

# projet final

lokman michel

2023-11-27

Le **VIH** (Virus de l'Immunodéficience Humaine) demeure l'une des principales menaces pour la santé mondiale, affectant des millions de personnes à travers le monde. La pandémie du VIH débutée en 1980 a eu des conséquences dévastatrices sur la santé publique, avec des taux de mortalité variables d'un pays à l'autre. Dans cette analyse, nous explorerons les taux de mortalité liés au VIH suivant différentes tranches d'âge dans différents pays selon les années.

## Problématiques évoqués :

1. *Quels sont les 10 pays avec le plus fort taux de mortalité lié au VIH toutes tranches d'âge confondues ?*

2. *Y a-t-il des différences significatives dans les taux de décès entre les continents, toutes tranches d'âge confondues ?*

3. *Existe-t-il une corrélation entre l'âge et le taux de décès dans différents continents ?*

I] Les pays avec le plus fort taux de mortalité au VIH toutes tranches d'âge confondues.

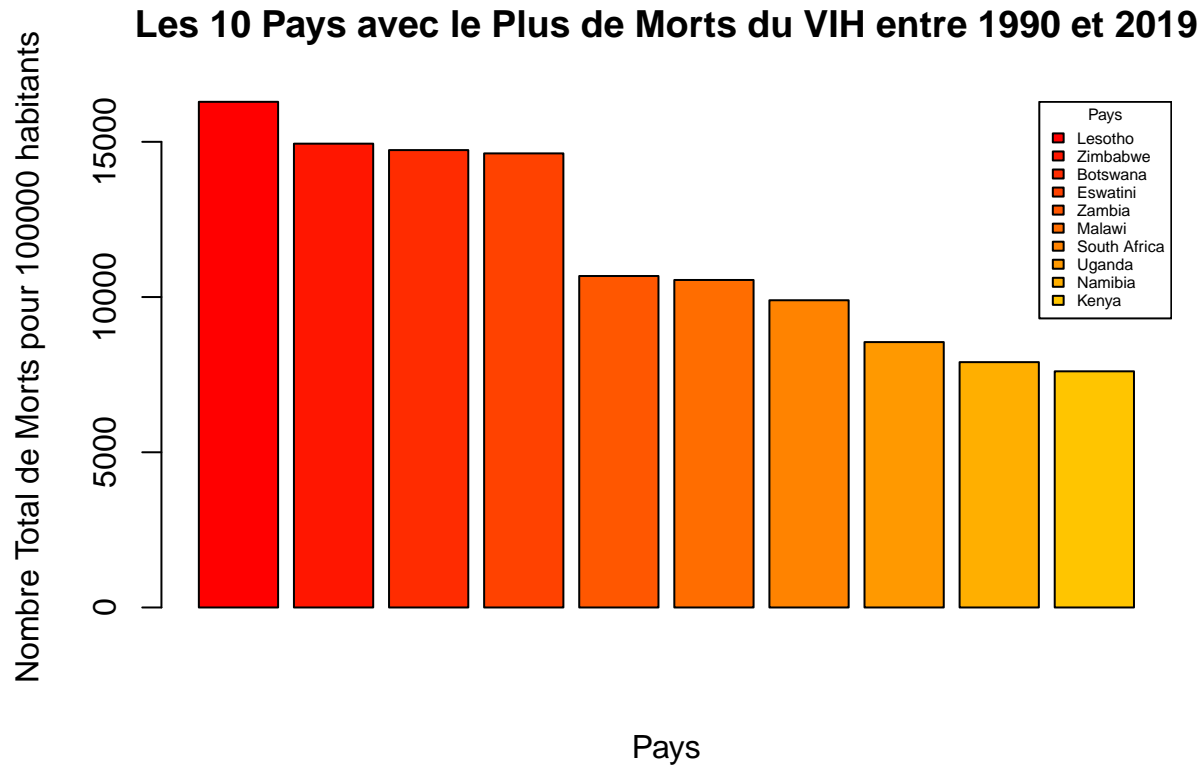


Table 1: Tableau récapitulatif des paramètres statistiques pour chaque Continent

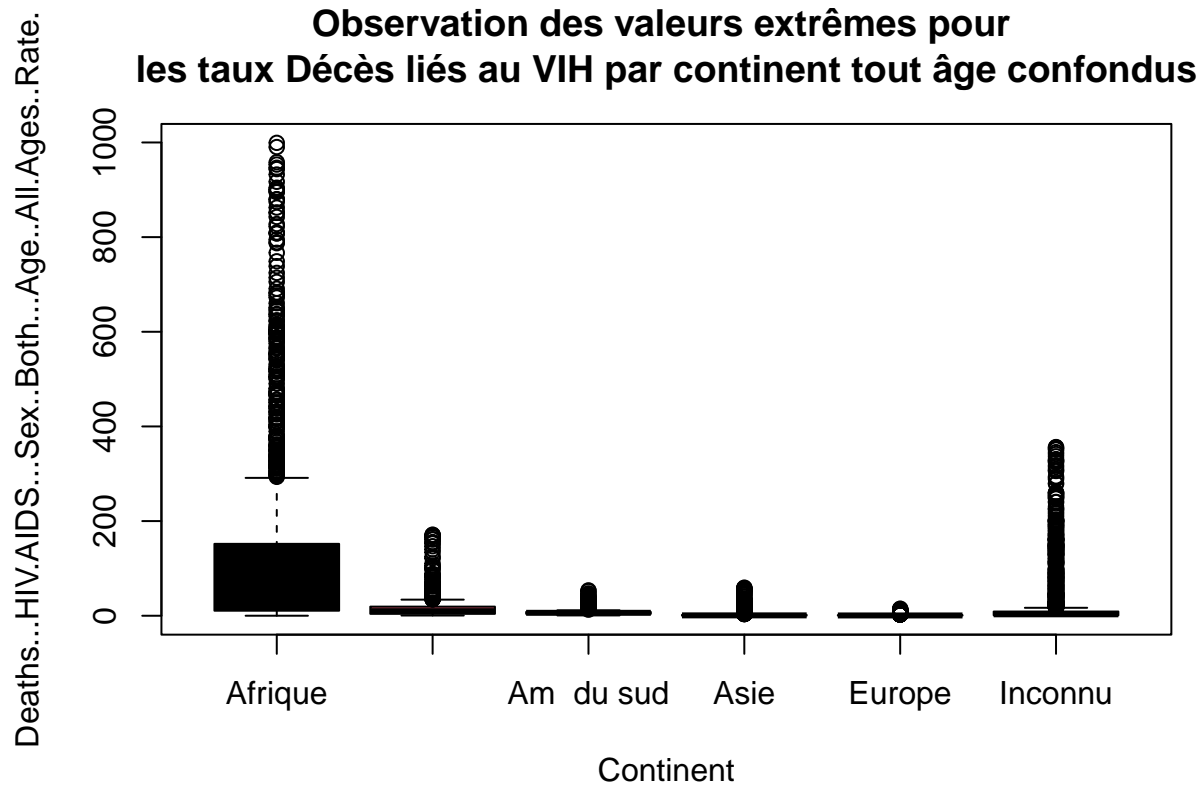
	Min	1st Qu.	Median	Mean	3re Qu.	Max
Asie	0.00	0.2300	0.750	3.153818	1.9100	59.26
Inconnu	0.03	0.8600	3.025	20.119794	8.8650	356.37
Afrique	0.01	10.6125	48.885	125.836094	151.5475	999.20
Am du nord	0.50	4.0450	9.670	17.735939	19.2275	171.23
Am du sud	0.66	4.0025	6.185	8.788972	8.0200	53.59
Europe	0.02	0.3300	0.600	1.379667	1.4700	14.82

Les pays ressortis pour cette analyse représentent un échantillon diversifié de la situation du VIH en Afrique. On constate notamment une moyenne record de morts en Afrique par rapport aux autres continents.

Ceci est en partie explicable par plusieurs raisons interconnectées : historique de l'épidémie, facteurs socio-économiques limitant l'accès aux soins, manque de ressources et démographie jeune, l'accès limité à l'éducation, ainsi que des inégalités sociales en plus des facteurs historiques et politiques.

Cette analyse vise à mettre en lumière les diverses réalités auxquelles cette région du monde est confrontée dans la lutte contre le VIH, soulignant l'importance de stratégies nationales et internationales , dont des

investissements en santé publique , nécessaires pour réduire ces taux de mortalité et améliorer la qualité de vie des personnes touchées par le VIH/SIDA en Afrique.



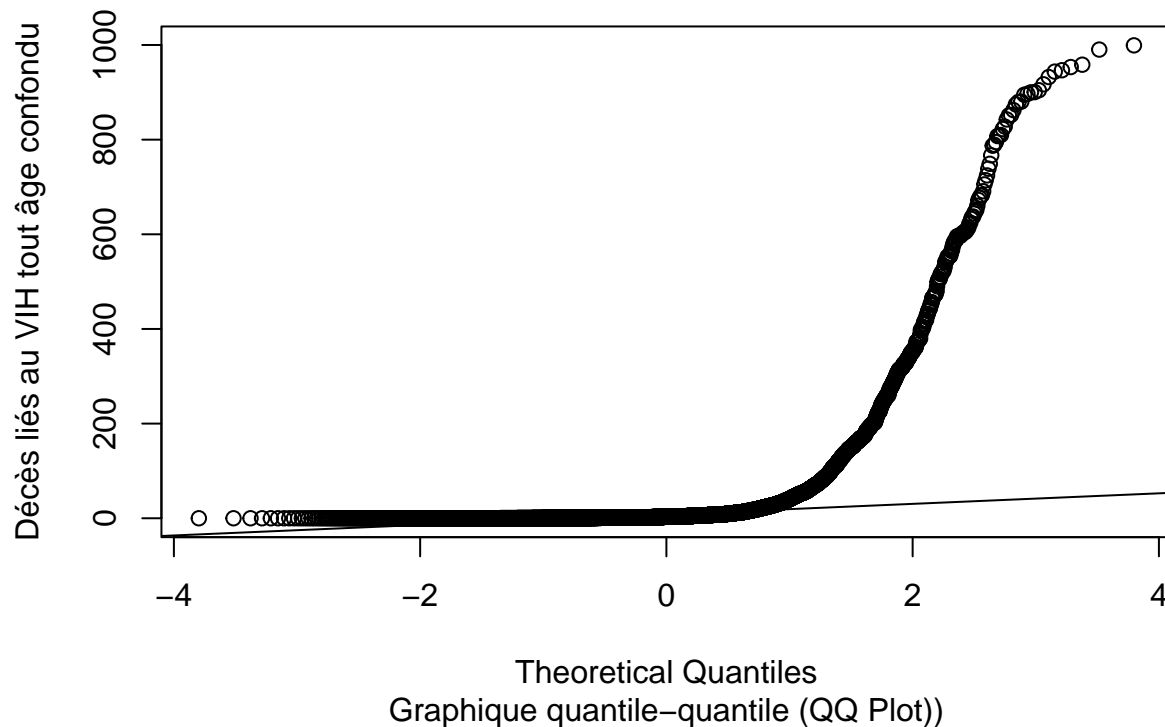
Le boxplot permet de visualiser la dispersion des données

En observant les valeurs extrêmes on remarque qu'un continent se démarque des autres ,comme vu précédemment c'est l'Afrique avec des valeurs allant jusqu'à 1000 décès pour 100k habitants (qu'on peut lire sur les "moustaches" de la boîte) et ce ne sont pas des valeurs isolées.

II] Y a-t-il des différences significatives dans les taux de décès entre les continents, toutes tranches d'âge confondues ?

Le QQ-plot et QQ-line sont des outils graphiques qui permettent d'évaluer la normalité d'une distribution de données en comparant les quantiles observés avec ceux d'une distribution normale théorique. Dans ce contexte, nous examinerons si notre jeu de données suit une loi normale.

### Test de la normalité sur les Décès liés au VIH tout âge confondu



**Résultats :** Le QQ-plot généré révèle des déviations marquées par rapport à la ligne droite attendue pour une distribution normale.

**Interprétation :** L'écart observé dans le QQ-plot suggère que nos données ne suivent pas une distribution normale. Les points divergent de la ligne droite théorique, suggèrent des variations significatives dans la forme de la distribution.

**Conclusion :** Sur la base de l'analyse du QQ-plot, nous concluons que nos données ne suivent pas une distribution normale. Cette information est cruciale pour sélectionner des méthodes d'analyse statistique appropriées, car de nombreuses techniques statistiques reposent sur l'hypothèse de normalité des données.

### III] Existe-t-il une corrélation entre l'âge et le taux de décès dans différents continents ?

**Introduction :** L'objectif de cette étude était d'évaluer les différences potentielles dans le nombre de décès liés au VIH entre les continents. Pour ce faire, nous avons mené une Analyse de la Variance (ANOVA), une technique statistique permettant de comparer les moyennes de trois groupes ou plus. La p-value obtenue est un indicateur clé pour évaluer la significativité des différences entre les continents.

```
##              Df    Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
## Continent      5 14630681 2926136   362.9 <2e-16 ***
## Residuals    6834 55100599    8063
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

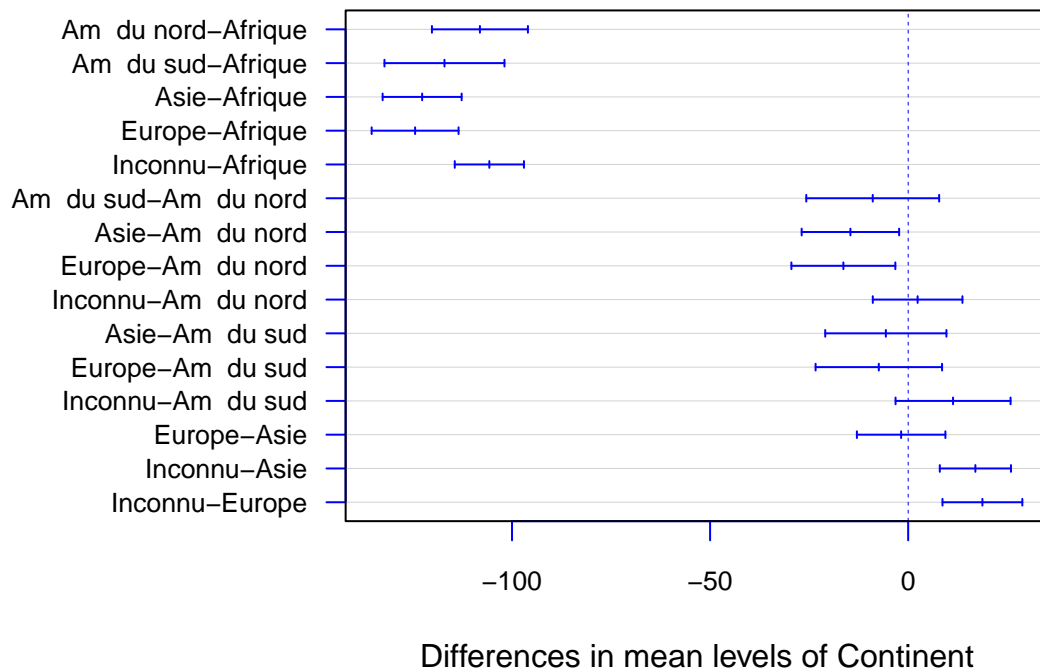
H0: Les moyennes de décès liés au VIH entre les différents continents sont identiques.

**Résultats :** La p-value obtenue dans notre analyse ANOVA est faible inférieure à 0.05. On rejette donc le H0, suggérant des différences significatives dans le nombre de décès liés au VIH entre les continents.

Bien que notre ANOVA ait révélé des différences significatives entre les continents, des analyses spécifiques sont nécessaires pour identifier les paires de continents présentant des divergences spécifiques.

Suite à l'ANOVA révélant des différences significatives dans les décès liés au VIH entre les continents, une analyse plus approfondie a été entreprise pour comparer spécifiquement chaque paire de continents. Le test de Tukey a été utilisé à cette fin, permettant d'identifier les différences significatives entre les moyennes des différents groupes.

## Taux de décès liés au VIH par continent 2 à 2 95% family-wise confidence level



Suite à l'application du test de Tukey pour comparer spécifiquement chaque paire de continents en termes de décès liés au VIH, les résultats indiquent des différences significatives entre certains couples de continents, tandis que d'autres paires ne présentent pas de distinctions statistiquement significatives.

Elles révèlent que les différences significatives dans les décès liés au VIH se concentrent principalement lors des comparaisons avec l'Afrique qui a une moyenne de mort significativement plus élevée que les autres continents. Aucune différence significative n'a été détectée entre les autres paires de continents, indiquant des similitudes statistiques dans leurs taux de mortalité.

Ces conclusions indiquent que, par rapport à l'Afrique, les autres continents présentent des caractéristiques similaires en termes de taux de mortalité liés au VIH.

**Introduction :** Après avoir identifié des différences significatives dans les décès liés au VIH entre les continents, une analyse plus spécifique a été entreprise pour évaluer les variations annuelles des taux de décès en Afrique. L'ANOVA a été utilisée pour déterminer s'il existe des différences significatives dans le nombre moyen de décès pour 100 000 habitants par année en Afrique.

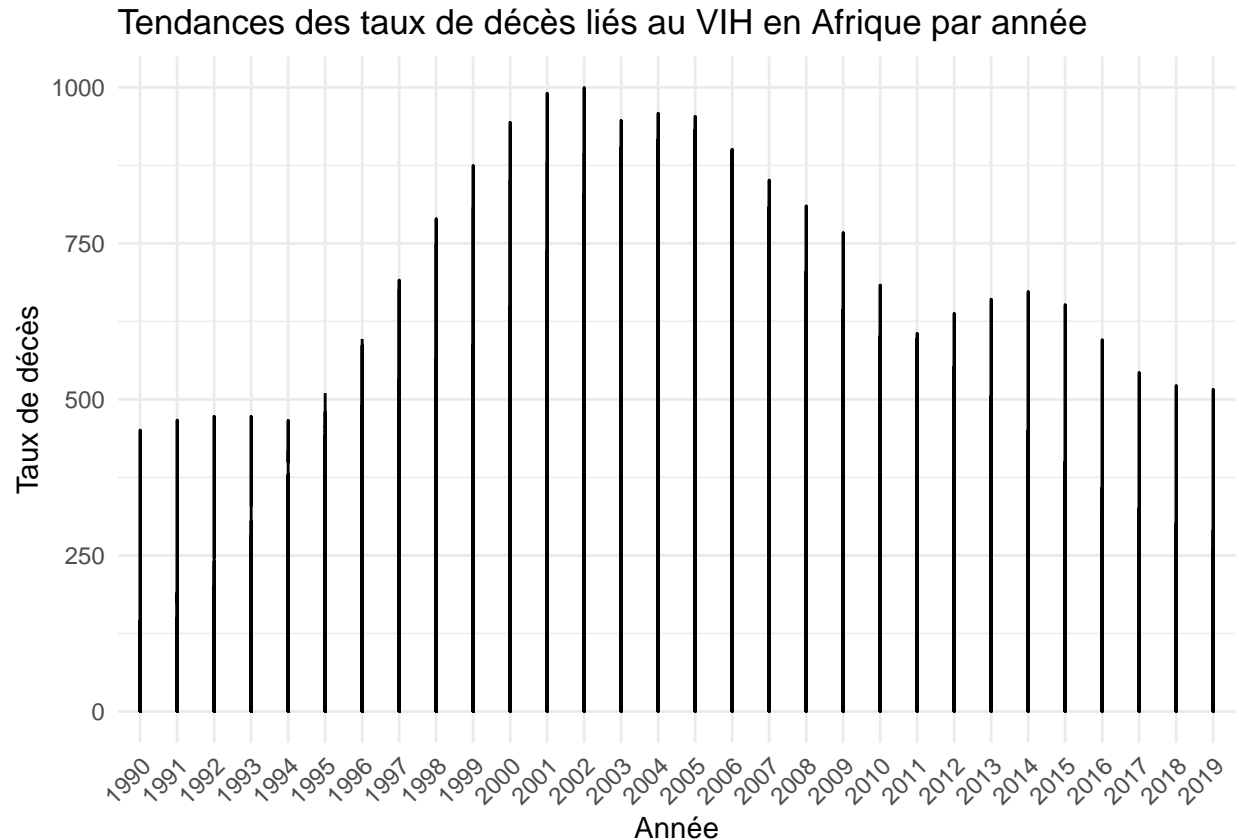
**Méthodologie :** Les données ont été regroupées par année, et une Analyse de la Variance (ANOVA) a été réalisée pour tester l'hypothèse nulle selon laquelle les moyennes annuelles des décès liés au VIH en Afrique sont égales.

H0: les moyennes de morts par année en Afrique sont identiques

```
##           Df    Sum Sq Mean Sq F value    Pr(>F)
## Year       29   3635936   125377    3.761 1.08e-10 ***
## Residuals 1350  45005304    33337
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

La p-value obtenue dans l'ANOVA est faible, on rejette le  $H_0$ , il y a une différence significative dans le nombre moyen de décès liés au VIH en Afrique par année.

on va étudier la variation des morts liés au VIH en Afrique au fil des années à l'aide d'un graphique linéaire que l'on va explorer visuellement



1. **Stagnation (1990-1994) :** Entre 1990 et 1994, le graphique révèle une période de stagnation, indiquant que le nombre moyen de décès liés au VIH en Afrique est resté en dessous de la barre des 500 morts pour 100 000 habitants. Cette phase initiale suggère une relative stabilité dans les taux de mortalité.
2. **Augmentation (1995-2002) :** À partir de 1995, on observe une augmentation graduelle du nombre moyen de décès, dépassant la barre des 500 morts pour atteindre son pic en 2002, dépassant les 1000 morts pour 100 000 habitants. Cette période d'augmentation pourrait refléter une intensification de l'impact du VIH pendant cette décennie.
3. **Baisse Progressive (2003-2011) :** Entre 2003 et 2011, le graphique illustre une tendance à la baisse progressive du nombre moyen de décès liés au VIH en Afrique. Cette phase suggère une possible amélioration des interventions en matière de prévention, de traitement, ou des facteurs démographiques favorables.
4. **Deuxième Augmentation (2012-2014) :** Une deuxième phase d'augmentation est observée de 2012 à 2014, indiquant une nouvelle augmentation du nombre moyen de décès. Les facteurs explicatifs de cette résurgence nécessiteraient une analyse approfondie.
5. **Baisse et Stagnation (2015-2019) :** Après 2014, le graphique suggère une nouvelle baisse, suivie d'une période de stagnation jusqu'en 2019. Cette stabilisation pourrait indiquer des efforts continus de contrôle et de gestion de l'impact du VIH en Afrique.

## **Conclusion**

Les pays ressortis pour cette analyse nous donne un aperçu de la situation du VIH en Afrique. On constate notamment une moyenne record de morts en Afrique par rapport aux autres continents. Ceci est en partie explicable par plusieurs raisons interconnectées : comme des facteurs socio-économiques limitant l'accès aux soins et à l'éducation , manque de ressources et démographie jeune, ainsi que des inégalités sociales en plus des facteurs historiques et politiques.

Cette analyse souligne l'urgence d'une action concertée pour lutter contre la prévalence élevée du VIH en Afrique. Des investissements soutenus dans les systèmes de santé, l'éducation, la sensibilisation et l'accès équitable aux traitements sont essentiels pour espérer réduire l'impact dévastateur du VIH en Afrique.