

Description et prévision de données temporelles

DIOP Mandir, GAMONDELE Maxime, SAMAKE Salif

2025-01-06

Contents

Introduction	3
Analyse des cotations de cinq matières premières	4
Boxplots annuels des cotations journalières (2010-2024)	4

Introduction

Les futures sur matières premières sont des contrats financiers standardisés permettant d'acheter ou de vendre une quantité spécifique d'une matière première à un prix fixé, à une date future déterminée. Ces marchés sont cruciaux pour l'économie, car ils offrent aux entreprises et aux investisseurs un outil pour se protéger contre les fluctuations de prix (*hedging*) et permettent une meilleure visibilité sur les prix futurs grâce à la confrontation de l'offre et de la demande. En stabilisant les coûts et en attirant des capitaux via la spéculation, les futures contribuent à sécuriser les chaînes d'approvisionnement et à garantir la stabilité des marchés mondiaux.

Notre étude se concentre sur l'évolution de cinq cotations de futures sur matières premières, observées depuis 2010. Les indices étudiés sont les suivants :

- **Café** (*Futures café US C*)
- **Cacao** (*Futures cacao US*)
- **Jus d'orange** (*Futures jus d'orange*)
- **Sucre** (*Futures sucre Londres*)
- **Pétrole** (*Futures pétrole Brent*)

Les données sont issues du site investing.com. Voici un extrait des variables de notre jeu de données.

Date
Closed_Cotation
Opened_Cotation
Highest_Cotation
Lowest_Cotation
Futures

Figure 1: Variables du jeu de données.

Nous proposons d'effectuer une analyse exploratoire divisée en deux parties : une étude global de nos cinq indices, puis un focus sur le pétrole Brent.

Analyse des cotations de cinq matières premières

Cette première partie abordera l'analyse des données concernant les cinq futures cités précédemment. Nous allons étudier uniquement leurs valeurs à la fermeture du marché. On notera que ces contrats ne partagent pas tous les mêmes horaires de marché, bien que la majorité soit basée aux États-Unis, à l'exception du sucre, qui est coté sur le marché de Londres. Par exemple, les horaires pour le pétrole Brent sont de 2h00 à 22h00 (UTC+1) et pour le cacao de 10h50 à 19h30 (UTC+1).

Boxplots annuels des cotations journalières (2010-2024)

Ce premier graphique (cf. Fig.~??) met en avant les variations des cotations de chaque matière première sur la période 2010 à 2024. Par exemple, le cacao semble avoir une très faible volatilité entre 2010 et 2022. Sur les deux années suivantes, on observe une variation positive importante de notre cotation, ce qui explique l'écart significatif entre le Q1 et le Q3 ainsi que la longueur des moustaches. À l'inverse, on remarque que les variations semblent plus importantes pour le café et le sucre, qui présentent des écarts plus marqués entre le Q1 et le Q3.

```
# ----- #
#.      1. Boxplots des closed cotation annuels pour chaque matière première #
# ----- #

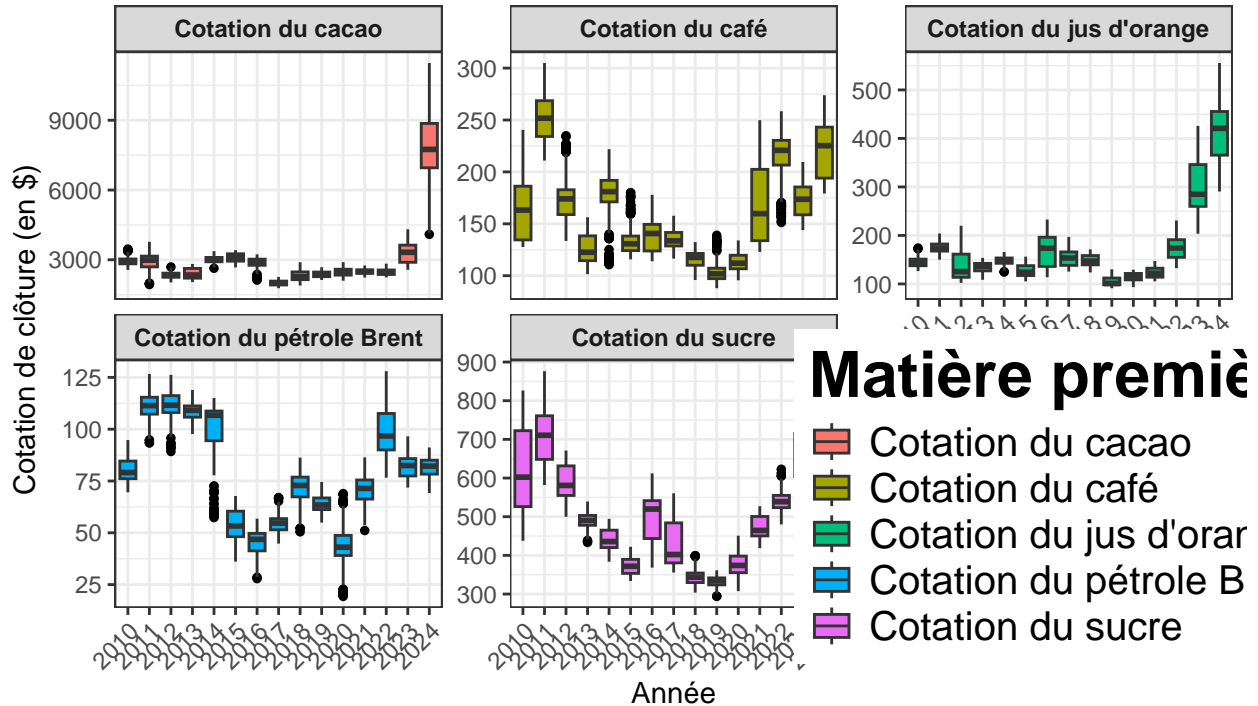
data$Year <- year(data$Date)
data$Month <- floor_date(data$Date, "month")

# Graphique

ggplot(data, aes(x = factor(Year), y = Closed_Cotation, fill = Futures)) +
  geom_boxplot(outlier.size = 1, outlier.color = "black") +
  facet_wrap(~Futures, scales = "free_y") +
  labs(
    title = "Boxplots annuels des cotations journalières de clôture",
    x = "Année",
    y = "Cotation de clôture (en $)",
    fill = "Matière première",
    subtitle = "Source : investing.com",
    caption = c("BUT Science des Données - Lisieux", "Diop Mandir - Gamondele Maxime - Samake Salif")
  ) +
  theme_bw() +
  theme(
    axis.text.x = element_text(hjust = 1, angle = 45),
    strip.text = element_text(face = "bold"),
    legend.position = c(0.85, 0.2),
    legend.text = element_text(size = 15),
    legend.title = element_text(size = 24, face = "bold"),
    plot.title = element_text(hjust = 0.5, face = "bold", size = 15),
    plot.subtitle = element_text(hjust = 0.5, colour = "blue4"),
    plot.caption = element_text(hjust = c(0, 1), face = "bold", colour = "blue4")
  )
```

Boxplots annuels des cotations journalières de clôture

Source : investing.com



Matière première

- Cotation du cacao
- Cotation du café
- Cotation du jus d'orange
- Cotation du pétrole B
- Cotation du sucre

BUT Science des Données – Lisieux

Diop Mandir – Gamondele Maxime – Samake Salif

```
# ----- #
# 2. Évolution mensuelle avec une courbe de régression lissée #
# ----- #

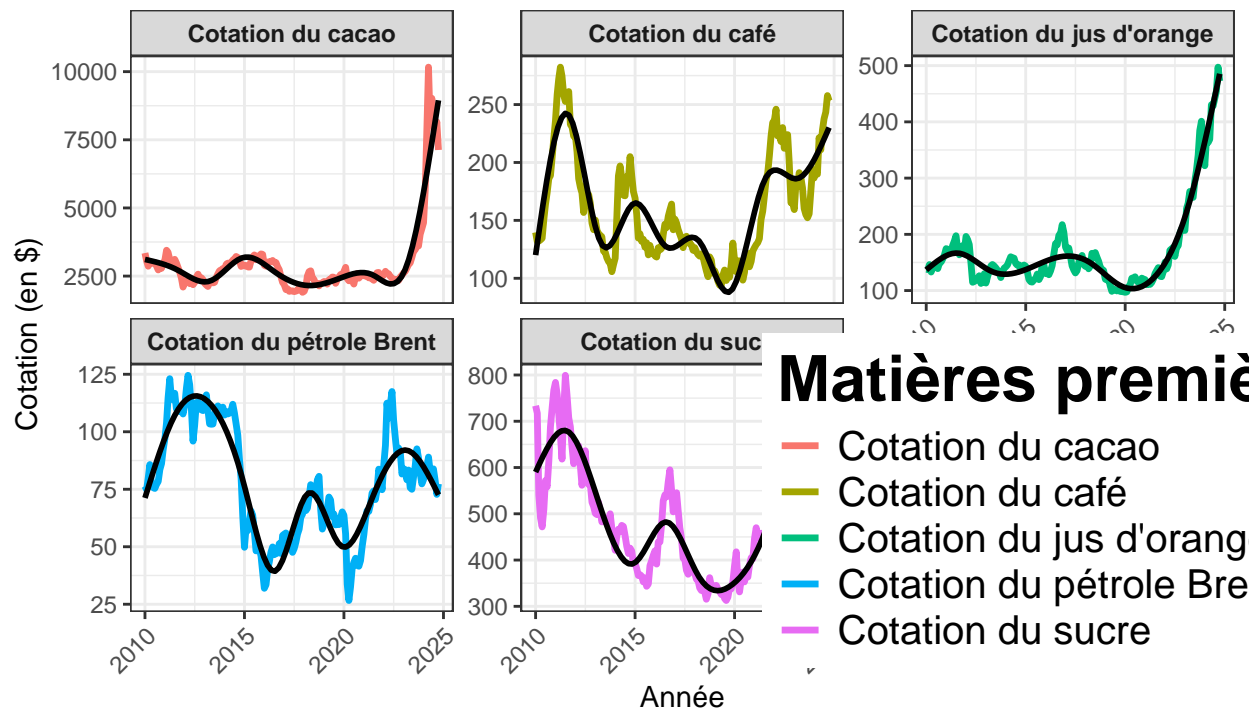
# Préparation des données pour le graph
# Calcul de la moyenne mensuelle pour chaque matière première
data_mois <- data %>%
  mutate(YearMonth = floor_date(Date, "month")) %>%
  group_by(YearMonth, Futures) %>%
  summarise(Moyenne_Cotation = mean(Closed_Cotation, na.rm = TRUE), .groups = "drop")

# Graphique
ggplot(data_mois, aes(x = YearMonth, y = Moyenne_Cotation, )) +
  geom_line(aes(color = Futures), size = 1.2) +
  geom_smooth(method = "gam", se = FALSE, color = "black", size = 1) + # ou bien loess avec un span à
  facet_wrap(~Futures, scales = "free_y") +
  theme_bw() +
  labs(
    title = "Évolution moyenne mensuelle de la cotation journalière de chaque matière première",
    x = "Année",
    y = "Cotation (en $)",
    color = "Matières premières",
    subtitle = "Source : investing.com",
    caption = c("BUT Science des Données – Lisieux", "Diop Mandir – Gamondele Maxime – Samake Salif")
  ) +
  theme(
```

```
axis.text.x = element_text(hjust = 1, angle = 45),
strip.text = element_text(face = "bold"),
legend.position = c(0.85, 0.2),
legend.text = element_text(size = 15),
legend.title = element_text(size = 24, face = "bold"),
plot.title = element_text(hjust = 0.5, face = "bold", size = 15),
plot.subtitle = element_text(hjust = 0.5, colour = "blue4"),
plot.caption = element_text(hjust = c(0, 1), face = "bold", colour = "blue4")
)
```

ion moyenne mensuelle de la cotation journalière de chaque mati

Source : investing.com



BUT Science des Données – Lisieux

Diop Mandir – Gamondele Maxime – Samake Salif