pas. Il est possible de passer outre cette erreur en plaçant comme premier chunk du document le chunk suivant:

```
library(knitr)
opts_chunk$set(error = TRUE)
```

Que se passe-t-il alors quand vous compilez le document?

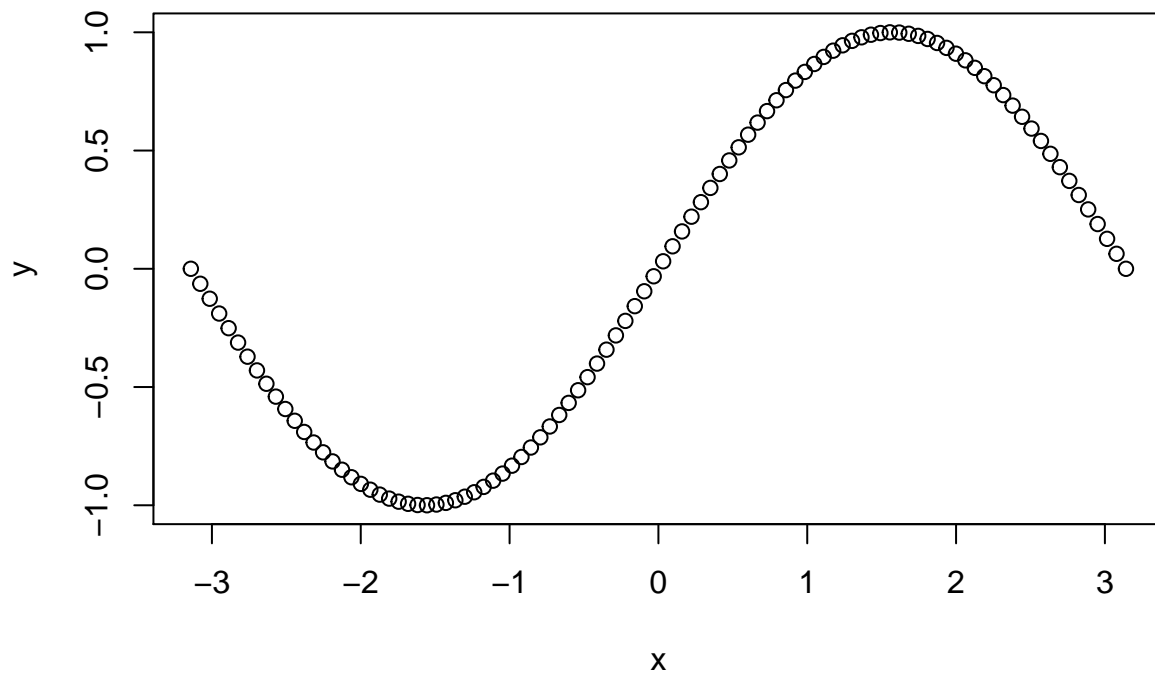
6. On souhaite faire en sorte que l’affichage des résultats dans le document se fasse sans le symbole `#`. Pour cela, on rajoute au chunk précédent l’option *comment*. Pour toutes les options voir https://yihui.name/knitr/options/#chunk_options.

```
opts_chunk$set(comment=NA)
```

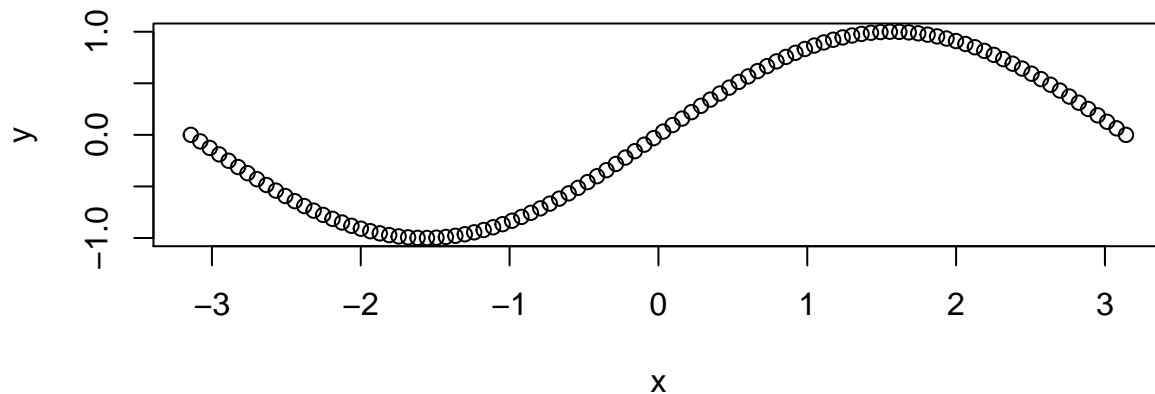
Quand on veut **qu’une option s’applique à tous les chunks du document**, on la rajoute au premier chunk. On peut toujours la changer ensuite pour un chunk en particulier, en l’insérant à son début (à l’intérieur de l’accolade : `{r, MesOptionsLocales}`).

7. On va faire un premier graphique avec R et l’afficher dans notre document. Créez un vecteur `x` de 100 valeurs entre $-\pi$ et π . Créez un vecteur `y` donnant le sinus de `x` pour chacune de ces valeurs. Affichez les instructions que vous avez utilisées dans votre document R notebook.

À l’aide de la fonction `plot`, affichez (dans le document notebook), le graphique suivant:



Réaffichez ce graphique avec une hauteur de 3 (pouces).



Extraction de code

8. Dans la console R, exécutez le code suivant:

```
purl("CheminDeMonDossierSource/ExempleRnotebook.rmd") #Indiquez votre propre chemin de dossier!
```

Rendez-vous dans votre dossier source, que constatez-vous?

Quelques options à retenir:

Option	Valeur par default	Effet
eval	TRUE	détermine si le chunk est évalué ou pas
echo	TRUE	détermine si le code est affiché ou non
error	FALSE	si F, quand il y a une erreur le document n'est pas créé, si T les erreurs sont affichées dans le document
comment	'##'	caractère affiché au début de chaque ligne pour les résultats du code
fig.width	7	largeur (resp. hauteur) en pouces des graphiques
fig.height		dans le document

Quelques liens utiles

- Vous pouvez trouver une synthèse des éléments de base de Rmarkdown à:
 - <https://rstudio.com/wp-content/uploads/2015/02/rmarkdown-cheatsheet.pdf>, ou à
 - <https://rmarkdown.rstudio.com/lesson-15.html>.
- un document plus complet: <https://rstudio.com/wp-content/uploads/2015/03/rmarkdown-reference.pdf>
- le site de référence : <https://rmarkdown.rstudio.com/lesson-1.html>