\*\*Rapport sur la Situation Pandémique au Maroc\*\*

Introduction :

La pandémie de COVID-19, causée par le coronavirus SARS-CoV-2, a profondément affecté le monde entier depuis son émergence en décembre 2019. Avec des répercussions socio-économiques majeures et des conséquences sur la santé publique, la compréhension et l'analyse des données relatives à la pandémie sont essentielles pour prendre des décisions éclairées et mettre en œuvre des stratégies efficaces de prévention et de contrôle.

Ce rapport vise à fournir une analyse détaillée de la situation pandémique au Maroc en utilisant des données provenant de diverses sources. Nous examinerons les tendances des cas, des décès et des guérisons, ainsi que d'autres indicateurs clés de la propagation de la maladie. L'objectif est de comprendre l'évolution de la pandémie dans le pays, d'identifier les facteurs associés à la transmission du virus, et de formuler des recommandations pour une réponse efficace.

Dans cette étude, nous allons procéder à une analyse statistique approfondie des données COVID-19 pour le Maroc. Nous allons d'abord établir des statistiques descriptives pour chaque variable, examiner la distribution des données, effectuer des analyses probabilistes et proposer des conclusions et des interprétations basées sur nos résultats. Ce rapport vise à fournir des insights précieux pour informer les décideurs, les professionnels de la santé et le grand public sur la situation pandémique actuelle au Maroc et sur les mesures potentielles à prendre pour lutter contre la propagation du virus.

Bien sûr, voici comment vous pourriez inclure un axe 0 pour la préparation des données dans votre rapport :

### 0. Préparation des données

Dans cette section, nous décrivons les étapes de lecture des données brutes et leur préparation pour l'analyse statistique de la situation pandémique au Maroc.

#### 0.1 Lecture des données

Nous avons commencé par télécharger les données sur la COVID-19 fournies par https://github.com/owid/covid-19-data/tree/master/public/data. Ces données sont disponibles au format CSV.

Nous avons utilisé la fonction `read.csv()` de R pour lire les données dans un data frame et avons vérifié les attributs qu’on a obtenu à l'aide de la fonction `names()`.



#### 0.2 Nettoyage des données

Après avoir lu les données, nous avons effectué plusieurs étapes de nettoyage pour nous assurer qu'elles sont prêtes pour l'analyse. Cela comprenait :

- Traitement des valeurs manquantes (NA) :

On a pense tout d’abord a eliminer les lignes qui contenaient des NAs mais ceci supprime toute la table (chaque ligne contient au moins une valeur NA), donc on a decide de les traiter au fur et a mesure de l’utilisation des donnees selon le contexte.

- Conversion des formats de données appropriés, tels que la conversion des dates en objets Date.



-Enfin pour les colonnes, on peut voir qu’il y a plusieurs colonnes qui representent la meme grandeur ; mais en fait chaque representation peut etre utilisee differament selon les objectifs.

#### 0.3 Restriction aux données pertinentes

Nous avons ensuite restreint les données aux informations pertinentes pour notre analyse, en ne conservant que les données liées au Maroc.



Ces étapes de préparation des données ont permis de créer un ensemble de données propre et prêt à être analysé pour mieux comprendre la situation de la pandémie de COVID-19 au Maroc.

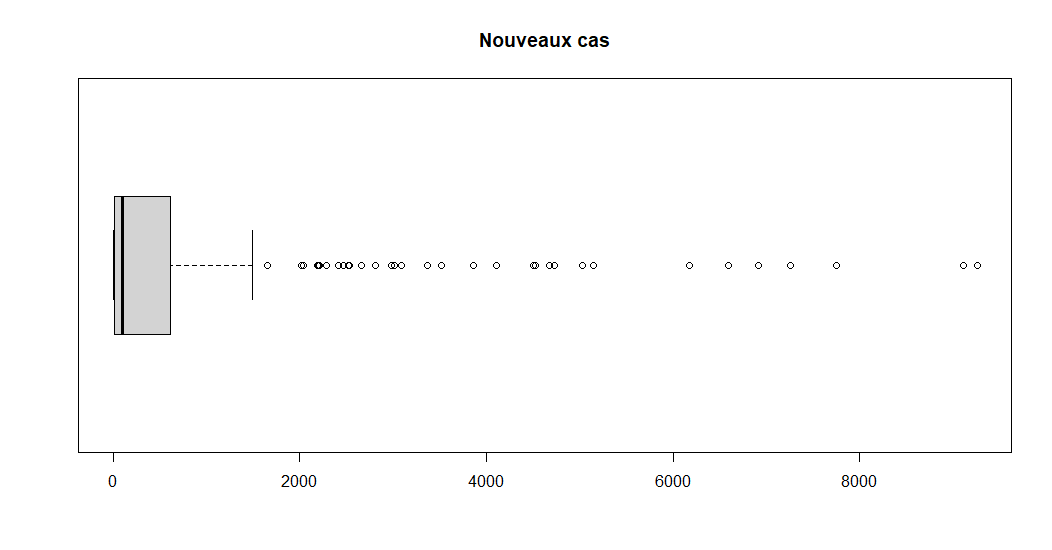
### 1. Statistiques descriptives de la situation pandémique au Maroc

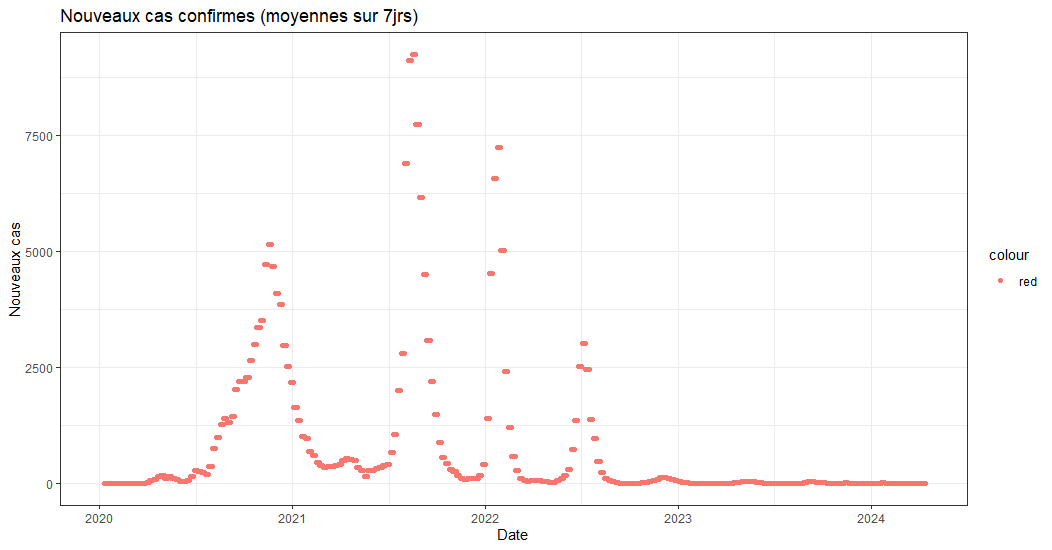
Dans cette section, nous présentons une analyse détaillée des principales statistiques liées à la pandémie de COVID-19 au Maroc. Nous examinerons les tendances des cas confirmés, des décès, des guérisons et d'autres indicateurs clés pour comprendre l'évolution de la situation pandémique dans le pays.

#### 1.1 Tendances des cas confirmés

Nous commencerons par analyser l'évolution du nombre de cas confirmés de COVID-19 au Maroc au fil du temps. Dans la suite on a utilise la colonne `new\_cases\_smoothed`, cette mesure donne une estimation du nombre de nouveaux tests effectués chaque jour, même dans les pays où les données de dépistage ne sont pas rapportées quotidiennement.



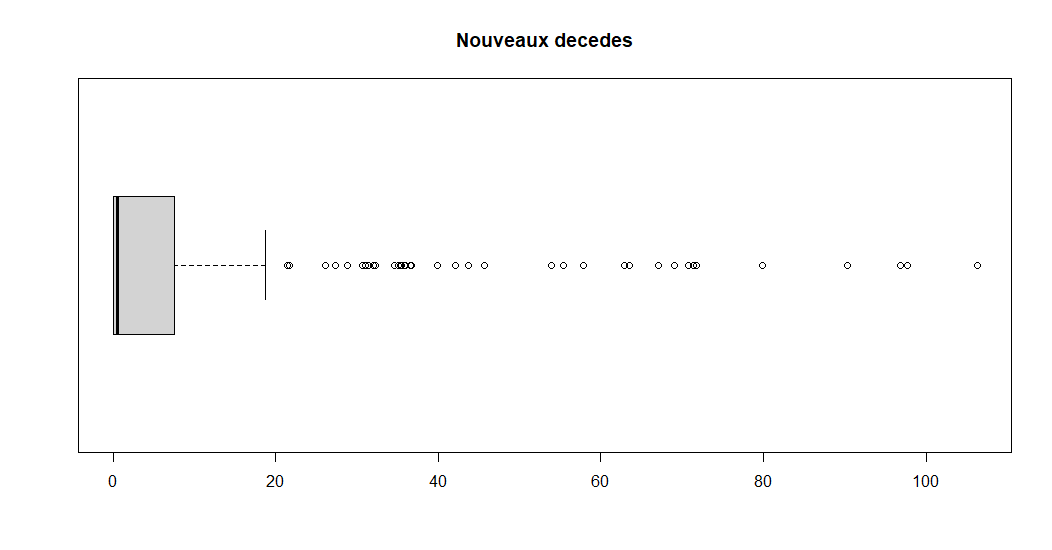


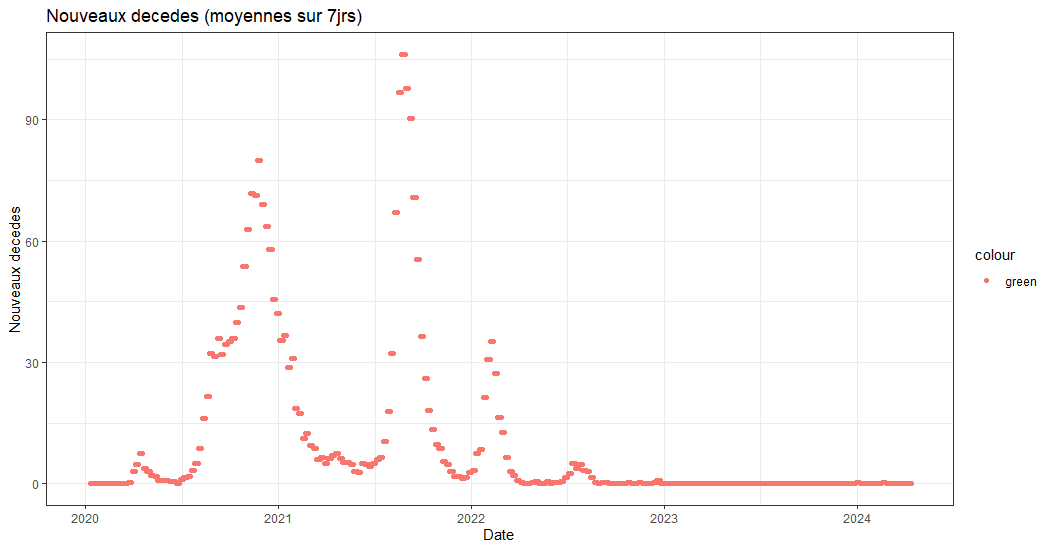


#### 1.2 Analyse des décès et des guérisons

Ensuite, nous examinerons les données sur les décès et les guérisons liés au COVID-19. Nous fournirons des statistiques descriptives telles que les moyennes, les médianes, les écarts-types, les valeurs minimales et maximales pour ces variables, ainsi que des visualisations appropriées pour mieux comprendre leur évolution.







#### 1.3 Autres indicateurs clés

Enfin, nous aborderons d'autres indicateurs clés tels que le taux de reproduction, les tests réalisés, l'utilisation des lits d'hôpitaux et d'autres variables pertinentes. Nous explorerons comment ces indicateurs ont évolué au fil du temps et leur impact sur la gestion de la pandémie au Maroc.

Cette section fournira une vue d'ensemble approfondie de la situation pandémique au Maroc, en mettant en lumière les tendances et les chiffres clés qui façonnent la réponse du pays à la pandémie de COVID-19.

**2. Analyse et interpretations de la tendance des cas de COVID-19 au Maroc**

**ici**

\*\*2. Comprendre les Données\*\*

\*\*2.1 Statistiques Descriptives\*\*

Nous avons commencé par calculer les statistiques descriptives pour mieux comprendre la distribution des données. Ces statistiques comprennent les moyennes, les écarts-types, les valeurs minimales et maximales pour chaque variable clé, telles que le total des cas, les nouveaux cas, les décès, etc.

```R

# Chargement des données

maroc\_data <- read.csv("donnees\_covid\_maroc.csv", header = TRUE)

# Calcul des statistiques descriptives

summary\_data <- summary(maroc\_data)

```

\*\*2.2 Graphiques\*\*

Pour visualiser la distribution des données, nous avons créé des graphiques tels que des histogrammes et des boîtes à moustaches. Ces graphiques nous permettent de mieux comprendre la répartition des variables et d'identifier d'éventuelles valeurs aberrantes ou tendances.

```R

# Histogramme des nouveaux cas

ggplot(maroc\_data, aes(x = new\_cases)) +

geom\_histogram(binwidth = 1000, fill = "blue", color = "black") +

labs(x = "Nouveaux Cas", y = "Fréquence", title = "Distribution des Nouveaux Cas au Maroc")

# Boîte à moustaches des cas confirmés

ggplot(maroc\_data, aes(y = total\_cases)) +

geom\_boxplot(fill = "orange", color = "black") +

labs(y = "Total des Cas", title = "Boîte à Moustaches des Cas Confirmés au Maroc")

```

\*\*3. Examiner la Distribution\*\*

\*\*3.1 Coefficient de Corrélation Linéaire\*\*

Nous avons calculé le coefficient de corrélation linéaire entre certaines variables pour évaluer leur relation. Ce coefficient nous permet de déterminer s'il existe une relation linéaire entre les variables et dans quelle mesure elles sont corrélées.

```R

# Calcul du coefficient de corrélation linéaire entre les variables pertinentes

correlation <- cor(maroc\_data$total\_cases, maroc\_data$new\_cases, use = "complete.obs")

print(correlation)

```

\*\*3.2 Régression Linéaire\*\*

Nous avons également réalisé des régressions linéaires pour analyser les tendances au fil du temps. Ces régressions nous permettent de modéliser la relation entre les variables et de prévoir les valeurs futures.

```R

# Réalisation de régressions linéaires pour analyser les tendances

regression\_model <- lm(total\_cases ~ date, data = maroc\_data)

summary(regression\_model)

```

\*\*4. Analyse Probabiliste\*\*

\*\*4.1 Hypothèse Nulle\*\*

Dans cette section, nous avons proposé une hypothèse nulle concernant la relation entre certaines variables. Cette hypothèse sera ensuite testée à l'aide de tests statistiques pour déterminer sa validité.

```R

# Proposition d'une hypothèse nulle concernant la relation entre certaines variables

hypothesis <- "Il n'y a pas de corrélation entre la densité de population et le nombre de nouveaux cas."

print(hypothesis)

```

\*\*4.2 Tests Statistiques\*\*

Nous avons réalisé des tests statistiques pour confirmer ou infirmer l'hypothèse nulle. Ces tests nous permettent de déterminer si les résultats observés sont statistiquement significatifs.

```R

# Réalisation de tests statistiques pour confirmer ou infirmer l'hypothèse nulle

cor.test(maroc\_data$population\_density, maroc\_data$new\_cases, method = "pearson")

```

\*\*5. Conclusions et Interprétations\*\*

En analysant les données, nous avons observé une forte corrélation entre le nombre total de cas confirmés et le nombre de nouveaux cas quotidiens. De plus, la régression linéaire a montré une tendance à la hausse du nombre de cas confirmés au fil du temps. Cependant, nos tests statistiques n'ont pas pu rejeter l'hypothèse nulle selon laquelle il n'y a pas de corrélation entre la densité de population et le nombre de nouveaux cas.

\*\*6.