

DATE : 16 janvier 2024  
EPREUVE: Analyse des données démographiques  
ENSEIGNANT: Jean-François LÉGER  
DIPLOME : Licence 3 sciences sociales, parcours Démographie  
DUREE : 2 h  
DOCUMENT  
AUTORISE Aucun document autorisé. Calculatrice autorisée

---

## L'évolution de la mortalité en Guyane depuis 1950

### Corrigé

1) [4 pts] En vous appuyant sur une comparaison avec la France métropolitaine, commentez l'évolution du nombre d'habitants et de la structure par âge de la population de Guyane depuis 1950. Vous pouvez appuyer votre commentaire de l'évolution du nombre d'habitants par le calcul quelques taux d'accroissement annuel moyen ou/et de temps de doublement de la population. [Commentaires : 20 lignes environ]

2) [6 pts] Calculez les taux de mortalité par groupe d'âges en 2020 en Guyane et en France métropolitaine. Complétez la figure 1. Commentez l'évolution des taux de mortalité par groupe d'âges dans ces deux territoires entre 1950 et 2020, puis comparez l'évolution de l'écart de mortalité par groupe d'âges de la Guyane à celle de la France métropolitaine. Vous pouvez vous appuyer sur quelques calculs de risques relatifs. [Commentaires : 20 lignes environ]

3) [4 pts] Calculez le taux brut de mortalité de la France métropolitaine et de la Guyane en 2020. Commentez l'évolution du taux brut de mortalité de ces deux territoires (figure 2 à compléter avec vos calculs pour 2020) en vous appuyant sur les commentaires précédents (questions 1 et 2). [Commentaires : 20 lignes environ]

NB : pour les questions 2 et 3, on considèrera que l'effectif et la structure par âge au milieu de l'année 2020 sont les mêmes qu'au 1<sup>er</sup> janvier 2020.

4) [6 pts] À partir de la méthode de la population-type, calculez des indicateurs standardisés de mortalité (qui neutralisent l'effet de structure par âge) afin de commenter :

- L'évolution de l'intensité moyenne de la mortalité par âge de 1950 à 2020 en Guyane ;
- L'évolution de l'intensité moyenne de la mortalité par âge de 1950 à 2020 en France métropolitaine ;
- L'évolution de l'écart d'intensité moyenne de la mortalité par âge de 1950 à 2020 entre la Guyane et celle de la France métropolitaine.

À partir de ces résultats, synthétisez l'évolution de la mortalité en Guyane depuis 1950 [Commentaires : 20 lignes environ]

## Corrigé

### 1) Évolution démographique générale de la Guyane

Entre 1950 et 2020, l'effectif de la population de Guyane a augmenté dans des proportions spectaculaires : alors que l'on comptait seulement 23 000 habitants en 1950, il y en a aujourd'hui 291 000, soit quasiment 13 fois plus d'habitants en 2020 que soixante-dix auparavant. Le taux de croissance annuel moyen sur cette période de soixante-dix ans est de + 3,7 %, soit un niveau qui assure le doublement de la population tous les 19 ans ! À titre de comparaison, sur la même période, la France métropolitaine a gagné 22,7 millions d'habitants (de 41,8 millions en 1950 à 64,5 millions en 2020), soit un taux de croissance annuel moyen de + 0,6 % qui correspond à un temps de doublement de la population de 112 ans. De fait, en soixante-dix ans, l'effectif de la population de France métropolitaine a été multiplié par 1,5.

Le rythme extrêmement important de la croissance démographique en Guyane se traduit par une composition par âge très jeune : en 2020, plus de la moitié (51 %) de la population est âgée de moins de 25 ans. Cette proportion n'a guère varié depuis 1965 où elle était de 54 %. Logiquement, la part de personnes âgées est très faible : on ne compte que 3 % de personnes âgées de 70 ans ou plus. Cette population est donc radicalement différente de celle de la France métropolitaine où le faible taux de croissance s'est accompagné d'un vieillissement de sa population : les moins de 25 ans ne représentent plus en 2020 que 29 % de la population alors que ce groupe d'âges concentraient encore 40 % des effectifs en 1965. En revanche, 15 % des habitants de France métropolitaine sont âgés de 70 ans ou plus, une proportion deux fois plus importante qu'en 1965 (8 %).

Sur le plan démographique, la Guyane présente donc un contexte qui n'a absolument rien à voir avec celui de la métropole.

#### Annexe question 1 :

Calcul du taux d'accroissement annuel moyen de la Guyane

$$r = \sqrt[70]{\frac{291}{23}} - 1 = 0,037 = 3,7\%$$

Temps de doublement de la population de Guyane

$$n = \frac{\ln(2)}{\ln(1 + 0,037)} = 19$$

### 2) Évolution de la mortalité par âge en Guyane

Le taux de mortalité par âge est le rapport entre le nombre de personnes décédées à cet âge et la population moyenne à ce même âge. Pour l'année 2020, on connaît le nombre de décès classés par groupe d'âges, la structure par âge et l'effectif de la population en 2020. On considère que l'effectif et la structure par âge sont ceux du milieu de l'année 2020 alors qu'il s'agit en réalité des données au 1<sup>er</sup> janvier de l'année 2020. Mais cette approximation est sans incidence notable sur les résultats des calculs. On peut toutefois noter que, compte tenu de la croissance démographique beaucoup plus rapide en Guyane qu'en France métropolitaine, les taux de mortalité ainsi calculés surestiment un peu plus la mortalité de la Guyane que celle de la France.

➤ Calcul des taux de mortalité

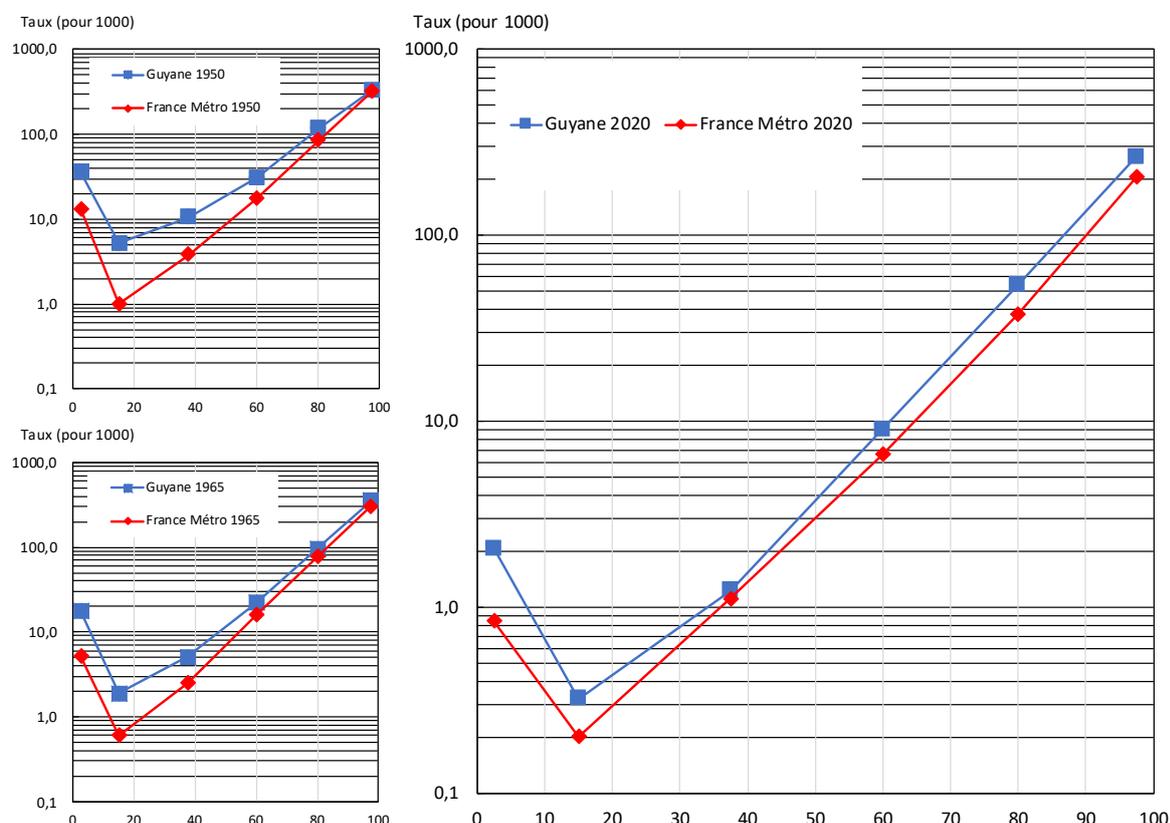
Il faut tout d'abord déterminer les effectifs à chaque groupe d'âges. Pour cela, on multiplie la proportion de chaque groupe d'âges dans la population totale par le nombre total d'habitants (tableau 1 de l'énoncé). Puis on divise le nombre de décès de chaque groupe d'âges (tableau 3 de l'énoncé) par l'effectif du groupe d'âges correspondant. Ainsi, le taux de mortalité des 0-4 ans en Guyane se calcule de la manière suivante :

$$t_{0-4}(\text{‰}) = \frac{\text{Décès}_{0-4}}{\text{Pop totale} \times \%_{0-4}} \times 1000 = \frac{0,073}{291 \times 0,1218} \times 1000 = 2,1\text{‰}$$

➤ Tableau de synthèse des résultats pour l'année 2020

Âge	Guyane en 2020			France Métropolitaine en 2020		
	Population (milliers)	Décès (milliers)	Taux de mortalité (pour 1000)	Population (milliers)	Décès (milliers)	Taux de mortalité (pour 1000)
0-4	35,444	0,073	2,1	3469,024	2,931	0,8
5-24	111,802	0,036	0,3	15391,376	3,100	0,2
25-49	91,025	0,112	1,2	19756,672	22,040	1,1
50-69	43,592	0,393	9,0	16094,208	107,159	6,7
70-89	8,934	0,485	54,3	8866,000	334,725	37,8
90+	0,204	0,054	264,7	902,720	185,707	205,7
Total	291,001	1,153	4,0	64 480,000	655,662	10,2

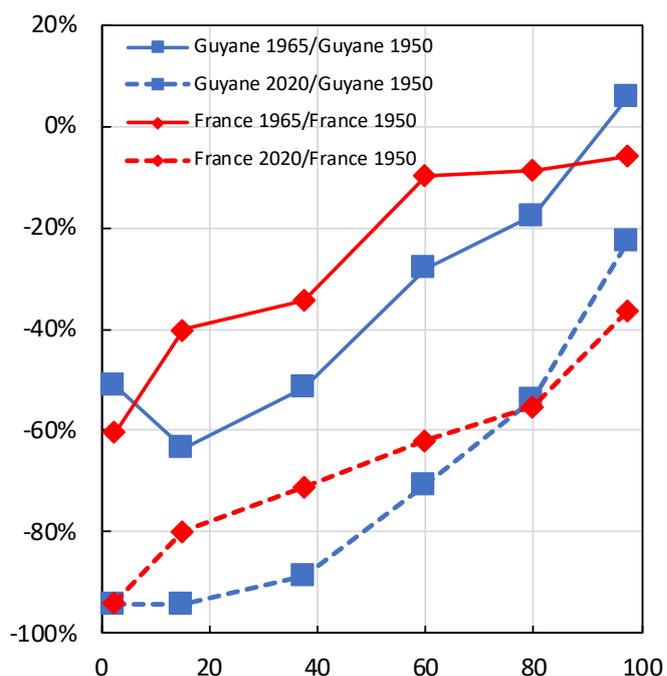
➤ Figures 1. Représentation graphique des taux de mortalité par âge (pour 1000) en 1950, 1965 et 2020



## ➤ Commentaire

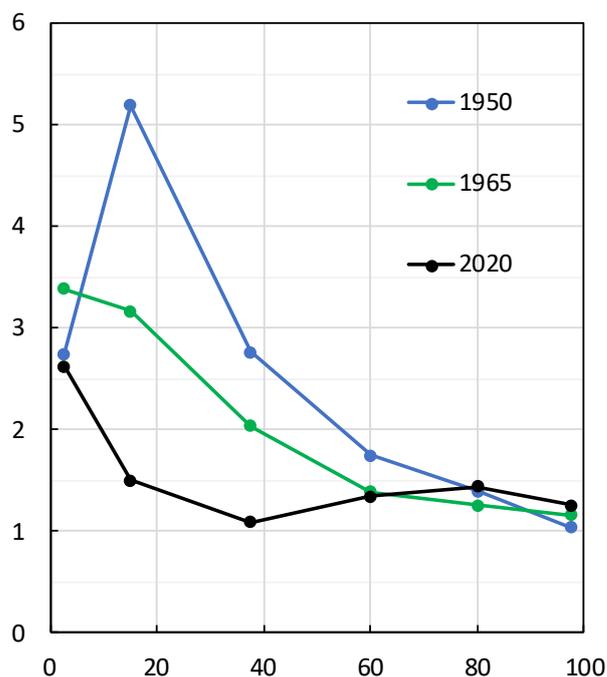
Comme partout dans le monde, la mortalité par âge en Guyane a baissé de façon importante entre 1950 et 2020. Cette baisse a été la plus importante aux âges les plus jeunes. Ainsi, la mortalité avant l'âge de 5 ans a presque diminué de moitié entre 1950 et 2020 tandis que la baisse n'est déjà plus que de 70 % entre 50 et 70 ans. Entre 1950 et 1965, la baisse de la mortalité a été particulièrement importante parmi les moins de 25 ans : en l'espace de quinze ans seulement, la mortalité avant 5 ans avait diminué de 60% et de 40 % entre 5 et 25 ans (Figure 2).

Figure 2. Mortalité relative à chaque groupe d'âges en Guyane et en France métropolitaine en 1965 et 2020 par rapport au niveau de 1950



Cette baisse a été plus importante en Guyane qu'en France métropolitaine à tous les âges sauf à partir de 70 ans. De ce fait la surmortalité en Guyane par rapport à la France n'a cessé de diminuer au fil des années (Figure 3). Ainsi, tandis qu'en 1950, il y avait en Guyane environ 5 fois plus de risque de mourir entre 5 et 25 ans qu'en France métropolitaine, en 2020 la mortalité en Guyane pour cette tranche d'âges n'est plus que 1,6 fois supérieure à celle de la France métropolitaine. On peut noter un apparent paradoxe : bien que ce soit aux plus jeunes âges que la mortalité ait le plus baissé en Guyane, c'est toutefois à ces âges que la surmortalité par rapport à la France reste la plus importante : avant 5 ans, la mortalité en Guyane est encore 2,5 fois supérieure à celle de la France métropolitaine, tandis que la mortalité entre 70 et 90 ans est « seulement » 1,4 fois plus importante en Guyane qu'en France métropolitaine. Cela s'explique par le fait qu'à mesure que l'âge augmente, la mort devient de moins en moins évitable, même dans les pays où la mortalité est faible. De ce fait, les écarts relatifs tendent vers 1.

Figure 3. Mortalité relative à chaque groupe d'âges de la Guyane par rapport à la France métropolitaine



Annexe question 2 :

- Calcul de la baisse de la mortalité par âge entre deux périodes (Figures 2)

Pour un groupe d'âges donné, on rapporte la différence entre le taux de mortalité de l'année 1965 ou 2020 et celui de l'année 1950 à la valeur du taux en 1950. Exemple pour la variation relative du taux de mortalité des 0-4 ans entre 1950 et 1965, et entre 1950 et 2020 en Guyane :

$$\frac{t_{0-4;1965} - t_{0-4;1950}}{t_{0-4;1950}} = \frac{t_{0-4;1965}}{t_{0-4;1950}} - 1 = \frac{17,6}{36,0} - 1 = 0,49 - 1 = -0,51 = -51\%$$

$$\frac{t_{0-4;2020} - t_{0-4;1950}}{t_{0-4;1950}} = \frac{t_{0-4;2020}}{t_{0-4;1950}} - 1 = \frac{2,1}{36,0} - 1 = 0,06 - 1 = -0,94 = -94\%$$

- Calcul de la surmortalité relative par âge et par période en Guyane par rapport à la France métropolitaine

Pour un groupe d'âges et une année donnée, on rapporte la valeur du taux de mortalité en Guyane à celle de la France. Exemple pour la mortalité à 0-4 ans en 1950 :

$$\frac{t_{0-4;1950;Guyane}}{t_{0-4;1950;France\ métro.}} = \frac{36,0}{13,1} = 2,7$$

3) Évolution du taux brut de mortalité

- Calcul du TBM

Le calcul du taux brut de mortalité en 2020 peut se faire simplement à partir des résultats de la question 2. On a calculé pour chaque groupe d'âges le nombre de décès. Il suffit donc de sommer l'ensemble des décès par groupe d'âges de l'année 2020 et de diviser par la population totale de cette même année :

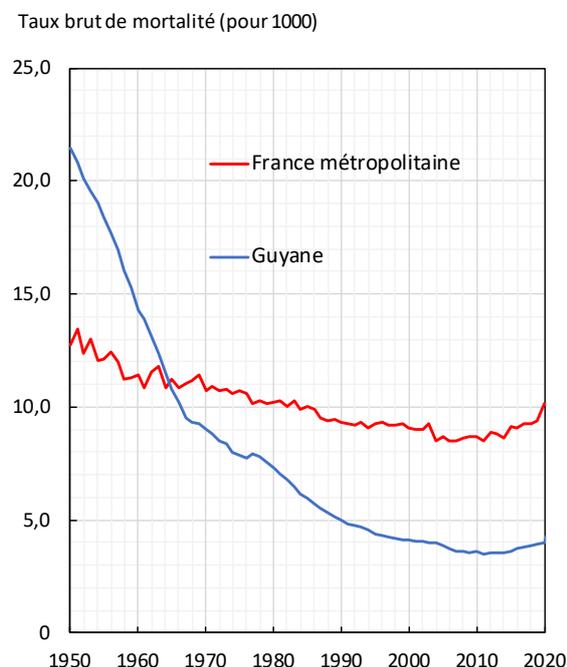
$$TBM_{Guyane;2020} = \frac{\sum \text{Décès Guyane 2020}}{\text{Population Guyane 2020}} = \frac{1,153}{291} = 0,0040 = 4,0\text{‰}$$

$$TBM_{France\ métro.;2020} = \frac{\sum \text{Décès France métro. 2020}}{\text{Population France métro. 2020}} = \frac{655,662}{64\ 480} = 0,0102 = 10,2\text{‰}$$

➤ Commentaires

En Guyane, le taux brut de mortalité a baissé de manière spectaculaire entre 1950 et 2020 : alors que l'on dénombrait 21 décès pour 1000 personnes en 1950, il n'y en avait plus que 4 pour 1000 en 2020, soit une division par cinq de la valeur du taux brut de mortalité. Dans le même temps, le taux brut de mortalité en France est passé de 13 à 10 pour 1000. Tandis que le taux brut de mortalité était quasiment deux fois plus élevé en Guyane qu'en France métropolitaine en 1950, il est au contraire deux fois moins important en 2020 (Figure 4) !

Figure 4. Évolution du taux brut de mortalité en Guyane et en France métropolitaine



Source : United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2022).  
World Population Prospects 2022

Cette baisse importante du taux brut de mortalité tient à deux phénomènes : une baisse de la mortalité importante à tous les âges (question 2), mais aussi une population toujours très jeune (question 1). Incontestablement, la mortalité a nettement reculé en Guyane à tous les âges, en particulier chez les plus jeunes. Mais elle reste aussi, à tous les âges, supérieure à celle observée en France métropolitaine. Or, le taux brut de mortalité en Guyane est aujourd'hui deux fois moins important qu'en métropole. Cette apparente contradiction tient à la structure par âge très jeune de la Guyane : plus d'un habitant sur deux a moins de 25 ans en Guyane et rares sont les personnes âgées de plus de 70 ans (3 % de la population). De ce fait, la part de la population exposée à des risques de décéder élevés est peu importante, ce qui réduit de fait la proportion de décès dans la population totale. Ce n'est pas le cas en France métropolitaine où la part de personnes âgées est bien plus élevée : 15 % des habitants sont âgés de 70 ans ou plus. C'est la raison pour laquelle, en dépit d'une surmortalité à tous les âges en Guyane, la proportion de décès au sein de la population totale est moindre qu'en

France métropolitaine. Ce vieillissement de la population explique d'ailleurs en France métropolitaine la tendance à l'augmentation du taux brut de mortalité depuis le début des années 2010 en dépit d'une mortalité par âge qui ne cesse de diminuer, certes à un rythme dorénavant très lent.

#### 4) Standardisation des taux bruts de mortalité par la méthode de la population-type

##### ➤ Calcul des taux standardisés (selon l'âge) de mortalité

Pour comparer sur le plan temporel et spatial l'évolution de l'intensité de la mortalité par âge à partir d'indicateurs synthétiques, il est nécessaire de standardiser selon l'âge les taux tous âges de mortalité. Comme nous disposons des séries de taux de mortalité par âge et les structure par âge pour chaque territoire et chaque année, il est possible d'utiliser la méthode de la population-type.

Pour réduire les calculs, il est ici préférable d'utiliser une même structure par âge type pour l'ensemble des calculs. C'est la structure par âge de la population de France métropolitaine en 2020 que nous retenons comme population-type. Nous calculons donc, pour chaque année (a) et chaque territoire (t), le taux brut de mortalité que l'on observerait si la structure par âge était la même que celle de la métropole en 2020 ( $f_{M,2020}$ )

$$\text{Taux standardisé de mortalité} = \sum t_{a,t_i} \times f_{M,2020_i}$$

Exemple de calcul de taux standardisé de mortalité (TSM) pour la Guyane en 1950 :

$$\begin{aligned} TSM_{Guyane,1950} &= \sum t_{1950,Guyane_i} \times f_{M,2020_i} \\ &= 36,0 \times \frac{5,38}{100} + 5,2 \times \frac{23,87}{100} + 10,5 \times \frac{30,64}{100} + 30,7 \times \frac{24,96}{100} + 117,6 \times \frac{13,75}{100} \\ &\quad + 333,3 \times \frac{1,40}{100} = 34,9\text{‰} \end{aligned}$$

Lecture : si la structure par âge de la population de Guyane en 1950 avait été la même que celle de la France métropolitaine en 2020, le taux brut de mortalité aurait été de 34,9 pour 1000.

Le fait de calculer des indices standardisés avec la même population type pour les deux territoires permet non seulement de faire des comparaisons de l'intensité moyenne de la mortalité par âge au sein de chacun des territoires à différents moments, mais de comparer ces territoires entre eux à de mêmes moments. Les résultats peuvent être présentés sous la forme d'un graphique (Figure 5).

##### ➤ Commentaires

En moyenne, la mortalité a été diminuée par 2,5 en Guyane entre 1950 et 2020. Dans le même temps, celle de la France a été diminuée par 2,3. De ce fait, l'intensité de mortalité en Guyane s'est un peu rapprochée de celle de la France métropolitaine depuis 1950 : alors qu'en 1950 l'intensité de la mortalité à chaque âge était en moyenne 1,54 fois plus élevée en Guyane qu'en métropole, elle n'est plus que 1,36 fois plus importante en 2020. En d'autres termes, alors que la surmortalité de la Guyane par rapport à la France métropolitaine était de 54 % en 1950, elle n'est plus que de 36 % en 2020.

Remarque : ces valeurs doivent être considérées comme des ordres de grandeur seulement. Avec l'adoption d'une autre structure par âge de référence, elles seraient différentes mais le constat serait bien le même : la mortalité en Guyane a un peu plus diminué qu'en France

métropolitaine, mais reste supérieure à cette dernière. La baisse relative plus importante est liée au fait que la mortalité était très importante en 1950, les gains potentiels étaient donc plus importants dans ce département d'outre-mer qu'en métropole où, à mesure que les années passent, les gains deviennent chaque année plus difficiles.

Figure 5. Évolution du taux standardisé selon l'âge de mortalité de la Guyane et de la France métropolitaine (Population-type : structure par âge de la France métropolitaine en 2020)

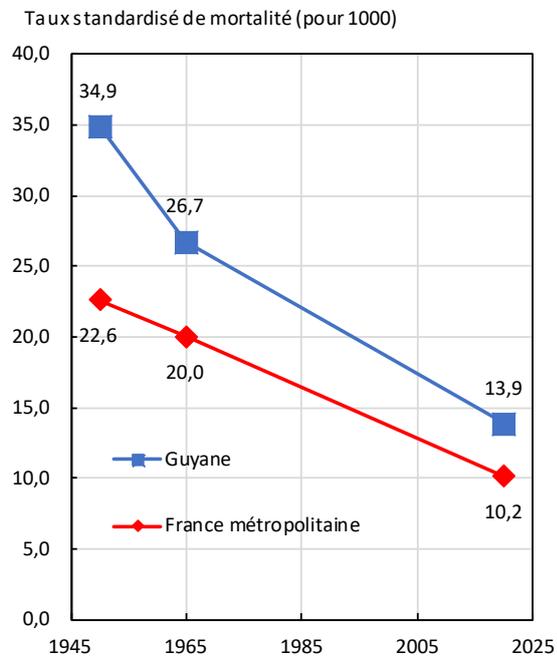


Figure 1. Taux de mortalité (pour 1000) par groupe d'âges en Guyane et en France métropolitaine en 1950, 1965 et 2020. (Echelle logarithmique pour la valeur des taux de mortalité (pour 1000))

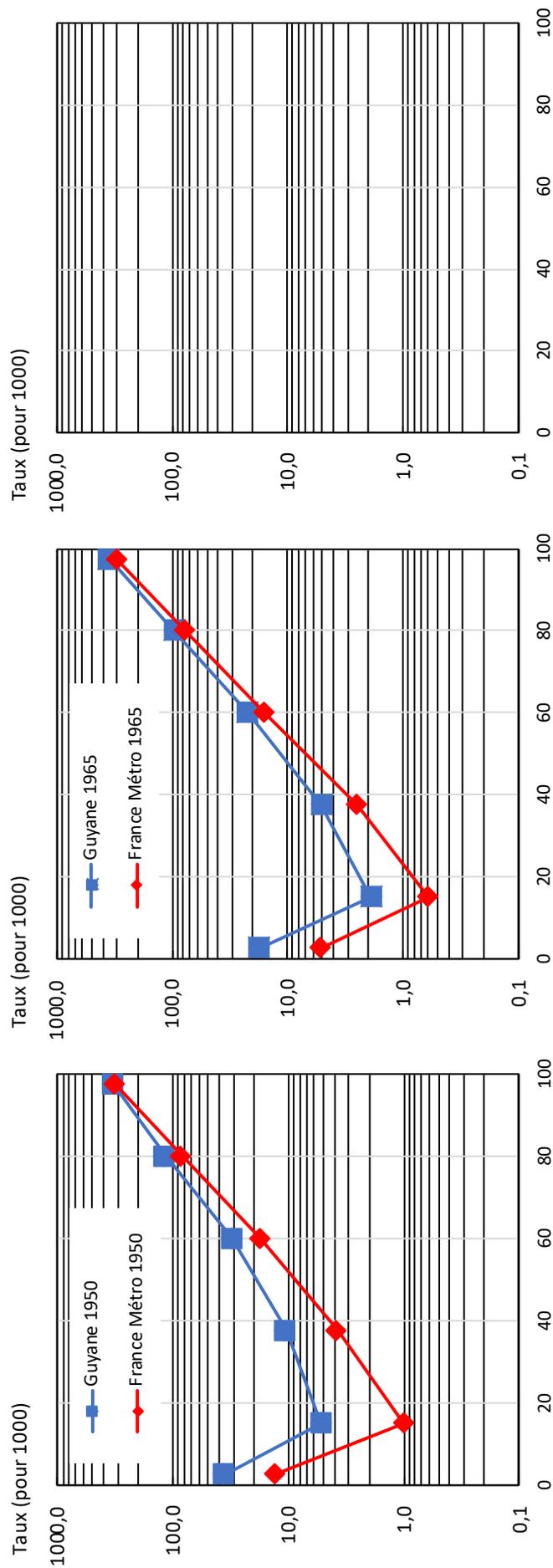


Tableau 1. Évolution de la structure par âge et du nombre d'habitants en Guyane et en France métropolitaine

Âge	Guyane			France métropolitaine		
	1950	1965	2020	1950	1965	2020
<b>0-4 ans</b>	15,32%	13,97%	12,18%	9,46%	8,51%	5,38%
<b>5-24 ans</b>	31,77%	40,52%	38,42%	28,43%	31,31%	23,87%
<b>25-49 ans</b>	32,95%	29,76%	31,28%	34,14%	30,92%	30,64%
<b>50-69 ans</b>	14,89%	12,66%	14,98%	20,77%	21,50%	24,96%
<b>70-89 ans</b>	4,98%	3,05%	3,07%	7,11%	7,60%	13,75%
<b>90 ans et +</b>	0,09%	0,04%	0,07%	0,09%	0,17%	1,40%
Total	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,01%	100,00%
<b>Effectif (en milliers)</b>	<b>23</b>	<b>39</b>	<b>291</b>	<b>41 842</b>	<b>48 169</b>	<b>64 480</b>

Source : United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2022).  
World Population Prospects 2022

Tableau 2. Taux de mortalité (pour 1000) par groupe d'âges de la Guyane et de la France métropolitaine en 1950 et 1965

Âge	Guyane			France Métropolitaine		
	1950	1965	2020	1950	1965	2020
<b>0-4 ans</b>	36,0	17,6		13,1	5,2	
<b>5-24 ans</b>	5,2	1,9		1,0	0,6	
<b>25-49 ans</b>	10,5	5,1		3,8	2,5	
<b>50-69 ans</b>	30,7	22,1		17,6	15,9	
<b>70-89 ans</b>	117,6	96,9		84,4	77,1	
<b>90 ans et +</b>	333,3	352,9		322,8	304,0	

Source : United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2022).  
World Population Prospects 2022. Calcul JFL

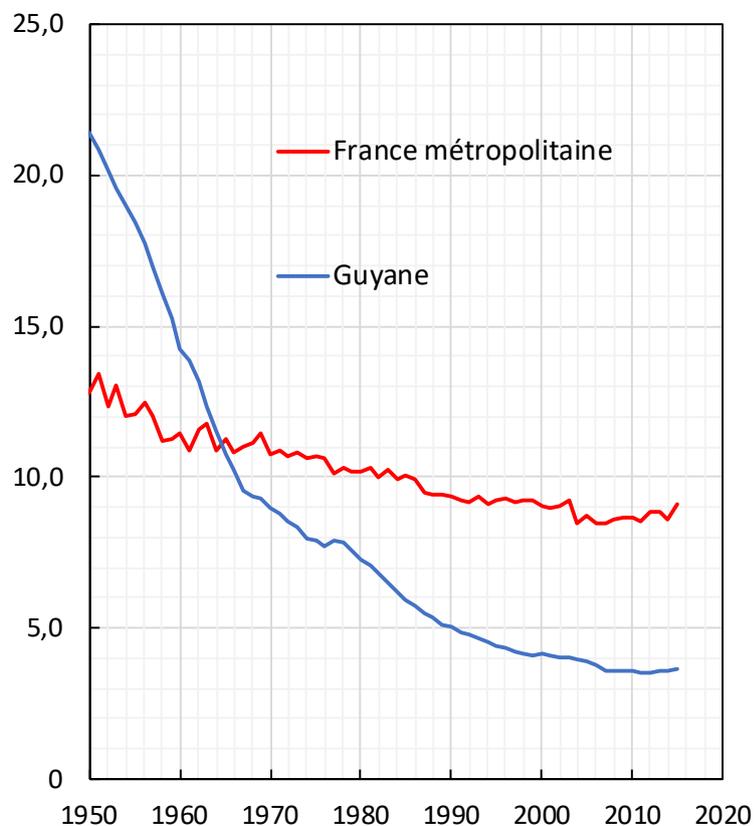
Tableau 3. Nombre de décès (en millier) par groupe d'âges en Guyane et en France métropolitaine au cours de l'année 2020

Âge	Guyane	France métropolitaine
	2020	2020
<b>0-4 ans</b>	0,073	2,931
<b>5-24 ans</b>	0,036	3,100
<b>25-49 ans</b>	0,112	22,040
<b>50-69 ans</b>	0,393	107,159
<b>70-89 ans</b>	0,485	334,725
<b>90 ans et +</b>	0,054	185,707
Total	1,153	655,662

Source : United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2022).  
World Population Prospects 2022. Calcul JFL

Figure 2. Évolution du taux brut de mortalité en Guyane et en France métropolitaine depuis 1950

Taux brut de mortalité (pour 1000)



Source : United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2022). World Population Prospects 2022. Calcul JFL