5_3_Exercices_Solutions

October 15, 2018

1 Q1

Faites les étapes suivantes:

- lire les données à partir de l'url donnes_demo (3 pts)
- réer une fonction qui calcule l'âge de chaque client en date du premier jours du mois courant dans une nouvelle variable d'aun
- Créer un graphique du type *Bar Chart* sur le âge des clients. Par ce graphique, on verra facilement le nombre d'assurés par catégorie d'âge (3 pts)

Votre graphique contient les éléments suivants: * Un titre (1 pts) * Une étiquette de l'axe des x (âge des assurés) (1 pts) * Une étiquette de l'axe des y (nombre d'assurés) (1 pts)

```
In [60]: a<-read.csv("https://raw.githubusercontent.com/nmeraihi/data/master/1000_HF.csv")
```

```
In [61]: head(a)
```

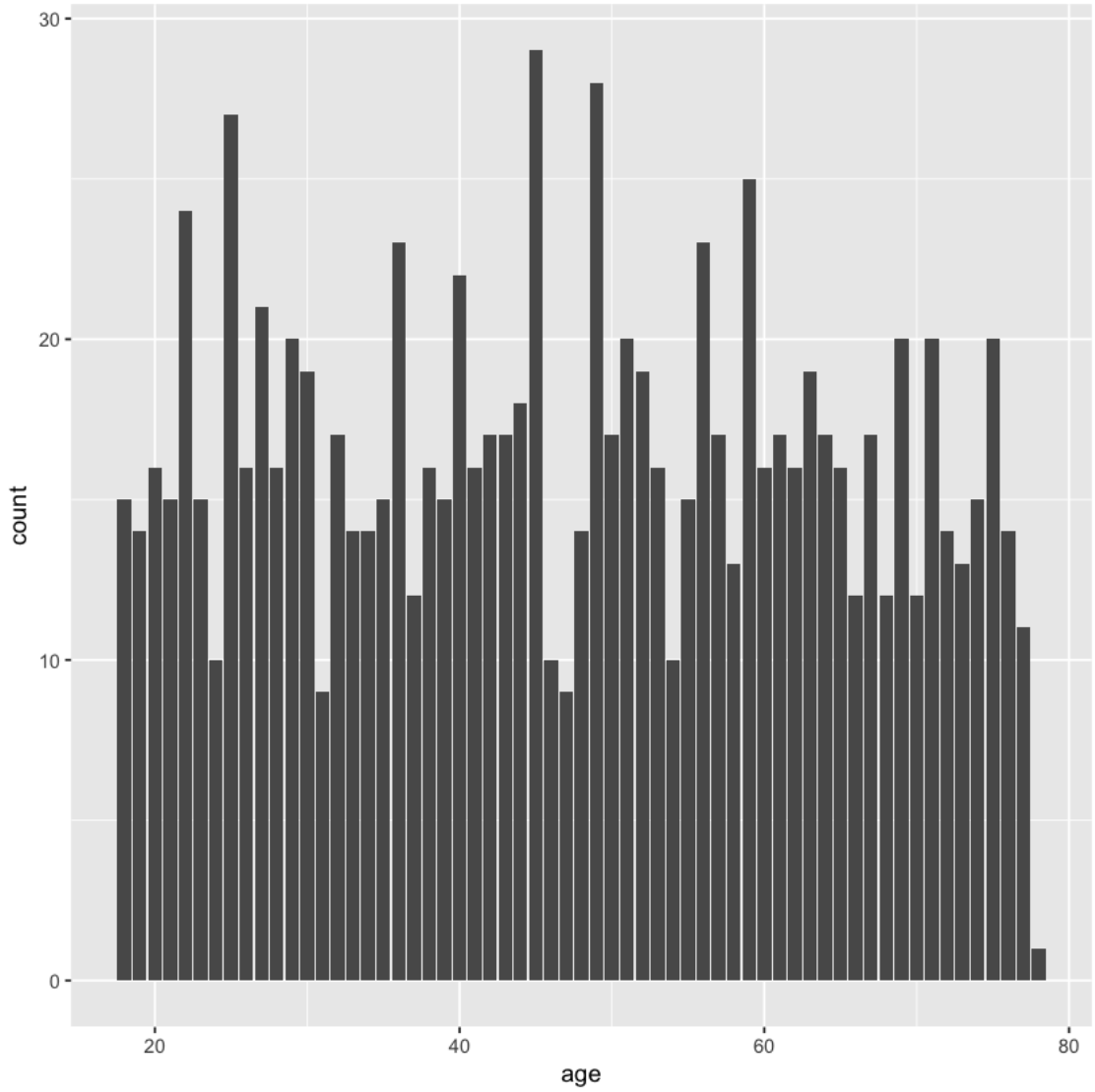
first_name	last_name	birth_date	address	job
Anaïs	Chevallier	1944-08-06	87930 Justin Inlet	Chargé de recherche en acoustique m
Christine	Leveque	1951-01-02	1792 Lauren Glens	Secrétaire juridique
Maryse	Chartier	1988-01-24	71833 Emily Gateway	Développeur humanitaire
Avide	Damico	1967-03-31	5510 Christine Land	Conseiller en séjours
Anaïs	Laroche	1975-02-20	1123 Tracy Landing Suite 232	Technicien
Pénélope	Bernard	1952-06-01	0232 Mccullough Divide	Chercheur en biologie

```
In [62]: library(lubridate)
         dt <- Sys.Date()
         day(dt) <- 01
         a$age<-round(as.numeric(dt-as.Date(a$birth_date))/365.25,0)
```

```
In [8]: library(ggplot2)
```

```
In [57]: lectu_graph<-function(data, variable, ...){
             ret <- ggplot(data, aes_string(x=variable), ...) + geom_bar()
             return(ret)
         }
```

```
In [59]: lectu_graph(a, "age")
```



2 Q2

https://s3.amazonaws.com/www.no

À partir de la base de données suivante, reproduisez le graphique suivant*:

Ignorez la variable `freq_pmt`. Considérez que les paiements sont reçus une fois par année et c'est au même mois que le mois de la date d'expiration. *chaque détail compte (titre, xlab, ordre des mois ...etc)

```
In [ ]: # install.packages("httr")
```

```
In [ ]: library(httr)
```

```
In [63]: url<-"https://raw.githubusercontent.com/nmeraihi/data/master/pmt_details.csv"
```

```
In [ ]: http_error(url) #veerifaction que ma variable url est bien un url sans erreur
```

Donc on peut faire un `if` pour valider le url

```
In [ ]: if (http_error(url)==F){
            pmt_det<-read.csv(url)
        }
```

```
In [ ]: head(pmt_det)
```

ou le faire comme d'habitude;

```
In [64]: pmt_det<-read.csv("https://raw.githubusercontent.com/nmeraihi/data/master/pmt_details.c
         head(pmt_det)
```

numeropol	cout_prime	credit_card_number	credit_card_provider	credit_card_expire	freq_pmt
1	1060.28	4.427476e+15	Voyager	04/23	12
5	1200.89	5.303389e+15	JCB 16 digit	08/26	1
13	940.54	3.528569e+15	Maestro	08/22	12
16	860.75	6.011570e+15	VISA 13 digit	03/23	1
22	790.17	5.262495e+15	Maestro	08/20	1
28	940.16	4.583364e+15	Discover	03/20	1

l'avantage de vérifier l'url et de valider le tout dans une fonction avant l'exécution:

```
In [65]: require("lubridate")
```

```
In [67]: require("zoo")
```

```
In [ ]: # detach("package:zoo", unload=TRUE) # juste pour unload le package afin de vous
        # montrer l'utilité de ce package dans la ligne qui suit
```

Puisque le format de la date d'éxpiration de la carte de crédit a un format date inhabituel, on utilisera le pckage `zoo` afin de pouvoir extraire le mois de cette date.
Remarquez qu'on aurait pu utiliser les fonction `substr` pour extraire le mois seulement, toutefois il faut retransformer le charctère extrait en `int64`

```
In [68]: mois<-as.yearmon(pmt_det$credit_card_expire, "%m/%y")
```

Maintenant on peut finalement utiliser la fonction `month` pour avoir le mois;

```
In [69]: month.abb[head(as.numeric(format(mois, "%m")))]
```

1. 'Apr' 2. 'Aug' 3. 'Aug' 4. 'Mar' 5. 'Aug' 6. 'Mar'
insérons le tout dans une nouvelle variable (colonne)

```
In [70]: pmt_det$mois_pmt<-month.abb[as.numeric(format(mois, "%m"))]
```

Suite à la question de un de vos collègues, voici la fonction qui permet d'ordonner `sort`

```
In [71]: sort(factor(head(pmt_det$mois_pmt), levels = month.abb))
```

1. Mar 2. Mar 3. Apr 4. Aug 5. Aug 6. Aug

```
In [72]: head(pmt_det$mois_pmt)
```

1. 'Apr' 2. 'Aug' 3. 'Aug' 4. 'Mar' 5. 'Aug' 6. 'Mar'
Jetons un coup d'oeil à notre nouveau df

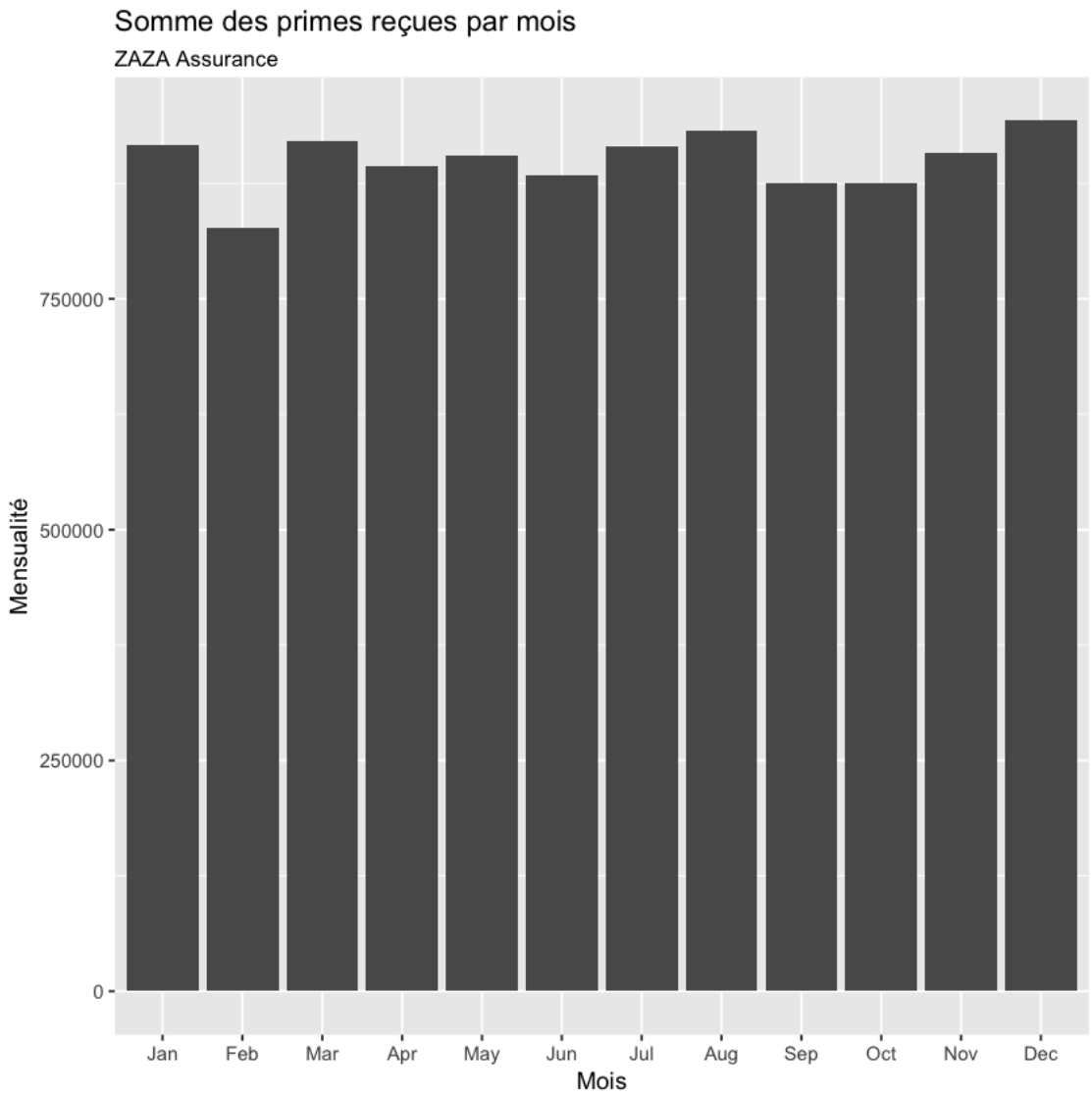
```
In [73]: head(pmt_det)
```

numeropol	cout_prime	credit_card_number	credit_card_provider	credit_card_expire	freq_pmt	r
1	1060.28	4.427476e+15	Voyager	04/23	12	A
5	1200.89	5.303389e+15	JCB 16 digit	08/26	1	A
13	940.54	3.528569e+15	Maestro	08/22	12	A
16	860.75	6.011570e+15	VISA 13 digit	03/23	1	M
22	790.17	5.262495e+15	Maestro	08/20	1	A
28	940.16	4.583364e+15	Discover	03/20	1	M

Et maintenant utilisons `ggplot` pour tracer le graph demandé;

```
In [74]: library(ggplot2)
```

```
In [75]: ggplot(data = pmt_det,
           aes(sort(factor(pmt_det$mois_pmt, levels = month.abb)), cout_prime)) +
           stat_summary(fun.y = sum,
             geom = "bar", )+
             xlab("Mois")+
             ylab("Mensualité")+
             labs(title = "Somme des primes reçues par mois", subtitle="ZAZA Assurance")
```



3 Q3

3.1 a)

Faites un graphique qui permet de voir l'évolution des coûts de sinistre dans le temps. Sur l'axe des x, on devrait voir les mois et l'année (1999-01, 1999-02 ...). À des fins de l'exercice, imaginez que s'il y'a un sinistre, il se passe toujours la même date que le `debut_pol` dans les données suivantes. Vous pouvez utiliser la fonction `aggregate` pour regrouper les sinistres par mois.

```
In [78]: donnes_demo<-read.csv("https://raw.githubusercontent.com/nmeraihi/data/master/donnes_de
         head(donnes_demo)
```

name	province	company	langue	date_naissance	agee	age_p
Shane Robinson	Nova Scotia	May Ltd	fr	1944-10-20	72	24
Courtney Nguyen	Saskatchewan	Foley, Moore and Mitchell	en	1985-12-09	31	24
Lori Washington	Yukon Territory	Robinson-Reyes	fr	1970-01-27	47	28
Sarah Castillo	Alberta	Wood, Brady and English	fr	2000-08-23	16	16
Jeffrey Garcia	Nunavut	Berger-Thompson	en	1969-10-25	47	20
Colleen Coleman	Saskatchewan	Simmons-Smith	en	1984-10-16	32	23

```
In [81]: tail(donnes_demo)
```

	name	province	company	langue	date_naissance
15	Heather Maldonado	Nunavut	Walker Group	en	1999-02-23
16	Christina Howard	Nova Scotia	Pena and Sons	en	1969-05-22
17	Karen Nguyen	Northwest Territories	Price PLC	fr	1972-12-20
18	Connie Alvarado	Manitoba	Jensen-Cooper	en	1974-10-18
19	Heidi Freeman	Northwest Territories	Singh, Esparza and Santos	en	1951-06-07
20	Morgan Buchanan	Northwest Territories	Rollins Inc	fr	1971-07-31

```
In [79]: police_assurance<-read.csv("https://raw.githubusercontent.com/nmeraihi/data/master/poli
```

```
In [80]: head(police_assurance)
```

numeropol	debut_pol	fin_pol	cout1	cout2	cout3	cout4	cout5	cout6	cout7	nbsin
1	1999-11-10	2000-10-16	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0
1	2000-10-17	2000-11-09	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0
1	2000-11-10	2001-11-09	243.8571	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1
5	1996-01-03	1996-03-27	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0
5	1996-03-28	1997-01-02	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0
5	1997-01-03	1998-01-02	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0

Creéons une nouvelle variable `ann_mois_sinistre` où nous conservons seulement le mois et l'année de la date `debut_pol`

```
In [82]: police_assurance$ann_mois_sinistre<-format(as.Date(police_assurance$debut_pol), "%Y-%m"
```

Ensuite nous faisons une somme sur toutes les variables (cout1@cout7). Il est important d'ajouter l'argument `na.rm=T` afin de prendre en considération les `na`

```
In [83]: police_assurance$somme_couts<-apply(police_assurance[,4:10],1 ,sum, na.rm=TRUE)
```

Ensuite nous faisons un sommaire (somme) de tous les coûts totaux groupé par mois **ET** année

```
In [84]: df_q6<-aggregate(police_assurance$somme_couts,
                          by=list(ann_mois_sinistre=police_assurance$ann_mois_sinistre), FUN=sum
```

```
In [85]: head(df_q6)
```

ann_mois_sinistre	x
1995-01	117.4658
1995-02	67543.4286
1995-03	4860.8261
1995-04	5738.0932
1995-05	5449.1056
1995-06	13850.9193

On voit que maintenant nos données vont du 1995-01 au 2004-05

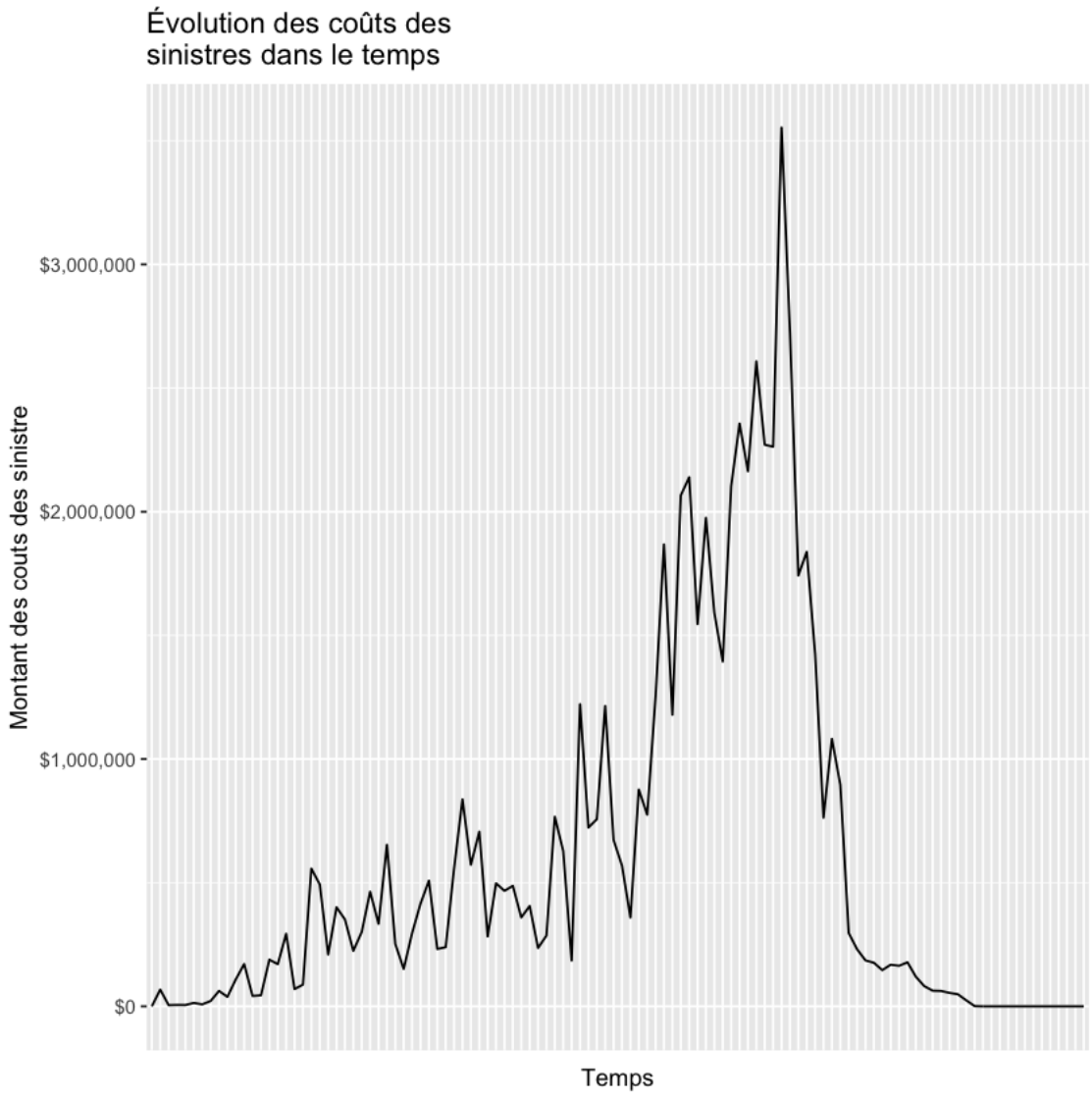
In [86]:
```
max(police_assurance$ann_mois_sinistre)
```

'2004-05'

In [87]:
```
library(scales)
```

In [ ]:
```
# detach("package:scales", unload=TRUE)
```

In [88]:
```
ggplot(data=df_q6, aes(x=ann_mois_sinistre, y=x, group=1)) +
    geom_line() +
    xlab("Temps") + ylab("Montant des couts des sinistre") +
    scale_y_continuous(labels = dollar)+ # c'est là que sert le package scale
    ggtitle("Évolution des coûts des \nsinistres dans le temps")+
    theme(axis.text.x = element_blank(),
          axis.ticks.x = element_blank())
```



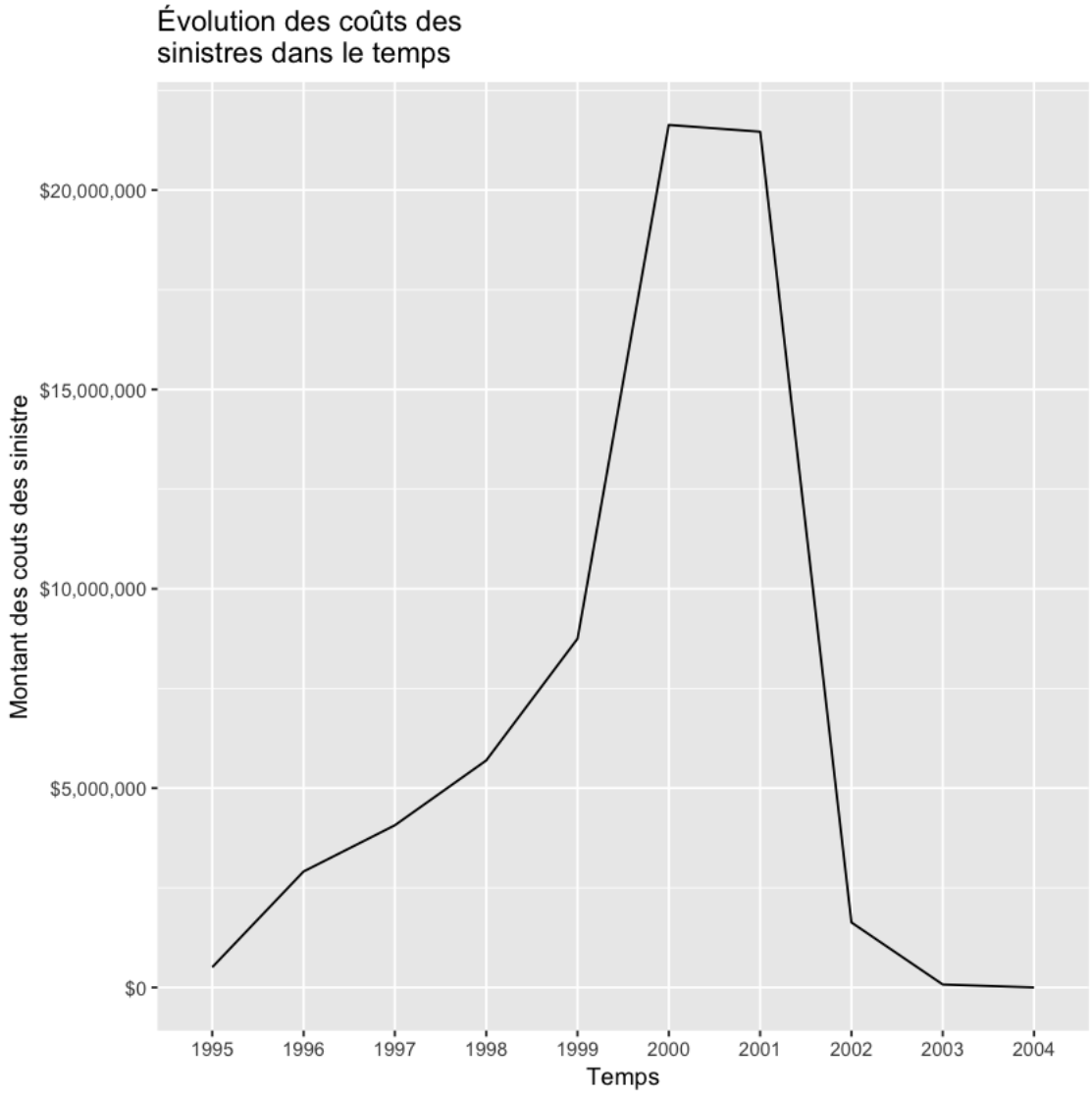
3.2 b)

Faites maintenant le même exercice en regroupant les coûts de sinistres par année. Vous devriez avoir le graphique suivant:

```
In [89]: police_assurance$sinistre_ann<-format(as.Date(police_assurance$debut_pol), "%Y")

In [90]: df_q6_b<-aggregate(police_assurance$somme_couts, by=list(sinistre_ann=police_assurance$

In [91]: ggplot(data=df_q6_b, aes(x=sinistre_ann, y=x, group=1)) +
             geom_line() +
             xlab("Temps") + ylab("Montant des couts des sinistre") +
             scale_y_continuous(labels = dollar)+
             ggtitle("Évolution des coûts des \nsinistres dans le temps")
```



4 Q4

4.1 a)

Faites le même exercice que la question 3b), mais cette fois, séparez les coûts en deux catégories; * les coûts de sinistres annuels pour les francophones * les coûts de sinistres annuels pour les anglophones

Faite un graphique qui contient deux lignes, une première qui représente les coûts de sinistre sur le temps pour les francophones, et l'autre ligne pour les anglophones.

```
In [92]: df_q4<-aggregate(police_assurance$somme_couts, by=list(sinistre_ann=police_assurance$si
```

```
In [93]: head(df_q4)
```

sinistre_ann	numeropol	x
1999	1	0.0000
2000	1	243.8571
1996	5	0.0000
1997	5	0.0000
1998	5	0.0000
1995	13	0.0000

```
In [94]: head(police_assurance)
```

numeropol	debut_pol	fin_pol	cout1	cout2	cout3	cout4	cout5	cout6	cout7	nbsin	a
1	1999-11-10	2000-10-16	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0	1
1	2000-10-17	2000-11-09	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0	2
1	2000-11-10	2001-11-09	243.8571	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1	2
5	1996-01-03	1996-03-27	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0	1
5	1996-03-28	1997-01-02	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0	1
5	1997-01-03	1998-01-02	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0	1

```
In [95]: head(donnes_demo)
```

name	province	company	langue	date_naissance	agee	age_p
Shane Robinson	Nova Scotia	May Ltd	fr	1944-10-20	72	24
Courtney Nguyen	Saskatchewan	Foley, Moore and Mitchell	en	1985-12-09	31	24
Lori Washington	Yukon Territory	Robinson-Reyes	fr	1970-01-27	47	28
Sarah Castillo	Alberta	Wood, Brady and English	fr	2000-08-23	16	16
Jeffrey Garcia	Nunavut	Berger-Thompson	en	1969-10-25	47	20
Colleen Coleman	Saskatchewan	Simmons-Smith	en	1984-10-16	32	23

```
In [97]: library(dplyr)
```

```
In [98]: df_join<-left_join(df_q4,donnes_demo[, c("numeropol","langue")],by = "numeropol")
         head(df_join)
```

sinistre_ann	numeropol	x	langue
1999	1	0.0000	fr
2000	1	243.8571	fr
1996	5	0.0000	en
1997	5	0.0000	en
1998	5	0.0000	en
1995	13	0.0000	fr

Ensuite nous regroupons le tout par année de sinistre **et** langue parlée en faisant une somme sur la variable x de l'ancien data frame df_join

```
In [99]: df_join_sum<-aggregate(df_join$x,
                          by=list(sinistre_ann=df_join$sinistre_ann,
                                  langue=df_join$langue), FUN=sum)
```

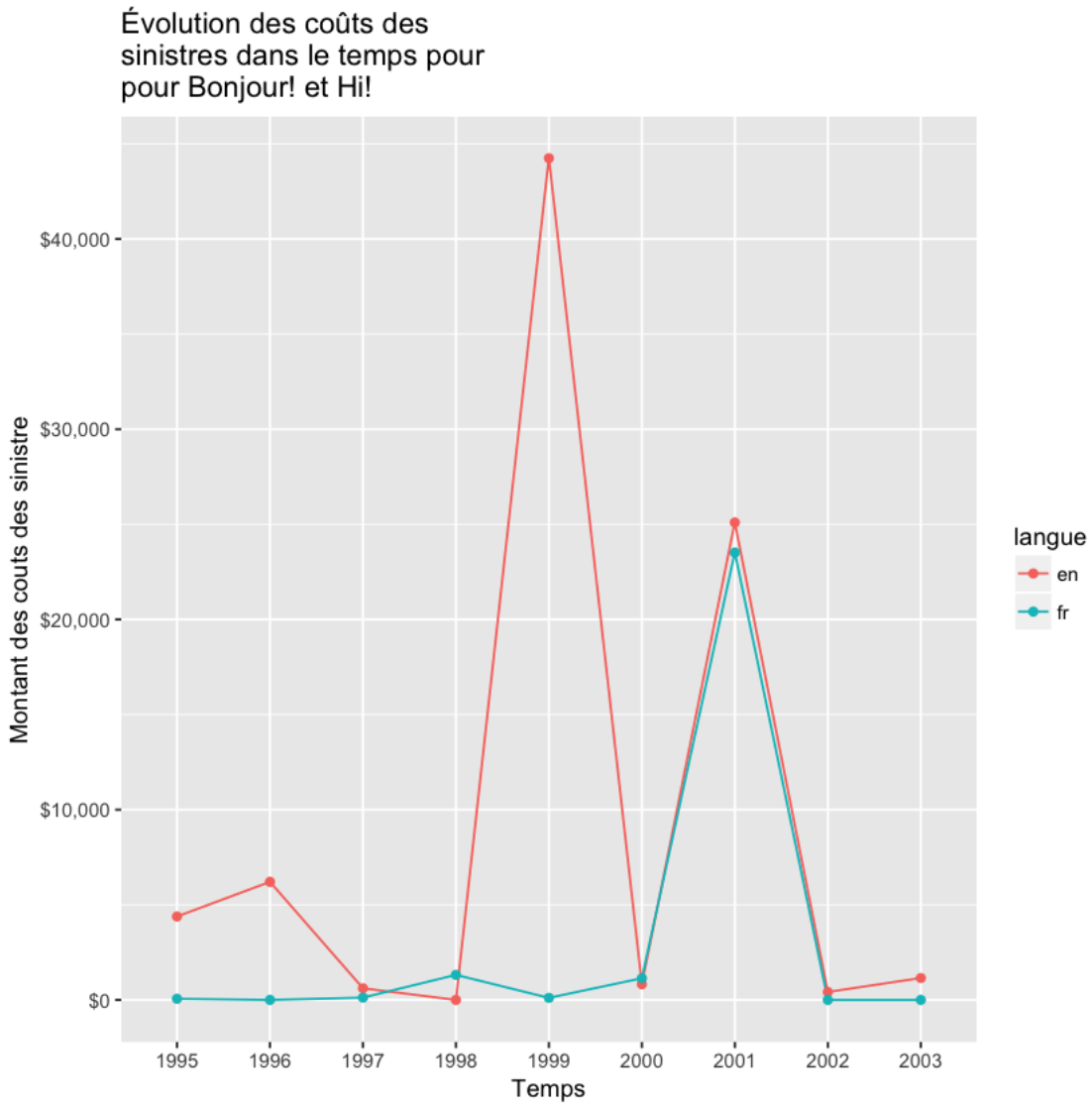
Remarquez la nouvelle variable x avec le total par année et par langue

```
In [100]: df_join_sum
```

sinistre_ann	langue	x
1995	en	4384.31056
1996	en	6205.98758
1997	en	611.27950
1998	en	0.00000
1999	en	44245.03106
2000	en	825.40373
2001	en	25096.28571
2002	en	416.44720
2003	en	1151.08696
1995	fr	60.50932
1996	fr	0.00000
1997	fr	120.46584
1998	fr	1316.48447
1999	fr	108.07453
2000	fr	1138.55280
2001	fr	23513.50311
2002	fr	0.00000
2003	fr	0.00000

Maintenant nous pouvons faire notre graphique ou notyre variable d'intérêt x est assignée aux deux groupes de langue `group=langue`. Nous distinguons ces deux groupes par couleur `colour=langue`

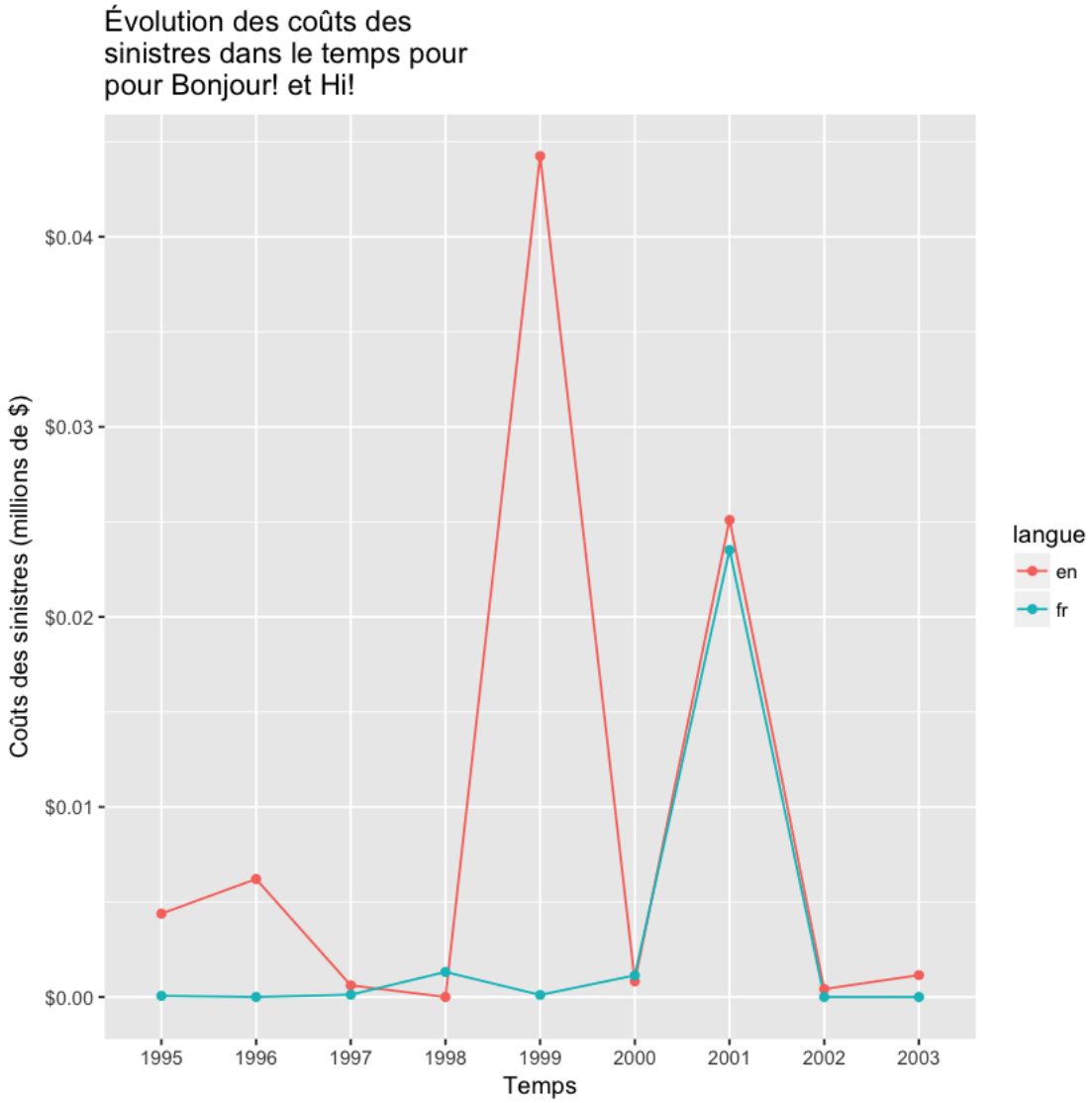
```
In [101]: ggplot(data=df_join_sum, aes(x=sinistre_ann, y=x, group=langue, colour=langue)) +
              geom_line() +
              geom_point()+    xlab("Temps") + ylab("Montant des couts des sinistre") +
              ggtitle("Évolution des coûts des \nsinistres dans le temps pour \npour Bonjour! et
              scale_y_continuous(labels = dollar)
```



On peut réduire le nombre de 0 sur notre axe des y

```
In [102]: million<-1000000

          ggplot(data=df_join_sum, aes(x=sinistre_ann, y=x/million, group=langue, colour=langue)
              geom_line() +
              geom_point()+    xlab("Temps") + ylab("Coûts des sinistres (millions de $)") +
              ggtitle("Évolution des coûts des \nsinistres dans le temps pour \npour Bonjour! et
              scale_y_continuous(labels = dollar)
```



5 Q5

On vous dit que la compagnie Discover, émettrice de cartes de crédit, a été achetée par le groupe Ironman. Faites la mise à jour de ces informations dans votre base de données. Mais n'oubliez pas de créer un backup de votre ancienne BD sous le format suivant `yyyy_mm_dd_HH_MM_SS.csv`(année, mois, jour, heure, minute et seconde).

```
In [107]: pmt_det<-read.csv("https://raw.githubusercontent.com/nmeraihi/data/master/pmt_details.
          head(pmt_det)
```

numeropol	cout_prime	credit_card_number	credit_card_provider	credit_card_expire	freq_pmt
1	1060.28	4.427476e+15	Voyager	04/23	12
5	1200.89	5.303389e+15	JCB 16 digit	08/26	1
13	940.54	3.528569e+15	Maestro	08/22	12
16	860.75	6.011570e+15	VISA 13 digit	03/23	1
22	790.17	5.262495e+15	Maestro	08/20	1
28	940.16	4.583364e+15	Discover	03/20	1

```
In [108]: date_heure<-Sys.time()
          date_heure
```

```
[1] "2018-04-01 17:15:19 EDT"
```

```
In [109]: date_heure<-gsub(":", "_", date_heure)
          date_heure<-gsub(" ", "_", date_heure)
          date_heure<-gsub("-", "_", date_heure)
```

```
In [110]: date_heure
```

'2018_04_01_17_15_19'

```
In [111]: nom_fichier<-paste("", date_heure, ".csv", sep = "")
          nom_fichier
```

'2018_04_01_17_15_19.csv'

```
In [112]: write.csv(pmt_det, nom_fichier)
```

```
In [113]: pmt_det$credit_card_provider <- replace(as.character(pmt_det$credit_card_provider),
                                                  pmt_det$credit_card_provider == "Discover", "I
```

```
In [114]: head(pmt_det)
```

numeropol	cout_prime	credit_card_number	credit_card_provider	credit_card_expire	freq_pmt
1	1060.28	4.427476e+15	Voyager	04/23	12
5	1200.89	5.303389e+15	JCB 16 digit	08/26	1
13	940.54	3.528569e+15	Maestro	08/22	12
16	860.75	6.011570e+15	VISA 13 digit	03/23	1
22	790.17	5.262495e+15	Maestro	08/20	1
28	940.16	4.583364e+15	Ironman	03/20	1

On vérifie qu'on a bien une valeur `Ironman`

```
In [115]: head(pmt_det[which(pmt_det$credit_card_provider=="Ironman"),])
```

	numeropol	cout_prime	credit_card_number	credit_card_provider	credit_card_expire	freq_pm
6	28	940.16	4.583364e+15	Ironman	03/20	1
15	69	720.57	4.530801e+15	Ironman	05/19	1
26	113	720.50	4.507907e+15	Ironman	03/21	1
32	126	960.24	5.127974e+15	Ironman	05/20	1
34	136	980.10	4.635091e+15	Ironman	04/20	1
43	172	930.86	5.408687e+15	Ironman	03/24	1

et que la valeur `Discover` n'éxiste plus

In [116]:
```
pmt_det[which(pmt_det$credit_card_provider=="Discover"),]
```

numeropol	cout_prime	credit_card_number	credit_card_provider	credit_card_expire	freq_pmt

6 Q6

6.1 a)

Faites un graphique du prix du bitcoin sur la période allant du 2016-12-04 au 2017-12-04. Vous pouvez lire ces données ici.

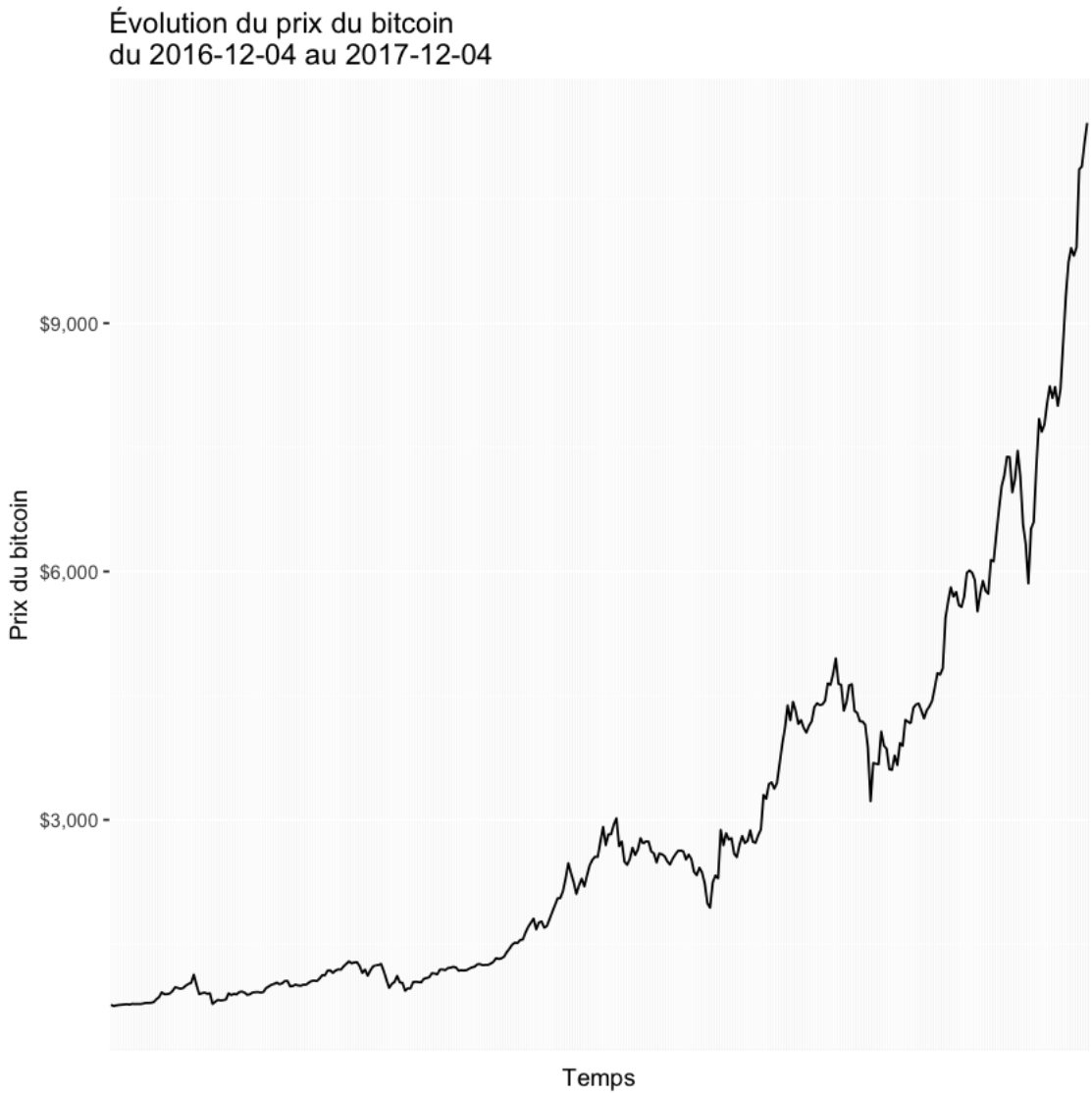
In [120]:
```
bitCoin<-read.csv("https://raw.githubusercontent.com/nmeraihi/data/master/bitcoin_pric
head(bitCoin)
```

Date	Close.Price
2016-12-04 0:00	766.46
2016-12-05 0:00	750.71
2016-12-06 0:00	758.81
2016-12-07 0:00	763.90
2016-12-08 0:00	766.75
2016-12-09 0:00	770.41

In [121]:
```
tail(bitCoin)
```

	Date	Close.Price
361	2017-11-29 0:00	9816.35
362	2017-11-30 0:00	9916.54
363	2017-12-01 0:00	10859.56
364	2017-12-02 0:00	10895.01
365	2017-12-03 0:00	11180.89
366	2017-12-04 14:52	11420.50

In [122]:
```
ggplot(data=bitCoin, aes(x=Date, y=Close.Price, group=1)) +
    geom_line() +
    xlab("Temps") + ylab("Prix du bitcoin") +
    scale_y_continuous(labels = dollar)+
    ggtitle("Évolution du prix du bitcoin \ndu 2016-12-04 au 2017-12-04")+
    theme(axis.text.x = element_blank(),
          axis.ticks.x = element_blank())
```



6.2 b)

Sauvegardez le graphique dans un fichier `.png` sous le format de 5" de largeur et 3" de hauteur dans le répertoire courant (*working directory*)

```
In [123]: ggsave("bitcoinProce.png",width = 5, height = 3)
```

6.3 c)

Calculer le rendement quotidien que vous avez fait depuis l'achat de votre bitcoin. On se rappelle que le rendement quotidien se calcule comme suit;

$$r = \frac{V_f - V_i}{V_i}$$

```
In [124]: head(bitCoin)
```

Date	Close.Price
2016-12-04 0:00	766.46
2016-12-05 0:00	750.71
2016-12-06 0:00	758.81
2016-12-07 0:00	763.90
2016-12-08 0:00	766.75
2016-12-09 0:00	770.41

```
In [125]: head(diff(bitCoin$Close.Price)/bitCoin$Close.Price[-length(bitCoin$Close.Price)])
```

1. -0.0205490175612556 2. 0.010789785669566 3. 0.00670787153569409 4. 0.00373085482392986 5. 0.00477339419628297 6. 0.00363442842123034

Remarquez que si l'on voulait insérer ce qu'on vient de faire `diff(...)` dans une nouvelle colonne de notre df `bitCoin`, ça n'aurait pas pu fonctionner car nous avons calculer 365 valleurs alors que notre df possède 366 observations. Puisqu'au temps $t = 0$, nous n'avons aucun rendement encore.

Alors il faut mettre le rendemnet au tempos $t = 0$ à `null`

```
In [126]: bitCoin$rate_return<-c(NA, diff(bitCoin$Close.Price)/bitCoin$Close.Price[-length(bitCo
```

Le package Quantmod contient une fonction *built in* qui calcul le rendement. Cette fonction est appelée `Delt`

```
In [128]: require(quantmod)
```

```
In [129]: bitCoin$rate_return<-Delt(bitCoin$Close.Price)
          head(bitCoin)
```

Date	Close.Price	rate_return
2016-12-04 0:00	766.46	NA
2016-12-05 0:00	750.71	-0.020549018
2016-12-06 0:00	758.81	0.010789786
2016-12-07 0:00	763.90	0.006707872
2016-12-08 0:00	766.75	0.003730855
2016-12-09 0:00	770.41	0.004773394

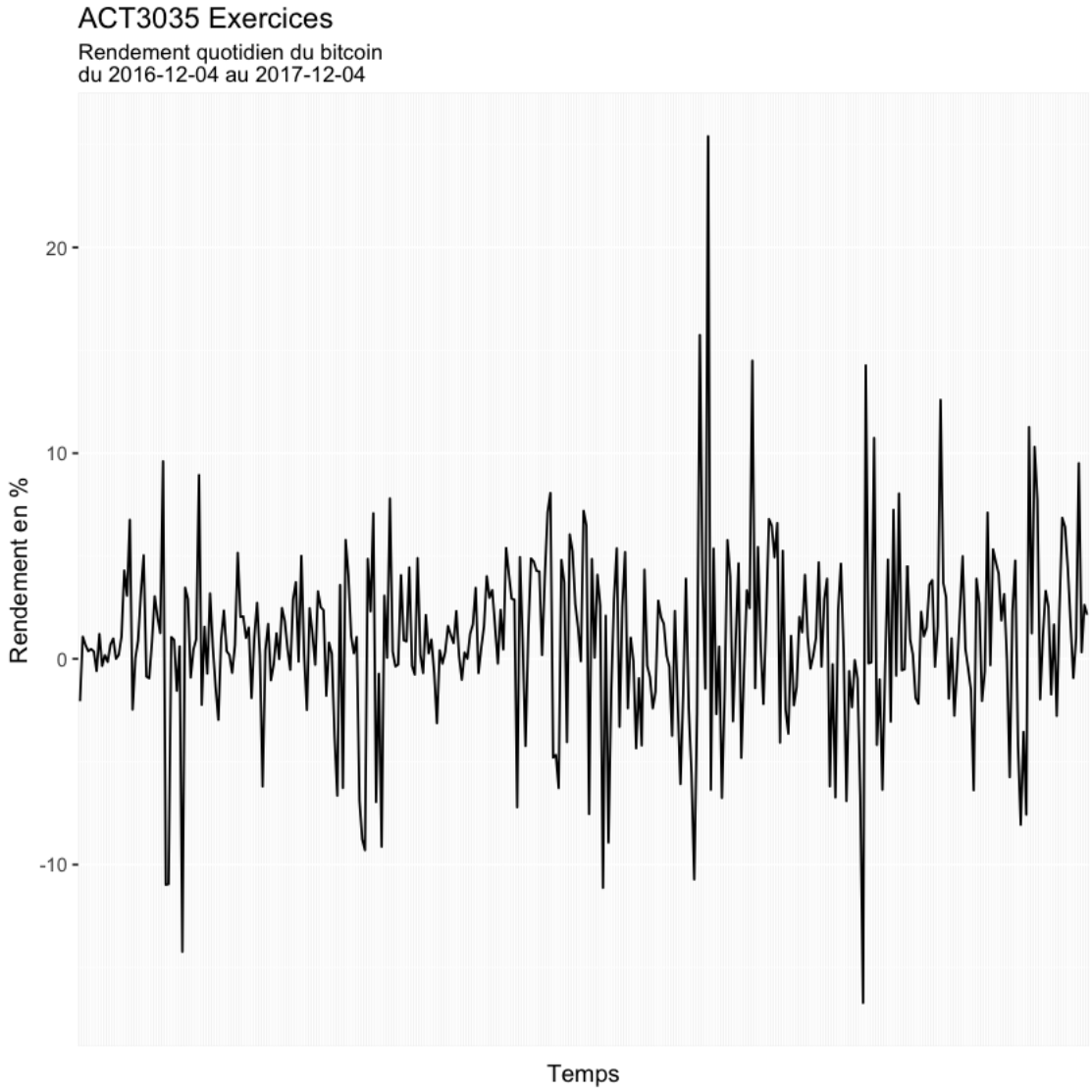
Remarquez qu'elle insère un rendement=na au temps $t = 0$

```
In [130]: bitCoin_2<-bitCoin[-1,] # on se débarasse de la première observation
          head(bitCoin_2)
```

	Date	Close.Price	rate_return
2	2016-12-05 0:00	750.71	-0.020549018
3	2016-12-06 0:00	758.81	0.010789786
4	2016-12-07 0:00	763.90	0.006707872
5	2016-12-08 0:00	766.75	0.003730855
6	2016-12-09 0:00	770.41	0.004773394
7	2016-12-10 0:00	773.21	0.003634428

Et on fait notre graphique

```
In [131]: ggplot(bitCoin_2, aes(x=bitCoin_2$Date, group=1)) +
            geom_line(aes(y=bitCoin_2$rate_return*100)) +
            labs(title="ACT3035 Exercices",
                 subtitle="Rendement quotidien du bitcoin \ndu 2016-12-04 au 2017-12-04",
                 y="Rendement en %")+ xlab("Temps")+
              theme(axis.text.x = element_blank(),
                    axis.ticks.x = element_blank())
```



7 Q7

Faites un graphique sur la corrélation entre les prix d'action venant des données suivantes

```
In [134]: library(ggcorrplot)
```

```
In [135]: df_app <-read.csv("https://raw.githubusercontent.com/nmeraihi/data/master/stocks_corre
          mat_corr<-cor(df_app)

In [136]: ggcorrplot(mat_corr, hc.order = TRUE,
              lab = TRUE)
```