

[Navigation d'article](#)

## Sur la relation entre l'âge, le taux annuel d'infection et la prévalence de *Mycobacterium tuberculosis* dans un canton d'Afrique du Sud FREE

Carel Pretorius ✉, Nicolas Bacaër, Brian Williams, Robin Bois, Rachid Ouifki, ,

*Clinical Infectious Diseases*, Volume 48, Numéro 7, 1er avril 2009, Pages 994-996,

<https://doi.org/10.1086/597357>

**Publié:** 01 avril 2009

Vues ▼ PDF Citer Autorisations Partager ▼

Au rédacteur—Un article récent [ 1 ] a rapporté une très forte prévalence de l'infection due à *Mycobacterium tuberculosis* chez les enfants de 5 à 17 ans dans un township sud-africain. Les résultats sont basés sur des tests cutanés à la tuberculine effectués en 2007 pour 829 enfants de 5 à 17 ans et sont listés dans le [tableau 1](#) . A partir de ces prévalences par âge, il a été possible d'estimer le risque annuel moyen d'infection subi par chaque cohorte.

**Tableau 1**

Age group	Age, mean years	No. of participants	No. of participants with a positive tuberculin skin test result	Prevalence, %	Annual risk of infection, %
5–8 Years	7.8	233	61	26.2	3.8
9–11 Years	10.4	222	70	31.5	3.6
12–13 Years	13.0	237	107	45.1	4.5
14–17 Years	15.1	139	311	52.5	4.8

**NOTE.** Adapted from [1].

Voir grand Télécharger la diapositive

Résultats des tests cutanés à la tuberculine effectués en 2007.

Soit  $q_x$  la proportion d'enfants âgés de  $x$  ayant un résultat négatif au test cutané à la tuberculine. Si ces enfants subissaient un risque annuel constant d'infection tout au long de leur vie, alors  $q_x$  serait donné par  $q_x = (1 - a)^x$ , donc  $a = 1 - q_x^{1/x}$ .

Dans Middelkoop et al. [ 1 ], la valeur  $a$  a été calculée pour 4 groupes d'âge différents. Tous les résultats étaient proches de 4%. À partir de cette analyse, on pourrait soutenir que le risque annuel d'infection est peut-être resté relativement constant dans un passé récent (p. Ex., Au cours des 15 dernières années).

La chose surprenante est que le taux de notification de la tuberculose dans la population adulte a augmenté d'environ 5 fois au cours de la même période en raison de l'augmentation rapide de l'infection par le VIH [ 2 ]. Si les sources de *M. tuberculosis* ont augmenté, pourquoi les données disponibles ne montrent-elles pas une augmentation correspondante du risque annuel d'infection? Une explication possible est que les personnes séropositives atteintes de tuberculose restent infectieuses dans la communauté pendant une période beaucoup plus courte que les personnes séronégatives atteintes de tuberculose.

Un commentaire de Rieder [ 3 ] sur l'article de Middelkoop et al. [ 1 ] a souligné que l'on devrait être prudent en concluant que le risque annuel d'infection est resté constant. Rieder [ 3 ] a supposé, au contraire, que le risque annuel d'infection avait augmenté chaque année de 10%, en commençant par un risque annuel d'infection de 1% en 1991. Il a affirmé que cette hypothèse correspondait bien aux données présentées. dans le tableau 2 de l'article de Middelkoop et al. [ 1 ]

Ici, nous utilisons un modèle probabiliste pour montrer qu'on ne peut pas conclure des données présentées dans [ 1 ] si le risque annuel d'infection est resté constant (comme suggéré dans [ 1 ]), a augmenté (comme suggéré dans [ 3 ]), ou a diminué. Cependant, nous montrons qu'un risque annuel décroissant d'infection est la possibilité la plus probable.

Soit  $a(n)$  le risque annuel d'infection au cours de l'année  $n$ . La probabilité pour un individu  $x$  ans en 2007 d'avoir échappé à l'infection est.

Si  $cm$  est la taille de la cohorte née en année  $m$ , alors la probabilité que je sois infectée en 2007 est où  $x = 2007 - m + 1$ . Nous utilisons chaque cohorte  $cm$  ( tableau 2 ) des données de prévalence au lieu des groupes de cohortes spécifiques utilisés dans le tableau 2 de Middelkoop et al. [ 1 ]

## Tableau 2

Tuberculin skin test result	No. of patients, by age in years												
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Negative	1	27	66	78	62	47	43	65	63	45	15	5	1
Positive	0	9	18	34	30	24	16	42	65	40	19	9	5

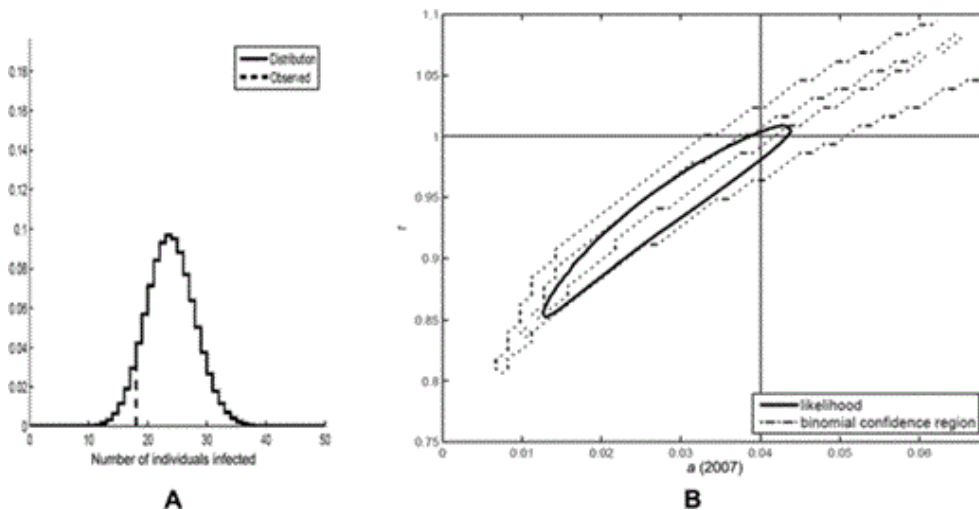
**NOTE.** Data were obtained from the Desmond Tutu HIV Centre, Institute of Infectious Diseases, Department of Medicine, University of Cape Town, Cape Town, South Africa.

Voir grand Télécharger la diapositive

Résultats des tests cutanés sur la tuberculine, selon l'âge.

La figure 1 A montre la distribution binomiale du nombre d'individus infectés pour une cohorte âgée de 7 ans en 2007, en supposant un risque annuel constant d'infection de 4%. En utilisant  $(n) = a(2007) \times r^{>(n-2007)}$ , où  $r$  est l'augmentation ou la diminution annuelle, nous pouvons construire une région de confiance pour les valeurs de  $a(2007)$  et  $r$ . Pour chaque choix de  $a(2007)$  et  $r$ , nous imposons la condition selon laquelle, pour chaque groupe d'âge, le nombre observé de personnes infectées ne devrait pas descendre en dessous du 2,5 percentile ou augmenter au-dessus du 97,5 percentile, excluant ainsi 5% de chaque Distribution.

Figure 1



Voir grand Télécharger la diapositive

A, Distribution des probabilités du nombre d'enfants infectés dans une cohorte née en 2000, en supposant un risque annuel constant d'infection de 4%. B, Risque annuel constant d'infection de 4%, comme indiqué par les lignes  $a(2007) = 4\%$  et  $r = 1$ . Une diminution du risque annuel d'infection est plus compatible avec les données de prévalence, mais un risque annuel constant ou croissant d'infection se situe également dans la zone de confiance et ne peut être exclu.

Une autre approche consiste à donner un poids égal à tous les groupes et à exclure la même quantité  $y$  de chacune des 13 distributions, pour exclure 5% globalement. En utilisant  $1 - (1 - y)^{13} = 0.05$  pour trouver  $y = 0.004$ , nous voyons que le nombre observé d'individus infectés ne devrait pas descendre au-dessous du 0,2 percentile ou augmenter au-dessus du 99,8 percentile. La limite du premier type de région de confiance est représentée par le contour

pointillé (intérieur) étroit de la [figure 1B](#). La limite du deuxième type de région de confiance est représentée par le large contour (extérieur) en pointillés de la [figure 1B](#).

La [figure 1 B](#) montre également la probabilité d'observer l'ensemble de données ([tableau 2](#)), calculé comme suit:  $L = q_5^{n_5} \times (1 - q_5)^{p_5} \times \dots \times q_{17}^{n_{17}} \times (1 - q_{17})^{p_{17}}$ , où  $n_x$  et  $p_x$  sont le nombre d'enfants âgés de  $x$  ayant des résultats de tests tuberculiques négatifs et positifs, respectivement. La probabilité est normalisée de sorte que la valeur maximale est 1, et le contour  $L = 0,05$  est représenté sur la [figure 1B](#).

Les résultats montrent que, même si un risque annuel d'infection décroissant est plus probable, compte tenu des données de prévalence, un risque annuel d'infection constant ou même croissant ne peut être exclu. Il exclut toutefois la possibilité que le risque annuel d'infection augmente de 10% par an, à partir de 1% en 1991 (et atteignant 4,6% en 2007), comme le suggère Rieder [ 3 ].

Des enquêtes de prévalence supplémentaires sont nécessaires pour vérifier les tendances actuelles du risque annuel d'infection. L'estimation des tendances de cette enquête peut être influencée par les détails de l'histoire des enfants participant à l'enquête. Nous avons supposé que tous les enfants étaient également sensibles aux sources d'infection tout au long de leur vie. Cependant, les enfants étaient admissibles à l'enquête s'ils résidaient simplement dans la ville et étaient inscrits à l'école locale au moment de l'enquête. De telles incertitudes concernant l'exposition cumulative détaillée aux sources d'infection ajoutent à l'incertitude de l'analyse.

De plus, un risque annuel d'infection lié à l'âge peut avoir agi dans la communauté, ce qui peut expliquer un risque annuel d'infection relativement constant dans un environnement d'exposition croissante à *M. tuberculosis*. Notez que, selon le [tableau 1](#), le risque annuel d'infection est plus faible chez les jeunes enfants. Il n'est malheureusement pas possible de démêler les effets dépendant du temps et de l'âge lors de l'estimation du risque annuel d'infection à partir d'une seule enquête de prévalence.

L'analyse améliore notre compréhension du risque annuel d'infection et sert à calibrer les paramètres dans les modèles de co-infection VIH et tuberculose [ 4 ]. Ceci, à son tour, aide à prédire les conséquences possibles des interventions.

## Remerciements

---

**Aide financière.** Centre sud-africain de modélisation et d'analyse épidémiologiques et Institut de recherche pour le développement (au CP).

**Conflits d'intérêts potentiels.** Tous les auteurs: pas de conflits.

## Les références

---

- 1 Middelkoop K, Bekker LG, Myer L, Dawson R, Bois R. Taux de transmission de la tuberculose chez les enfants et les adolescents dans une communauté où la prévalence de l'infection par le VIH est élevée chez les adultes, *Clin Infect Dis* , 2008, vol. 47 (pg. 349-55)  
[Google Scholar](#)   [CrossRef](#)   [PubMed](#)
- 2 Pelouse Dakota du Sud, Bekker LG, Middelkoop K, Myer L, Bois R. Impact de l'infection par le VIH sur l'épidémiologie de la tuberculose dans une communauté périurbaine en Afrique du Sud: le besoin d'interventions spécifiques à chaque âge, *Clin Infect Dis* , 2006, vol. 42 (pg. 1040-7)  
[Google Scholar](#)   [CrossRef](#)   [PubMed](#)
- 3 Rieder HL. Sur le risque d'être et d'être infecté par *Mycobacterium tuberculosis*, *Clin Infect Dis* , 2008, vol. 47 (pg. 356-7)  
[Google Scholar](#)   [CrossRef](#)   [PubMed](#)
- 4 Bacaer N, Ouifki R, Pretorius C, Bois R, Williams B. Modélisation des épidémies conjointes de tuberculose et de VIH dans un township sud-africain, *J Math Biol* , 2008, vol. 57 (pg. 557-93)  
[Google Scholar](#)   [CrossRef](#)   [PubMed](#)

**Section de problème:** [Correspondance](#)

© 2009 par l'Infectious Diseases Society of America

## commentaires

---

0 commentaire

[Ajouter un commentaire](#)