

Below is a French translation of the manuscript entitled « Raising Awareness Among Immunization Programme Managers to the Potential Bias Resulting from the Application of Fixed Factors to Obtain Target Population Size Estimates » published in The Open Public Health Journal, 2012;5:15-18. Available online at <http://www.benthamscience.com/open/tophj/articles/V005/15TOPHJ.pdf>

Brève communication

Sensibiliser les directeurs des programmes de vaccination aux éventuelles distorsions résultant de l'utilisation de coefficients fixes pour estimer la taille des populations cibles

David W Brown, Griffith Feeney, Anthony H Burton

Les auteurs travaillent au Fonds des Nations Unies pour l'enfance, New York, États-Unis (DWB), chez Scarsdale Solutions, Scarsdale, New York, USA (GF), et à l'Organisation mondiale de la Santé, Genève, Suisse (AHB)

Auteur correspondant. David W Brown, Fonds des Nations Unies pour l'enfance, Three UN Plaza, New York, New York, USA 10017. Courriel : dbrown[at]unicef[point]org

Non-responsabilité. Les conclusions et opinions exprimées dans le présent document sont ceux des seuls auteurs et ne reflètent pas nécessairement celles de leurs institutions respectives.

Les difficultés que rencontrent de nombreux directeurs de programme de vaccination pour connaître la taille de(s) population(s) cible(s) pour leurs travaux sont apparemment bien reconnues mais pas assez documentées. Même en procédant à des ajustements pour corriger les différences dans le temps, l'inexactitude des informations disponibles en la matière est la principale faiblesse des estimations de taille des populations cibles pour de nombreux directeurs de programme de vaccination. Dans la mesure où la majorité des pays à revenu faible ou intermédiaire [1,2] ne dispose pas de système d'enregistrement d'état civil complet – source de données la plus fiable en la matière – les directeurs de programme de vaccination doivent estimer le nombre d'enfants au sein de la population cible (par exemple, le nombre de naissances, de nourrissons survivants). Pour cela, ils s'appuient sur les comptages ou les estimations réalisés par le personnel de programme ou les agents de santé locaux ou sur des projections démographiques tirées du dernier recensement [3]. Ces projections sont le résultat de calculs complexes [4] comportant une part d'incertitude, et plus la date du dernier recensement est ancienne, plus cette part d'incertitude augmente.

Dans certains cas, le nombre de naissances vivantes et d'enfants survivants (c'est-à-dire d'enfants qui survivent jusqu'à leur premier anniversaire) est estimé en appliquant un « coefficient de variation » fixe (par exemple 3 %, 4 %, 5 %) à la population totale estimée. Il est important pour les utilisateurs de ce type d'estimations de comprendre les conséquences potentielles de cette approche et de savoir qu'elle peut introduire une distorsion qui risque, à long terme, d'influencer les activités de planification et de suivi.

Prenons l'exemple hypothétique d'un pays A dans lequel un total de 1 782 000 enfants âgés de moins de 12 mois ont reçu trois doses du vaccin combiné diphtérie-tétanos-coqueluche (DTC₃) en 2005 ; étant donné qu'en 2005, ce pays comptait un total de 2 377 000 enfants de moins de 12 mois (enfants survivants), le véritable niveau de couverture vaccinale pour le DTC₃ était de 75 % en 2005. La couverture vaccinale est une mesure dérivée correspondant au nombre d'enfants vaccinés au cours d'une période (pendant la première année de vie, avant l'âge de 12 mois) divisé par le nombre d'enfants

qui survivent à leur premier anniversaire (enfants survivants). Le nombre d'enfants survivants est également une mesure dérivée, calculée en appliquant le taux de mortalité infantile au nombre de naissances. Dans ce pays A, le directeur du programme de vaccination multiplie la taille totale de la population du pays (57 421 000) par le coefficient de variation de 0,04 (ou 4 %, ou 40 pour 1 000 habitants) pour estimer le nombre total de naissances (2 297 000). Le nombre estimé de nourrissons survivants (2 113 000) est obtenu en appliquant le taux de mortalité infantile, que l'on suppose de 80 pour 1 000 naissances vivantes dans notre exemple. Malgré une couverture vaccinale réelle de 75 % pour le DTC₃, la couverture estimée du DTC₃ est de 84 % ($1\,782\,000 \div 2\,113\,000$), une surestimation de 9 points de pourcentage qui résulte de l'application d'un coefficient de variation différent du taux brut de natalité réel en 2005, qui était de 45 pour 1 000.

L'utilisation de coefficients fixes peut également introduire une distorsion de tendance. Toujours dans notre exemple, le nombre d'enfants vaccinés contre le DTC₃ avant leur premier anniversaire a augmenté entre 2000 et 2015, alors que le niveau de couverture reste constant à 75 % (tableau 1, exemple 1). Une fois de plus, le directeur du programme de vaccination estime le nombre total de naissances en multipliant la taille totale de la population du pays par un coefficient de variation de 0,04 (4 %) et le nombre de nourrissons survivants est obtenu en appliquant le taux de mortalité infantile (fixé ici à 80 pour 1 000 naissances vivantes). Dans cet exemple, les niveaux estimés de couverture DTC₃ baissent de 90 % sur la période 2000-2005 (15 points de plus que la couverture réelle) à 79 % sur la période 2010-2015. Ces niveaux de couverture réelle sont également constants. La distorsion de tendance observée est une conséquence directe du taux brut de natalité (toutes choses étant égales par ailleurs) que le pays a enregistré sur la période.

L'exemple 2 du tableau 1 montre comment l'utilisation de coefficients fixes peut masquer une augmentation réelle de la couverture. Dans cet exemple hypothétique, le pays connaît une baisse du taux brut de natalité comme de la mortalité infantile. Le nombre d'enfants vaccinés contre le DTC₃ augmente au fil du temps, de même que le taux de couverture vaccinale réelle, de 75 % en 2000-2005 à 89 % en 2010-2015. Le niveau de

couverture estimé, toutefois, diminue de 92 % à 82 % sur cette période, en raison d'un coefficient de variation inexact pour obtenir l'estimation du nombre de naissances.

L'application de coefficients de variation fixes tel qu'évoqué ci-dessus suppose que le coefficient de variation approprié soit constant dans le temps. Dans la plupart des pays à revenu faible et intermédiaire, cette hypothèse est nettement moins susceptible de se vérifier en 2010 qu'en 1980, compte tenu des évolutions démographiques rapides survenues dans ces pays, où les taux bruts de natalité ont baissé ces dernières années (tableau 2). En Afrique de l'Est, par exemple, le taux de natalité moyen est passé de 45 pour 1 000 (min/max : 20/52 ; T1/T3 : 44/48) en 1980-1985 à 38 (min/max : 13/46 ; T1/T3 : 34/41) en 2005-2010.

De quelles options dispose donc le directeur d'un programme de vaccination ? Dans l'idéal, le personnel d'un programme de vaccination collabore étroitement avec le personnel de l'institut national de la statistique afin d'utiliser les données de recensement et projections démographiques les plus récentes pour obtenir des estimations du nombre de naissances vivantes et de nourrissons survivants qui reflètent mieux la réalité que l'application d'un coefficient de variation fixe. Étonnamment, de nombreux instituts nationaux de la statistique ne savent pas comment les directeurs des programmes de vaccination utilisent les données démographiques tirées des recensements ; il est donc important d'instaurer un dialogue entre ces deux parties. Le personnel du programme de vaccination peut également utiliser des estimations et des projections démographiques produites par la Division de la population des Nations Unies (DPNU). Même si les estimations de la DPNU peuvent ne pas correspondre à celles de l'institut national de la statistique, elles sont facilement accessibles et reposent sur une approche standard ; elles facilitent donc la construction d'une série temporelle cohérente d'estimations démographiques, qui permet de surveiller les niveaux de couverture vaccinale au fil du temps.

Dès le départ, nous avons observé que les difficultés liées aux estimations de populations ciblées par la vaccination étaient prises en compte ; malheureusement, les engagements à long terme en matière d'investissement et d'amélioration des données relatives à la vaccination et à l'état civil sont visiblement trop souvent absents des discussions

sur la marche à suivre [5]. L'Organisation mondiale de la Santé est en train de définir une approche visant à aider les directeurs de programmes nationaux de vaccination à évaluer et améliorer les estimations relatives à la taille des populations cibles, dans l'espoir que cette démarche offrira à ces directeurs des solutions viables. Dans le même temps, les actions de sensibilisation à l'importance des systèmes d'enregistrement à l'état civil se poursuivent auprès des gouvernements nationaux et des partenaires du développement [6,7].

Abréviations

DTC₃ : 3 doses du vaccin combiné diphtérie-tétanos-coqueluche

DPNU : Division de la population des Nations Unies.

Remerciements

Aucun.

Références

[1] Fonds des Nations Unies pour l'enfance (UNICEF), The 'rights' start to life: a statistical analysis of birth registration, New York : Fonds des Nations Unies pour l'enfance, 2005, www.unicef.org/protection/BirthReg10a_rev.pdf, consulté le 13 janvier 2012.

[2] Fonds des Nations Unies pour l'enfance (UNICEF), ChildInfo: Monitoring the Situation of Children and Women, Birth Registration, www.childinfo.org/birth_registration.html, consulté le 13 janvier 2012.

[3] Bos E et Batson A, Using immunization coverage rates for monitoring health sector performance: measurement and interpretation, Washington, DC : Banque mondiale, 2000.

[4] Siegel JS et Swanson DA, The Methods and Materials of Demography, 2^e édition, Elsevier Academic Press, Californie, États-Unis, 2004.

[5] Brown DW, The Decade of Vaccines: an opportunity to prioritize data collection, analysis and use within national immunisation programmes, *Open Vaccine J* 2011 ; 4 : 1-2.

[6] Setel P, MacFarlane SB, Szreter S, Mikkelsen L, Jha P et al., A scandal of invisibility: making everyone count by counting everyone, *Lancet* 2007 ; 370 : 1569-1577.

[7] Mahapatra P, Shibuya K, Lopez AD, Coullare F, Notzon FC et al., Civil registration systems and vital statistics: successes and missed opportunities, *Lancet* 2007 ; 370 : 1653-1663.

Tableau 1. Exemples hypothétiques montrant la distorsion introduite dans les niveaux estimés de couverture vaccinale suite à l'application d'un taux brut de natalité fixe dans le temps

	2000-05	2005-10	2010-15
<u>EXEMPLE 1</u>			
A. Nombre de nourrissons survivants vaccinés (x 1 000)	1820	1970	2104
B. Population totale moyenne (x 1 000)	54 953	63 452	72 623
C. Taux brut de natalité « réel »	0,048	0,045	0,042
D. Taux brut de natalité « fixe supposé »	0,04	0,04	0,04
E. Taux de mortalité infantile « fixe supposé »	0,08	0,08	0,08
F. Taille de la population cible estimée ... ((B×D) - (B×D×E))	2022	2335	2673
G. Couverture DTC ₃ estimée ((A ÷ F) × 100 %)	90%	84%	79%
H. Taille réelle de la population cible ... ((B×C) - (B×C×E))	2427	2627	2806
I. Couverture DTC ₃ réelle ((A ÷ H) × 100 %)	75 %	75 %	75 %
 <u>EXEMPLE 2</u>			
A. Nombre moyen de nourrissons survivants vaccinés (x 1 000)	494	575	610
B. Population totale moyenne (x 1 000)	15 207	17 785	20 462
C. Taux brut de natalité « réel »	0,049	0,044	0,037
D. Taux brut de natalité « fixe supposé »	0,04	0,04	0,04
E. Taux de mortalité infantile	0,116	0,104	0,091
F. Taille de la population cible estimée ... ((B×D) - (B×D×E))	538	637	744
G. Couverture DTC ₃ estimée ((A ÷ F) × 100 %)	92 %	90 %	82 %
H. Taille réelle de la population cible ... ((B×C) - (B×C×E))	659	701	688
I. Couverture DTC ₃ réelle ((A ÷ H) × 100 %)	75 %	82 %	89 %

Tableau 2. Taux brut de natalité pour 1 000 habitants, de 1980-1985 à 2005-2010

Région ou grande zone	1980-1985	1985-1990	1990-1995	1995-2000	2000-2005	2005-2010
Monde	28	27	24	22	21	20
Afrique	44	43	40	38	37	36
Afrique de l'Est	47	46	44	42	40	38
Afrique centrale	48	48	48	47	46	43
Afrique du Nord	39	35	30	27	25	24
Afrique australe	35	32	28	26	25	23
Afrique de l'Ouest	47	45	44	42	41	40
Asie	29	28	25	22	20	19
Asie de l'Est	21	22	18	15	13	12
Asie du Centre-Sud	36	34	31	28	25	24
Asie centrale	32	32	29	23	21	23
Asie du Sud	36	34	31	28	25	24
Asie du Sud-Est	32	29	26	22	21	19
Asie occidentale	36	33	30	28	25	24
Europe	14	14	12	10	10	11
Amérique latine et Caraïbes	31	28	25	23	21	19
Amérique du Nord	15	16	15	14	14	14
Océanie	20	20	20	19	18	18

Source : Nations Unies, Département des affaires économiques et sociales, Division de la population (2011), *Perspectives démographiques mondiales : révision 2010*, <http://esa.un.org/unpd/wpp/Excel-Data/fertility.htm>, consulté le 12 février 2012.