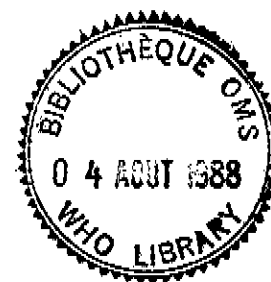




WORLD HEALTH ORGANIZATION
ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTE

DISTR. : LIMITED
DISTR. : LIMITEE
WHO/TB/88.155
ORIGINAL: FRANCAIS

LE RISQUE D'INFECTION TUBERCULEUSE EN TUNISIE
DIRECTION DES SOINS DE SANTE DE BASE, TUNIS



This document is not issued to the general public, and all rights are reserved by the World Health Organization (WHO). The document may not be reviewed, abstracted, quoted, reproduced or translated, in part or in whole, without the prior written permission of WHO. No part of this document may be stored in a retrieval system or transmitted in any form or by any means - electronic, mechanical or other without the prior written permission of WHO.

The views expressed in documents by named authors are solely the responsibility of those authors.

Ce document n'est pas destiné à être distribué au grand public et tous les droits y afférents sont réservés par l'Organisation mondiale de la Santé (OMS). Il ne peut être commenté, résumé, cité, reproduit ou traduit, partiellement ou en totalité, sans une autorisation préalable écrite de l'OMS. Aucune partie ne doit être chargée dans un système de recherche documentaire ou diffusée sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit - électronique, mécanique, ou autre - sans une autorisation préalable écrite de l'OMS.

Les opinions exprimées dans les documents par des auteurs cités nommément n'engagent que lesdits auteurs.

LE RISQUE D'INFECTION TUBERCULEUSE EN TUNISIE
Résultats d'une enquête tuberculitique nationale¹

INTRODUCTION

L'évaluation périodique de l'endémie tuberculeuse par le calcul de l'incidence saisisait directement l'ampleur du problème et sa variation au cours du temps. Cependant, cette méthode n'est valable que quand le dépistage et la notification des cas sont parfaits. Cette méthode d'évaluation demeure souvent entachée d'erreurs dans les pays en voie de développement et les épidémiologistes lui préfèrent alors, la méthode qui consiste à déterminer le risque annuel d'infection à partir d'enquêtes tuberculitiques. Ce risque annuel est directement proportionnel à l'endémie tuberculeuse (1). Il permet des comparaisons entre les pays, et, dans un même pays, de juger de la tendance de l'ampleur du problème tuberculeux.

C'est ainsi que la Tunisie avait procédé en collaboration avec l'OMS (entre octobre 1959 et février 1960) à une enquête pour déterminer le risque annuel d'infection dans le pays. Cette enquête avait révélé, parmi les enfants âgés de 5 à 9 ans, que ce risque se situait à 3,02% (2). En 1986, une nouvelle enquête sur le risque annuel d'infection a été faite parmi des enfants âgés de 6 ans environ pour déterminer la tendance évolutive du problème tuberculeux et établir les bases d'un système de surveillance permanent.

1 L'enquête a été organisée par la Direction des Soins de Santé de Base, Ministère de la Santé Publique, Tunis, Tunisie (Directeur: Dr M. Sidhom). Les données ont été analysées et le rapport a été préparé par l'Unité de lutte antituberculeuse (responsable: Dr B. Haouari; assistant technique: M.S. Ben Mansour). Cette enquête a bénéficié de l'assistance technique de l'OMS (M. H. ten Dam) et du support financier du Bureau Régional pour la Méditerranée Orientale (EMRO), Alexandrie, et de l'OMS, Genève.

MATERIEL ET METHODE

Principe de l'enquête

Classiquement, ce type d'enquête s'effectue uniquement sur la population non-vaccinée (sans cicatrice BCG). Cependant, étant donnée l'importance de la couverture vaccinale par le BCG, on a été amené à appliquer une méthode proposée pour déterminer aussi la prévalence de l'infection chez des sujets déjà vaccinés (6). Cette méthode met à profit le fait que la sensibilité tuberculinique induite par la vaccination BCG tend à décroître tandis que celle induite par une infection tuberculeuse demeure stable et relativement plus élevée. De ce fait une vaccination BCG ultérieure renforcerait la première alors qu'elle ne modifierait pas la seconde.

Echantillonnage

Pour estimer la taille de l'échantillon on a pris en considération le résultat d'une enquête partielle effectuée en 1980 (4) qui montrait que la prévalence de l'infection à l'âge de 6 ans était de 6% environ. A ce niveau là il faut avoir un échantillon d'environ 2000 élèves (non-vaccinés par le BCG) pour obtenir une estimation aux limites de confiance à 95%, qui ne s'écarte pas plus de 1% de la valeur observée (5). Comme l'échantillonnage retenu était par grappe, il convenait de doubler la taille ainsi trouvée pour un échantillonnage simple.

Etant donnée que la couverture vaccinale par le BCG en Tunisie était estimée autour de 75%, il fallait un échantillon d'environ 16 000 élèves pour pouvoir trouver parmi eux 4 000 élèves non-vaccinés. Les statistiques de l'enseignement primaire (3) montraient qu'il y avait 191 668 élèves nouveaux de première année primaire répartis sur 3 214 écoles. La taille nécessaire de l'échantillon semblait donc être largement assurée par le dixième des écoles.

Pour assurer la représentativité territoriale et donner à chaque enfant la même probabilité d'être inclus dans l'échantillon, on a tiré au sort une école sur dix, sur la liste des écoles d'une même région. Toutes les classes de première année primaire de chaque école ainsi tirée au sort ont été retenues pour l'enquête. Ainsi il a été constitué un échantillon composé de 320 grappes de tailles inégales. Bien que peu courant cet échantillonnage paraissait plus pratique pour le travail sur le terrain qu'un échantillonnage par grappes de taille égale. De toute façon cette procédure s'imposait du fait même que les proportions des vaccinés et des non-vaccinés parmi les élèves étaient inconnues.

Organisation pratique

L'enquête tuberculique a été effectuée à l'échelle nationale sur un échantillon tiré au hasard et, pour des raisons pratiques, la méthode d'échantillonnage par grappe a été retenue. La population d'étude a été constituée par les enfants scolarisés en première année primaire car il s'agissait d'une population organisée dont le mode d'activité rendait aisé le déroulement et l'exécution de l'enquête. En Tunisie cette population est représentative de la population du même âge puisque son taux apparent d'inscription dépasse 99% (3). Le programme national de vaccination prévoit la vaccination systématique par le BCG pour tous les élèves de première année primaire.

Pour accomplir l'enquête avant le démarrage du programme national de vaccination scolaire, 71 équipes ont été identifiées parmi les vaccinateurs expérimentés du programme national de vaccination; chaque équipe étant composée d'un testeur/lecteur et d'un(e) secrétaire. Les équipes ont été encadrées par 24 superviseurs régionaux. Des séances d'information ont été organisées à l'attention de toutes ces équipes. L'équipement et les fournitures nécessaires leur ont été distribués. Au préalable un guide pratique et des formulaires pour le recueil des données ont été élaborés par l'équipe centrale. Quant à la supervision générale, la Tunisie a été subdivisée en six zones pour lesquelles des superviseurs nationaux ont été désignés pour veiller sur le déroulement de l'enquête.

Au niveau de chaque grappe (école) le travail s'est déroulé en deux étapes;

- une première étape au cours de laquelle on a recherché et mesuré la cicatrice d'une vaccination BCG antérieure, on a pratiqué une épreuve tuberculinique et, trois jours après, sa lecture et une nouvelle vaccination BCG;
- une deuxième étape, 3 mois après, au cours de laquelle on a recherché et mesuré la cicatrice de la deuxième vaccination puis pratiqué une nouvelle épreuve tuberculinique.

Toutes les mesures (en mm) ainsi que l'âge et le sexe des élèves ont été notées sur un formulaire pré-établi pour chaque classe. La tuberculine utilisée était du lot RT23 avec Tween 80, et la dose était de 2 UT. Le BCG était du type cryodésséché de l'Institut Pasteur de Tunis à une concentration de 1 mg/ml avec 3 à 7 millions d'unités vivantes par ml. La tuberculine ainsi que le BCG ont été administrés par voie intradermique stricte à la dose de 0,1 ml.

Contraintes

L'enquête a été exécutée entre janvier et mai 1986. Parmi les 320 écoles tirées au hasard initialement, 65 avaient déjà été visitées par les équipes du programme nationale de vaccination scolaire. Etant donné que le protocole d'enquête prévoyait un test tuberculinique avant revaccination, ces écoles ne pouvaient pas être retenues dans l'échantillon. Il a été possible de remplacer 52 d'entre elles en choisissant l'école précédente ou suivante sur la liste régionale. Ceci a ramené l'échantillon à 307 écoles et à 16 438 élèves. L'application de l'enquête sur le terrain a nécessité plusieurs passages et certains élèves ont été absents à l'un ou à l'autre de ces passages. Au total 2 345 élèves ont été dans cette condition. Il restait ainsi 14 093 élèves pour lesquels on a pu recueillir les données complètes.

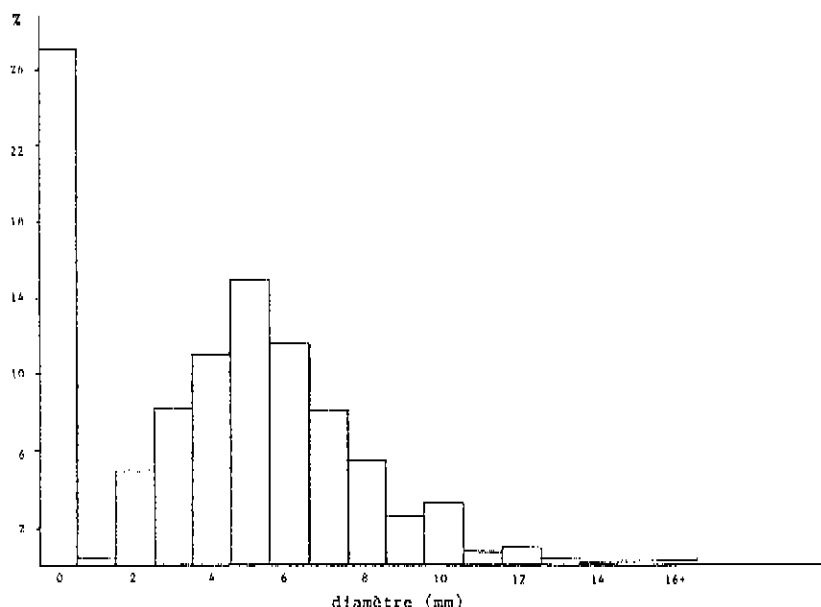
Les 14 093 élèves retenues se répartissent en:

- 3 821 élèves sans cicatrice BCG et
- 10 272 élèves avec cicatrice BCG.

RESULTATS

Comme l'analyse des résultats doit porter séparément sur les élèves non-vaccinés et vaccinés et comme dans cette étude l'absence ou la présence d'une cicatrice est le seul indicateur disponible de l'état vaccinal, il importe de vérifier si l'absence de cicatrice BCG concorde bien avec l'absence de vaccination. La figure 1 représente la distribution des diamètres des cicatrices BCG observées au début de l'enquête. La distribution des cicatrices paraît normale et en plus entre celle-ci et la colonne des réactions "zéro" se trouve un net antimode ce qui signifie que les sujets ne portant pas de cicatrice appartiennent bel et bien à une population distincte et donc, très probablement, non-vaccinée.

FIGURE 1. DISTRIBUTION DES DIAMÈTRES DES CICATRICES BCG AU DÉBUT DE L'ENQUÊTE



Prévalence de l'infection chez les enfants sans cicatrice

La distribution des réactions tuberculiques parmi les élèves sans cicatrice au début de l'enquête est représentée dans la figure 2. Cette distribution ne révèle pas un antimode net qui permette de distinguer la population infectée de la population non infectée, contrairement à ce qui a été observé au cours de l'enquête de 1960 (figure 3) où l'antimode se situait à 8-9 mm. Si on applique cet antimode à la distribution trouvée en 1986, il semble permettre d'arriver néanmoins à une estimation raisonnable de la prévalence d'infection actuelle. C'est ainsi que parmi les 3 821 élèves sans cicatrice, 109 sont considérés comme positifs, ce qui donne une prévalence d'infection pour ce groupe égale à 2,85% (voir Annexe 1). Pour cette

FIGURE 2. DISTRIBUTION DES REACTIONS TUBERCULINIQUES A 2 UT DE RT23 + TWEEN AU DEBUT DE L'ENQUETE FARMY LES ELEVES SANS CICATRICE

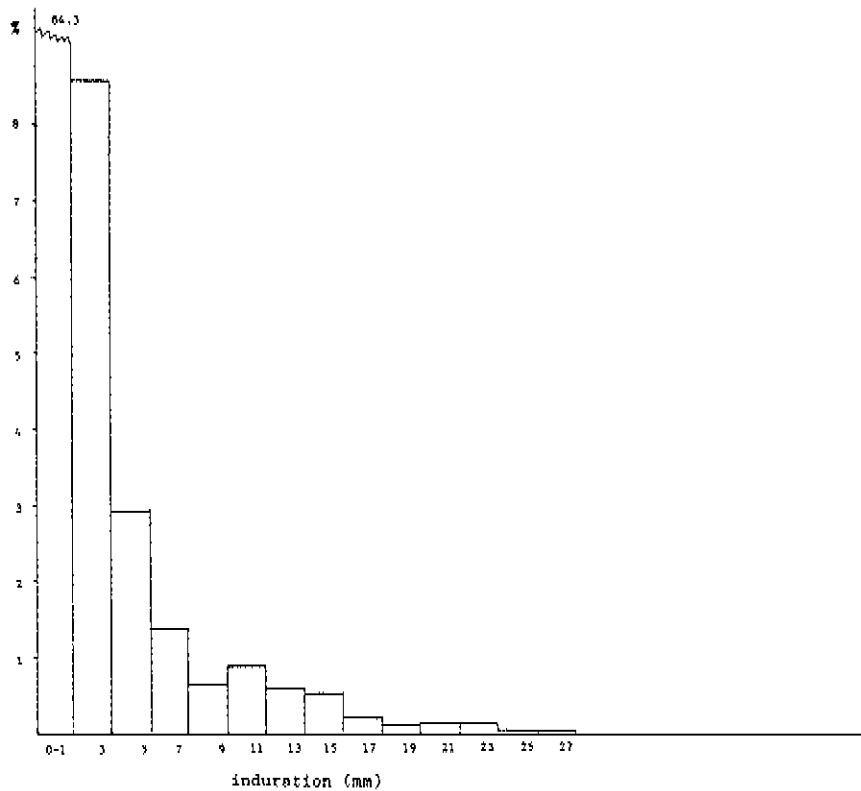
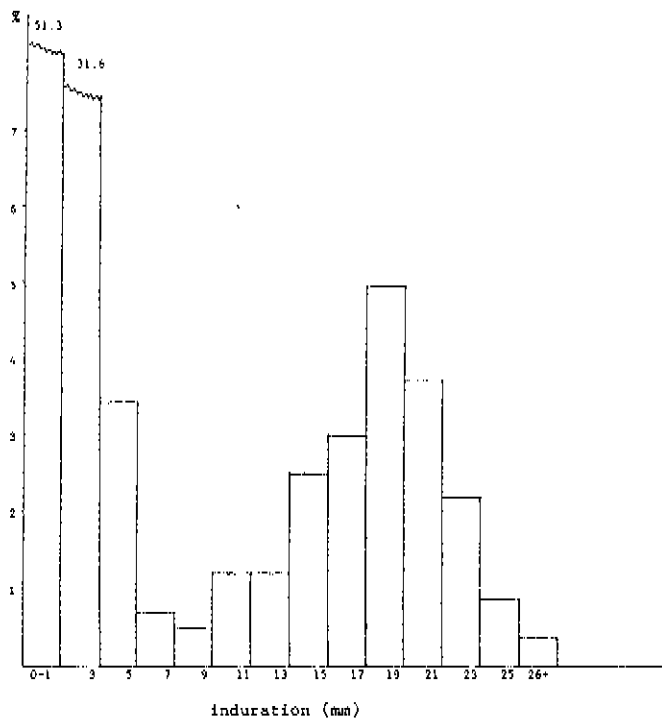


FIGURE 3. DISTRIBUTION DES REACTIONS TUBERCULINIQUES CHEZ DES ENFANTS AGES DE 5-9 ANS A 1 UT DE PPD RT23 + TWEEN (1960)



prévalence on a calculé l'intervalle de confiance selon la formule proposée par l'OMS (7). Cependant étant donné que l'effectif par grappe différait au départ (notamment parce que la proportion des enfants sans cicatrice a été différente selon les grappes) on a introduit un facteur de pondération. En plus, comme la fraction d'échantillonnage (1/10) était assez élevée, cette fraction a été prise en considération dans le calcul. Pour l'intervalle de confiance à 95%, la formule s'établit en définitive ainsi:

$$I = p \pm 1,96 \sqrt{\frac{\sum \left(\frac{n_i}{\bar{n}_i} \right)^2 (p_i - p)^2}{k(k-1)} \left(1 - \frac{n}{N} \right)}$$

où I = intervalle de confiance;

p = proportion des infectés parmi les élèves sans cicatrice;

1,96 = facteur employé pour arriver à l'intervalle de confiance de 95%;

n_i = nombre d'élèves sans cicatrice dans la grappe i;

\bar{n}_i = nombre moyen d'élèves sans cicatrice par grappe;

p_i = proportion des infectés dans la grappe i;

k = nombre de grappes;

n = nombre d'élèves rentrant dans l'enquête;

N = population dont on a tiré l'échantillon.

Le calcul nous donne pour ces variables et pour les élèves sans cicatrice les valeurs suivantes:

$$p = 0,0285 \quad (= 2,85 \%)$$

$$\bar{n}_i = 12,45$$

$$\sum \left(\frac{n_i}{\bar{n}_i} \right)^2 (p_i - p)^2 = 11515,6699$$

$$k = 298 \quad (307 - 9 \text{ grappes vides}):$$

$$\frac{n}{N} = 0,1 \quad (1/10 \text{ des écoles})$$

$$\text{d'ou } I = 2,85 \% \pm 0,67 \%$$

A partir du prévalence de l'infection on a calculé le risque annuel moyen d'infection ($\overline{\text{RAI}}$) selon la formule:

$$\overline{\text{RAI}} = 1 - pn_i^{1/\bar{a}} \quad \text{où}$$

pn_i = proportion d'enfants non infectés

$$= 1 - 0,0285 = 0,9715$$

\bar{a} = âge moyen (= 6,39). Ainsi

$$\overline{\text{RAI}} = 1 - 0,9715^{1/6,39}$$

$$= 0,0045 \text{ soit } 0,45 \%$$

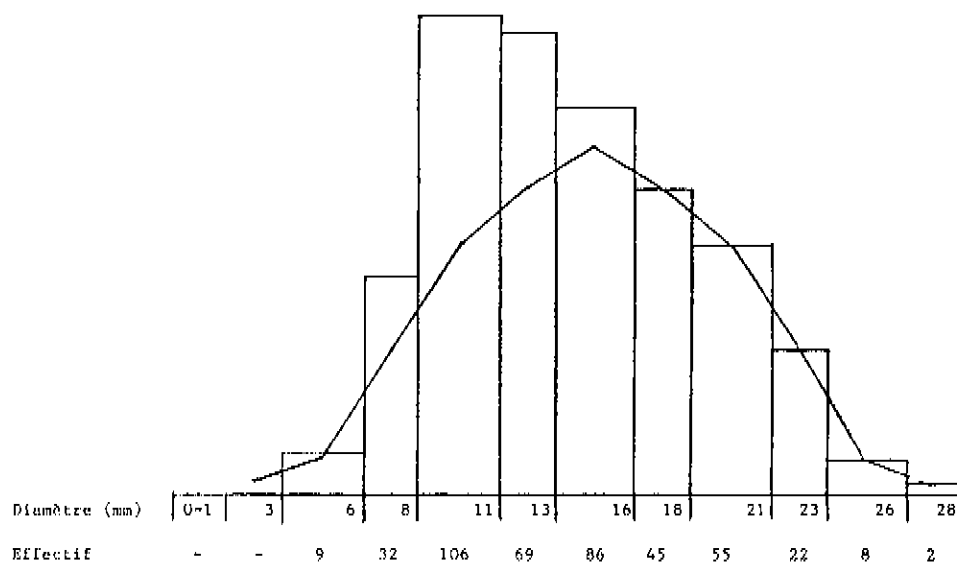
Prévalence de l'infection chez les enfants avec cicatrice

Pour ce groupe d'enfants chez qui l'effet de la vaccination BCG et l'infection spontanée peuvent être intriqués, on a eu recours pour le calcul du risque annuel d'infection à la méthode suggérée par ten Dam et Hitze (6).

Le tableau de corrélation des réactions avant et après revaccination est présenté en Annexe 3. De ce tableau, et après avoir éliminé les cas manifestement aberrants (cas au très faibles réactions et notamment post-revaccination), on a reconstitué la distribution des réactions tuberculiques avant revaccination chez les enfants qui seraient infectés (figure 4).

Pour corriger une légère imprécision dans la lecture des réactions (par de multiples lecteurs), cette distribution a été représentée en colonnes de 2 et de 3 mm

FIGURE 4. DISTRIBUTION RECONSTITUEE DES REACTIONS TUBERCULINIQUES AVANT REVACCINATION PARMIS LES ENFANTS AVEC CICATRICE BCG CONSIDERES COMME INFECTES



d'induration. En outre, il se révèle que la distribution présente une forte prépondérance des petites réactions. On a donc été amené à procéder à une normalisation de la distribution à partir de la droite, comme l'indique la courbe qui lui est superposée.

A partir de cette dernière on a déterminé sur le tableau de corrélation l'aire qui inclut tous les infectés, ce qui finalement a permis d'établir le taux d'infection de chaque grappe. Ainsi les variables pour le calcul de la prévalence de l'infection et de son intervalle de confiance s'établissent ainsi :

$$p = 0,03271 \text{ soit } 3,271 \%$$

$$\bar{n}_i = 33,459$$

$$\sum \left(\frac{n_i}{\bar{n}_i} \right)^2 (p_i - p)^2 = 6682,72$$

$$k = 307$$

$$\frac{n}{N} = 0,1$$

Calculée comme plus haut, la prévalence de l'infection chez les enfants avec cicatrice et son intervalle de confiance à 95 % est donc de $3,271 \pm 0,50 \%$

Cette prévalence ne diffère pas significativement de la prévalence de l'infection chez les enfants sans cicatrice, l'intervalle de confiance à 95 % de la différence étant de 0,84.

En utilisant la même formule que précédemment pour le calcul du risque annuel moyen d'infection on trouve $\overline{\text{RAI}} = 1 - 0,9673^{1/6,39} = 0,0052 = 0,52 \%$

La moyenne pondérée du $\overline{\text{RAI}}$ est égale alors à :

$$\frac{(3821 \times 0,045) + (10272 \times 0,0052)}{14\ 093} = 0,0050 \text{ soit } 0,50 \%$$

Taux de décroissance annuelle moyenne du $\overline{\text{RAI}}$

La prévalence de l'infection trouvée au cours de l'étude effectuée en 1960 parmi les enfants âgés de 5 à 9 ans était de 21 %. Ce qui donne un risque annuel moyen d'infection de 3,02 % en 1960, soit 0,0302.

Le risque annuel moyen pondéré en 1986 est de 0,005.

Le taux de décroissance annuelle moyen est donné par la formule :

$$X = 1 - \left(\frac{R_2}{R_1}\right)^{1/T} \quad \text{ou}$$

X = taux de décroissance

R₂ = $\overline{\text{RAI}}$ en 1986

R₁ = $\overline{\text{RAI}}$ en 1960

T = nombre d'années entre les 2 risques = 26

$$\frac{R_2}{R_1} = 0,16556 \quad \frac{1}{T} = 0,038314$$

d'où X = 0,066584

soit 6,6584 %

DISCUSSION

La distribution des diamètres des réactions tuberculiques avant (re)vaccination (chez les élèves sans cicatrice) (Figure 2 et Annexe 1) montre une forte proportion des réactions intermédiaires (autour du "scuil" de 9 mm). L'examen des résultats selon les régions (Annexe 2) démontre qu'il y a 7 régions (Kasserine - Kairouan - Bizerte - Sousse - Sidi Bouzid - Gabes et Mahdia) où ce phénomène est relativement très fréquent. L'absence de fortes réactions dans ces régions, où l'incidence de la tuberculose est parmi les plus élevées, pourrait faire penser à une sous-lecture des réactions tuberculiques. Néanmoins les lectures des tests tuberculiques dans chaque région avaient été faites par plusieurs équipes si bien qu'une sous-lecture systématique semble peu probable. Par ailleurs, le même phénomène avait été observé pendant l'enquête de 1980.

La couverture par le BCG dans ces régions est semblable aux autres régions. En plus, seulement 3 régions sont au niveau de la mer et 4 régions à un niveau plus élevé. La sensibilité non spécifique (soit induite par des mycobactéries atypiques, soit par le BCG) ne se présente donc pas comme une explication évidente à cette observation. Cependant, si on applique la méthode basée sur la corrélation des réactions pré et post-vaccinales aux réactions intermédiaires obtenues lors du premier test chez les enfants sans cicatrice (Annexe 1) on voit que beaucoup d'entre elles accusent une nette augmentation après la vaccination BCG, ce qui indique qu'elles sont non spécifiques. Par conséquent les valeurs trouvées plus haut pour la prévalence et le risque annuel d'infection peuvent être considérées comme maximales.

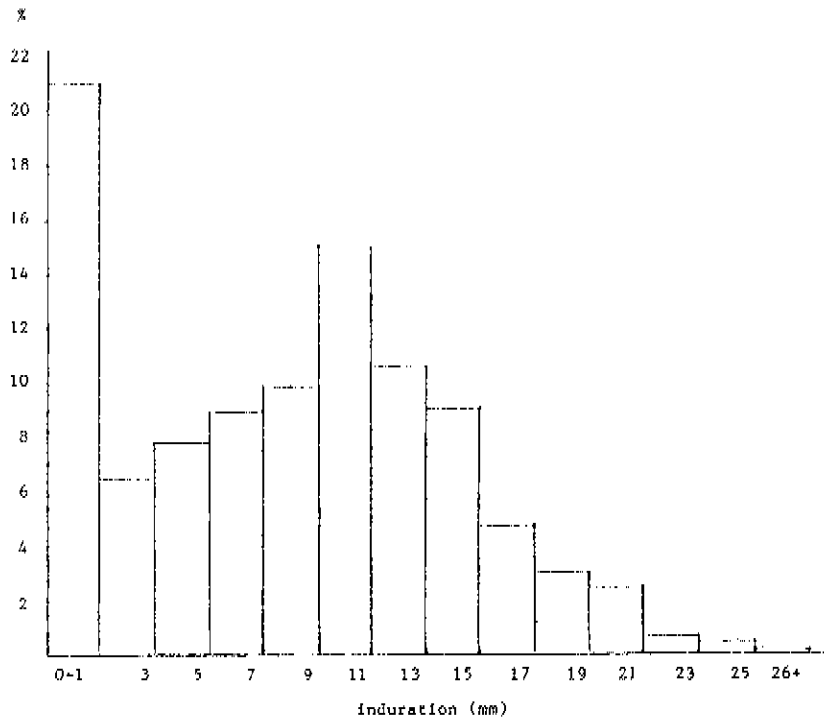
L'étude révèle néanmoins une baisse du risque annuel d'infection qui passe de 3,02% en 1960 à 0,50% en 1986. Cette diminution concerne strictement parlant les enfants d'âge préscolaire donc surtout la transmission tuberculeuse intrafamiliale. Bien que cette transmission joue un rôle prépondérant dans le maintien de l'endémie, sa réduction ne s'accompagne pas immédiatement d'une réduction identique de l'incidence de la maladie dans la population adulte en raison notamment de la persistance d'un grand réservoir d'infectés. L'accroissement de l'espérance de vie favorise le maintien de ce réservoir. Par contre, on note d'ores et déjà la rareté des formes aiguës de tuberculose infantile telles que méningites et miliaires. Pas plus de deux cas de méningite ont été déclarés en 1985 et 1986.

La décroissance moyenne du risque annuel d'infection a été de 6,7%. Ce taux est très appréciable, supérieur à celui de beaucoup de pays en Afrique et l'Asie, mais il est inférieur à celui obtenu en quelques autres pays de la Région de la Méditerranée-Orientale comme le Bahreïn (12%), le Koweït (10%), et la Libye (12%) où le taux s'approche de celui observé dans les pays de l'Europe de l'Ouest (8). Cependant, étant donné que le laps de temps entre les deux enquêtes a été de plus de 25 années, il se pourrait bien que le taux de décroissance actuel soit sensiblement différent de 6,7%. Pour déterminer ce taux il faudrait répéter l'enquête dans quelques cinq années (7).

Le nombre important d'enfants inclus dans l'étude permet d'évaluer le programme et l'effet immédiat de la vaccination BCG en Tunisie. Ainsi la distribution des cicatrices (Figure 1) révèle que la couverture vaccinale préscolaire se situe à 73%. La distribution des réactions tuberculiques

post-vaccinales parmi les élèves sans cicatrice et sans sensibilité tuberculinique (réactions 0-1 mm) préalables est représentée par la Figure 5. Elle montre que les réactions sont distribuées normalement mais que la moyenne est relativement basse, ce qui a, comme conséquence, que 21% des élèves n'ont pas de sensibilité décelable à la dose de 2 UT.

FIGURE 5. DISTRIBUTION DES REACTIONS POST VACCINALES PARMIS LES ELEVES SANS CICATRICE ET SANS SENSIBILITE TUBERCULINIQUE AVANT LA VACCINATION



La méthode pour estimer la prévalence d'infection parmi les élèves vaccinés (6) a permis effectivement d'établir la nature de la sensibilité tuberculinique pour les réactions relativement larges au premier test. Pour les petites réactions on obtient à partir du tableau de corrélation une surestimation de la prévalence et il importe donc, de vérifier la distribution des réactions au premier test pour les sujets provisoirement classés comme infectés et, de la normaliser le cas échéant. L'utilisation d'une dose forte et "standardisée" de BCG pour la revaccination sans doute augmenterait l'efficacité de la méthode.

REFERENCES

1. Styblo, K. (1976) *Int. J. Epidem.*, 5, 63.
2. WHO (1961) Tuberculosis survey in Tunisia, Document EM/TB/65.
3. Ministère de l'Education nationale, Tunisie (1985) Statistiques de l'enseignement primaire 84-85.
4. Direction de Soins de santé de base (1982) Enquête sur l'index tuberculitique en certaines régions de Tunisie (Document non publié).
5. WHO (1973) Adequacy of sample size (Document HSM/73.1).
6. ten Dam, H.G. & Hitze, K.L. (1980) *Bull. Wld Hlth Org.*, 58, 475.
7. ten Dam, H.G. (1985) Surveillance of tuberculosis by means of tuberculin surveys, Document WHO/TB/85.145.
8. Cauthen, G., Pio, A. & ten Dam, H.G. (1988) Annual risk of tuberculous infection in developing countries since 1975, Document WHO/TB/88.154.

CORRELATION DES REACTIONS TUBERCULINIQUES AVANT ET APRES REVACCINATION CHEZ LES ELEVES SANS CIGATRICE

		réaction post-vaccinale (mm)																														Total							
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30+							
réaction pré-vaccinale (mm)	0	641	18	11	82	111	135	140	158	159	150	332	141	206	127	133	150	69	79	56	34	60	16	15	6	8	9	1		1	1	3							
	1	7	3	10	4	3	7	5	1	4	4	10	1	1	3	2	3	3		1	2		1	1															
	2	13	7	13	5	11	8	11	6	12	5	19	10	18	9	8	11	9	4	3	4	3		2		1	2												
	3	14	4	17	4	6	5	7	5	2	6	14	4	10	4	7	9	6	2	4																			
	4	5		6	6	5	3	5	2	6	4	9	3	4	6	5	3	1	2				2					1											
	5			2	1	1	1	2		3		5	2	2	5	3	5	1	1	1			1		1														
	6			1		2	1	0		3	5	5	1	1	5	2	1			2		2					1												
	7	1			1	1	1		0			5	1	1		1		2	2	1																			
	8				2	1				0		1	2	2	2	1	2			1		2													1				
	9										0	1	3	1	1					1															1		8		
	10			2			3	1	1			0		4		3	7	2	3	1	1	1															29		
	11											0			1	1	1							1	1												5		
	12	1			1							1		1		4		1		2	1	1			1									1		15			
	13														2					2	1	2												1			8		
	14															1		1		2																	4		
	15													1	1	1	4	1	3	2	1	1	1														16		
	16											1				1	0	1	1		1	1															6		
	17																		0	1															1			2	
	18																			0																		1	
	19																					0	1			1												2	
	20											1								1		0	1			1	1											5	
	21																							0															
	22																								1		1											3	
	23																										1												1
	24																												0										
	25																													1						1		2	
	26																																			1			1
	27																																		0		1	1	
	28																																			0			
	29																																				0		
30+																																				0			
Total		682	27	170	104	141	164	171	153	189	174	403	169	252	163	172	197	97	97	82	44	76	24	21	9	10	15	3	1	1	2	8			3,821				

DISTRIBUTION PAR REGIONS DES REACTIONS TUBERCULINIQUES AVANT REVACCINATION CHEZ LES ELEVES SANS CICATRICE

Region	diamètre (mm)																											Total		
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26		27	
Tunis	177	1	14	8	7	7	2	3	1			1	3	1		1	1		1		1		1	1		1	1		228	
Sfax	194		4			1				1				2			1	1	1	1	1							1	208	
Ariana	235		9	1	4		1	1	2				2	1	1	2													259	
Nabeul	192		1	1							1			2															197	
Kasserine	276	21	11	6	3	2	3	1	1	3	2	1			1		1					1							333	
Jairouan	196	16	29	11	8	7	2	1	4		4		1			1			1										281	
Bizerte	190	7	18	27	13	4	3	3	1		3		1	1		2													275	
Monastir	94	16	21	12	3		1																						147	
Sousse	48	1	5	1	2	2	2		1		1				1														64	
Sidi B. Zid	250	1	7	5	4	1	2	1	3	2	4		2			1													283	
Gabe's	171	1	3	14	5	12	9	5	1	2	12	1		1															237	
Mahdia	106	1	12	10	8	2	2		1			1			1	1													145	
Medenine	242				1	1	1				2		1			2						1					1		252	
Ben Hraou	47		8	8	2	1	1	1	1	2																			70	
Jendoubo	262				2	1	1	1																						267
Gafsa	146	17	22	9	3	2	1			1		1				1											1		204	
Siliana	127		1	2	3			1		1			2	1	1	4	1				1	1		2					148	
Beja	72	9	7	10	6	5	3				2						1										1		114	
Kef	159	1	4	3					1																					168
Kebili	66		24	12	5		2	1									2													112
Zaghuan	66		1										3																	70
Jatouine	80		1	1	1		2				1						1													87
Tozeur	50																													50
Total	3,446	92	202	141	82	41	38	20	17	10	32	5	15	9	5	17	6	2	2	2	2	6	0	4	1	0	2	1	1	4,199

CORRELATION DES REACTIONS TUBERCULINIQUES AVANT ET APRES REVACCINATION CHEZ LES ELEVES AVEC CICATRICE

		réaction post-vaccinale (mm)																														Total							
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30+							
	0	784	10	157	149	216	278	326	256	355	308	872	370	664	355	392	463	222	206	180	93	155	56	52	41	37	30	12	5	4	1	5	7,058						
	1	13	3	11	7	7	6	13	4	8	6	20	8	8	4	9	2	4	2	3	1													139					
	2	32	2	40	15	37	28	38	27	53	25	76	31	71	35	29	35	20	12	11	5	7	1	1		1	2						634						
	3	21	2	22	28	21	25	23	11	21	21	45	21	31	33	23	31	19	14	12	2	4	1	6	1	4	1							443					
	4	10	2	14	6	17	11	11	14	25	9	42	18	32	23	18	23	7	9	8	5	11	1	3	1		1						1	322					
	5	4		11	3	8	9	6	11	17	9	41	13	28	21	20	28	12	16	14	2	7	3	2	3		1						1	290					
	6	4		1	6	1	4	9	8	10	5	19	10	17	15	17	24	6	10	8	5	8	2	2	4	1	1				1			198					
	7	1		1	3	3	1	4	3	5	4	20	5	13	13	13	11	7	17	11	4	8	1	1	1	1	1			1	1	1		154					
	8	1		4	1	1	1	2	5	8	1	11	10	24	4	15	16	6	3	8	3	10	1	3	2	1	4		1					146					
	9			1		2	2		3	2	7	10	5	8	6	12	7	8	6	7	1	5		3			1			1	1	1		99					
	10	3		5	1		4	3	5	6	13	20	14	27	11	16	26	16	11	15	8	14	2	7	2	1	1		2			1	234						
	11				1		1				4	4	1	10	7	10	9	8	3	9	1	5	2	2	1									78					
	12	1				1		1	1	2	2	11	1	11	9	10	11	14	8	6	3	10	2	4	2	2	3	2				2		119					
	13						1		1	1		2	2	7	3	5	12	10	11	4	4	2		4	2	1	1								75				
	14									1		1	1	2	4	4	4	4	1	2	4	3	2	1	1	2	1	1		1					40				
	15	2			1					1	2	3	1	6		8	6	6	4	9	6	6	3		2	3	2	2					2		75				
	16											1	2	1	2	2	5	2	4	1	4				1			1		1		1		1	28				
	17						1					1		2	1	1	3	1	3	1		2	1			1		2					2		22				
	18									1	1			2	2	1	1		7		7		1	1	2	1		1	1		1	1	1		30				
	19																1	1		1	1		1		1		1		1						8				
	20				1				1		4		2	1	2	5	4		4		9		2	2	2	1		1	1		1	1	4		46				
	21																		1		2		0													3			
	22																1	2	3	1	1	1	2	1	2		1	1								16			
	23																		1		1	1	1	1	1	0	1									6			
	24	1																			2				0												3		
	25													1	1							2			1		1										6		
	26																																					0	
	27																			1					1								0					2	
	28																																						0
	29																																						0
	30+																																						0
	Total	877	19	267	220	318	371	437	349	516	417	1,203	512	965	548	610	723	384	343	326	153	284	81	98	69	61	55	20	11	11	2	22	10,272						