

# MÉMOIRES DE RECHERCHE OPÉRATIONNELLE

## Diplôme inter-universitaire (DIU) : « Organisation et management des systèmes publics de vaccination dans les pays en développement ».

### Introduction : L'information apportée par la recherche opérationnelle menée dans le cadre du DIU

M. Drach (1) & A. Aplogan (2)

(1) Responsable scientifique du DIU à Paris Dauphine

(2) Directeur technique du DIU, Agence de médecine préventive, Paris.

Un premier aperçu de l'information produite par les mémoires de recherche opérationnelle (MRO) soutenus chaque année dans le cadre du DIU a été donné en 2005 (*Bull Soc Pathol Exot*, 2005, 98, 413-425). La cible et le partenariat du DIU, diplôme délivré conjointement par les universités de Cocody Abidjan et de Paris Dauphine y étaient également précisés. Rappelons-les.

La formation s'adresse aux médecins des pays en développement (en l'occurrence, d'Afrique subsaharienne), exerçant des responsabilités de santé publique, notamment en matière de prévention vaccinale. Le centre de la cible est constitué par les médecins chefs de district. Ceux-ci ont pour mission de réaliser, à l'échelon d'une circonscription regroupant une population comprise entre 150 000 et 300 000 personnes, les objectifs de santé publique définis par le Ministère de la santé. Situé au niveau intermédiaire de la pyramide sanitaire, le médecin-chef de district en est la cheville essentielle, aussi bien quant à l'élaboration de la politique nationale de santé que de sa mise en oeuvre au niveau le plus décentralisé. Assisté d'une équipe cadre de district, il exerce son autorité sur l'ensemble des formations sanitaires relevant de sa circonscription. Outre celles d'un clinicien, ses compétences doivent aujourd'hui être celles d'un manager du système sanitaire public.

La mise en oeuvre du DIU s'appuie sur un triple partenariat. Aux deux universités diplômantes se joignent, pour soutenir ce projet et y collaborer, l'Agence de médecine préventive (AMP), l'Institut Pasteur (Paris), la Coopération française, Sanofi Pasteur, le Fonds européen de développement (FED), l'Institut régional de santé publique (IRSP/OMS) de Cotonou (Bénin), ainsi que des universités d'Afrique de l'Ouest.

L'information apportée par les travaux des stagiaires prenant de l'ampleur et gagnant en qualité, ce sont des synthèses tirées de plusieurs MRO – tous issus de la troisième promotion (2004-2005) –, et non plus des résumés individuels, qui sont présentés ici. Ces six synthèses se divisent en deux groupes, correspondant aux composantes de l'enseignement du DIU : management et vaccinologie.

Le premier groupe aborde trois thèmes ayant trait au management du Programme élargi de vaccination (PEV) : le coût des pertes en vaccin et son impact sur l'efficacité du PEV, le coût des campagnes de masse de vaccination préventive, le rôle des communautés dans le financement du PEV. Dans le second

groupe, trois thèmes de vaccinologie sont évoqués : les causes des abandons de la vaccination diphtérie-tétanos-coqueluche, chez les enfants de 0 à 11 mois, la gestion de la chaîne du froid du PEV, celle des déchets vaccinaux.

On ne saurait trop souligner le caractère inédit des données fournies par les mémoires de recherche du DIU. Elles servent déjà à en étoffer et préciser les enseignements. Elles devraient être en outre d'une grande utilité pour ceux qui, aux différents échelons de la pyramide sanitaire, sont en charge des programmes de prévention vaccinale.

### Le coût des campagnes préventives de vaccination de masse : les enseignements de trois études de cas.

H. Lafarge (1), A. Diallo (2) & M.L. Manzo (2)

(1) Université Paris Dauphine

(2) Auteurs des MRO

Les affections transmissibles causent 70 % des décès en Afrique subsaharienne. La probabilité de mourir d'une maladie infectieuse dans l'année y est 20 fois plus élevée qu'en Europe (11,6 pour mille contre 0,58 pour mille) (OMS 2003). Certaines de ces maladies sont évitables par la vaccination. Les PEV visent à organiser les activités de vaccination contre certaines de ces maladies (tuberculose, diphtérie, tétanos, coqueluche, poliomyélite, rougeole, fièvre jaune, hépatite B, *Haemophilus influenzae* b). Ces vaccinations s'effectuent en routine pour les enfants de moins d'un an et les femmes enceintes. Mais, les taux de couverture obtenus par les activités de routine n'étant pas suffisamment et durablement élevés, il est nécessaire d'organiser des campagnes de vaccination de masse, en cas d'épidémie (fièvre jaune, méningite, rougeole) ou dans une perspective d'éradication (poliomyélite). Ces campagnes sont en général remarquablement efficaces en termes de couverture de la population cible. Mais elles mobilisent pendant quelques jours la plupart du personnel soignant des structures publiques de premier niveau, un grand nombre de volontaires d'appui, mais aussi l'ensemble de la population de la zone visée les jours de vaccination. La population-cible peut être très large. Les coûts de ces campagnes ne sont donc pas négligeables.

Actuellement, ces coûts sont essentiellement couverts par les partenaires au développement. Mais il paraît souhaitable que les pays développent leur indépendance dans ce domaine. Une bonne connaissance du coût de ces campagnes peut contribuer à rationaliser l'utilisation des ressources consacrées à la vaccination, mais aussi à évaluer la capacité des États à assumer ces coûts.

L'objectif de cet article est de présenter les résultats de trois études monographiques portant sur l'analyse des coûts de campagnes de vaccination contre la rougeole ou la fièvre jaune au Sénégal et au Niger. Deux de ces études (1, 4) ont été réalisées par des médecins chef de district, comme MRO, pour l'obtention du Diplôme inter-universitaire « Organisation et management des systèmes publics de prévention vaccinale dans les pays en développement », de l'Université Paris-IX Dauphine (France) et de l'Université de Cocody, (Côte d'Ivoire). La troisième (2) est une étude plus ancienne réalisée par l'Association pour l'aide à la médecine préventive (AMP), à l'occasion d'une campagne que cette ONG était chargée de réaliser. Nous retracerons les points essentiels de la méthodologie suivie par ces travaux, avant de présenter une synthèse des résultats.

## Méthodes

Les deux MRO sont des études monographiques rétrospectives portant sur des campagnes de masse réalisées dans le district de l'auteur. L'étude de l'AMP est une monographie prospective portant sur une campagne de vaccination contre la méningite et la fièvre jaune.

### Cadre opérationnel des études

Le tableau I retrace les principaux éléments du cadre opérationnel de ces campagnes.

### Définition des coûts dans les études

Conformément aux usages de la mesure des coûts des campagnes dans les PEV, les coûts mesurés dans ces études sont les surcoûts engendrés par la campagne de vaccination (coûts « récurrents spécifiques »). Ceci signifie que ne sont pas pris en compte les salaires des personnels des structures de santé ni les coûts d'usage des véhicules et des chaînes de froid. Le coût du temps des volontaires n'est pas comptabilisé (seules les indemnités qui leur sont allouées, le sont), ni le coût d'opportunité du temps des populations.

Les coûts pris en compte sont regroupés par « postes », comme cela est explicité dans le tableau II.

### Mesure des coûts dans les études

Les calculs des coûts sont basés sur des données constatées selon la démarche présentée dans le tableau III.

Les trois études analysées ici ont retenu cette nomenclature et son contenu. Les quelques écarts ou omissions ne remettent pas en cause la validité globale d'une comparaison des résultats.

Cependant, certains aspects méthodologiques de l'étude AMP ont dû être adaptés.

### Aménagements méthodologiques pour la comparaison entre les études

L'étude de l'AMP est utile pour cette comparaison, parce que sa méthodologie est particulièrement rigoureuse (approche prospective et exhaustive), alors que les mémoires universitaires, qui ne peuvent mobiliser autant de moyens, peuvent comporter des approximations (données non disponibles, etc.). Cependant, pour être comparée aux deux mémoires, l'étude AMP devait faire l'objet de deux aménagements.

- La campagne AMP comporte deux vaccinations (méningite et fièvre jaune). Les mémoires n'en comportent qu'une (fièvre jaune ou rougeole). Nous avons donc repris les coûts de la campagne AMP en supprimant les coûts des vaccins et con-

Tableau I.

	Cadre opérationnel des campagnes selon les études.		
	MRO : Diallo	MRO : Manzo	étude AMP : Da Silva
maladie cible	fièvre jaune	rougeole	méningite et fièvre jaune
zone	district de Nioro (rural, Sénégal)	district Niamey II (urbain, Niger)	partie du district de Matam (rural, Sénégal)
surface de la zone	2 277 km <sup>2</sup>	119 km <sup>2</sup>	2 471 km <sup>2</sup>
population estimée	276 000	316 000	119 000
durée de la campagne	15-21 décembre 2004	13-26 décembre 2004	28 février 25 mars 1997
population cible	[9 mois et +], sauf femmes enceintes : 259 218 personnes	[9mois-14 ans] : 145 484 personnes	[1-25ans] = 77 350 personnes
population vaccinée (taux de couverture)	238 768 (doses admini) (92,1 %)	138 260 (doses admin) (95 %)	71 240 (enquête) (92,1 %)
ressources humaines mobilisées (en journée -homme)	1 148 j-h vaccinateurs, 1 701 j-h volontaires, 133 j-h chauffeurs, 54 j-h superviseurs	Environ 1 200 j-h	134 j-h agents de santé communautaires, 54 jh chauffeurs, 368 jh infirmiers

Tableau II.

Contenu des postes de coûts.	
postes de coût	contenu
vaccins	Doses de vaccins utilisées pour la campagne
consommables vaccinaux	Les seringues utilisées, les petits consommables nécessaires pour la vaccination (boîtes, coton, ...) et les cartes de vaccinations. <i>Les méthodologies des études ne permettent pas de s'assurer que tous les petits consommables ont été comptabilisés, mais les résultats des études ne seraient pas sensibles à ces omissions, car les seringues constituent l'essentiel du coût de ce poste.</i>
transports	Dépenses de carburant et de petit entretien des véhicules, locations de véhicules. <i>Dans l'étude de l'AMP, les transports afférents à l'approvisionnement initial en vaccins sont inclus dans le coût unitaire du vaccin. Compte tenu de la faiblesse relative de ce poste (0,8 % du prix du vaccin selon AMP) les résultats ne sont pas sensibles à ce choix méthodologique.</i>
formation courte	Coût de la courte formation pratique des vaccinateurs et des volontaires.
supervision-évaluation	Indemnités ( <i>per diem</i> ) des personnels et carburant nécessaires pour les activités de supervision et d'évaluation des opérations, qui sont assurées par le personnel d'encadrement du district.
mobilisation sociale	Coûts dus aux activités de mobilisation des populations. La campagne suppose une adhésion forte des populations. Des réunions sont organisées avec les leaders communautaires, des animations sur les places et l'information des populations, des passages radio, etc. ceci engendre des dépenses spécifiques qui sont regroupées dans ce poste.
personnel	Indemnités ( <i>per diem</i> ) des personnes mobilisées pour les opérations de vaccination (vaccinateurs, volontaires, chauffeurs).
microplanification	Coût engendré par l'activité de planification opérationnelle préalable à la campagne. Ce poste n'est pas renseigné dans nos études. On peut présumer qu'il est relativement faible.

Tableau III.

Méthodes de calcul des coûts.	
postes de coût	méthode de valorisation
vaccins	Prix unitaire de la dose. Seule l'étude AMP a évalué un coût réel de mise à disposition des vaccins (fret, livraison port-district)
consommables vaccinaux	L'origine des prix unitaires retenus n'est pas précisée sauf pour l'étude AMP.
transports	Le calcul du carburant est une multiplication du kilométrage estimé par une consommation moyenne des véhicules, par le tarif local du carburant.
formation courte	Il s'agit en fait des enveloppes affectées à cette activité.
supervision-évaluation	Les déplacements des superviseurs (km parcourus) et leurs indemnités ( <i>per diem</i> ) sont recensés.
mobilisation sociale	L'enveloppe proposée dans les études n'est pas détaillée.
personnel	Les journées-homme sont multipliées par le <i>per diem</i> correspondant au statut de la personne (infirmiers, volontaire, etc.)

sommables de vaccination contre la méningite. Cela revient à considérer que la campagne se serait déroulée exactement de la même façon, si on n'avait visé, pour cette même population cible, que la fièvre jaune (les auteurs eux même utilisent cette approche pour calculer des coûts unitaires). Le principal biais est que la durée de la campagne aurait peut-être été un peu plus courte.

- La campagne AMP a eu lieu en 1997. Se pose donc le problème de l'actualisation des prix. Nous avons actualisé les *per diem* (le tarif « bas » est passé de 2 500 à 3 500 F CFA (1 F CFA = 0,152 €), le tarif « haut » est resté à 5 000 F CFA),

Tableau IV.

postes de coût	Coûts selon les postes, selon les campagnes.			
	Diallo (fièvre jaune)	Da Silva (fièvre jaune)	Da Silva actualisée (fièvre jaune)	Manzo (rougeole)
	2004	1997	2004	2004
vaccins	107 360	7 996	35 180	10 145
consommables de vaccination	12 633	3 273	2 654	6 507
transports	619	180	185	2 288
formation courte	2 235	190	190	180
supervision-évaluation	805	1 306	1 382	847
mobilisation sociale	1 378	541	541	1 673
<i>per diem</i> activités de vaccination	11 693	2 294	2 510	3 867
divers fournitures		586	586	880
<b>total coûts spécifiques récurrents</b>	<b>136 722</b>	<b>16 366</b>	<b>43 228</b>	<b>26 287</b>

Tableau V.

postes de coût	Structure des coûts selon les postes, selon les campagnes.		
	Diallo (fièvre jaune)	Da Silva actualisée (fièvre jaune)	Manzo (rougeole)
	2004	2004	2004
vaccins	78,5	81,4	38,6
consommables de vaccination	9,2	6,1	24,7
<b>produits vaccinaux</b>	<b>87,7</b>	<b>87,5</b>	<b>63,3</b>
transports	4,5	0,4	8,7
formation courte	1,6	0,4	0,7
supervision-évaluation	0,6	3,2	3,2
mobilisation sociale	1,0	1,2	6,4
<i>per diem</i> activités de vaccination	8,5	5,8	14,7
divers fournitures	-	1,4	3,3
<b>coûts d'opération</b>	<b>16,2</b>	<b>12,4</b>	<b>37</b>
<b>total coûts spécifiques récurrents</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Tableau VI.

postes de coût	Coût moyen par personne cible, selon les postes, selon les campagnes.		
	Diallo (fièvre jaune)	Da Silva actualisée (fièvre jaune) 2004	Manzo (rougeole)
	2004	2004	2004
population cible	259 218	77 350	145 484
vaccins	414,2	454,8	69,7
consommables de vaccination	48,7	34,3	44,7
<b>produits vaccinaux (vaccins et consommables)</b>	<b>462,9</b>	<b>489,1</b>	<b>114,5</b>
transports	2,4	2,4	15,7
formation courte	8,6	2,5	1,2
supervision-évaluation	3,1	17,9	5,8
mobilisation sociale	5,3	7,0	11,5
<i>per diem</i> activités de vaccination	45,1	32,4	26,6
divers fournitures		7,6	6,0
<b>coûts d'opération (autres coûts)</b>	<b>64,5</b>	<b>69,7</b>	<b>66,9</b>
<b>coût spécifique récurrent par personne cible</b>	<b>527,4</b>	<b>558,9</b>	<b>181,4</b>

Tableau VII.

postes de coût	Coût moyen par personne cible, selon les postes, selon les campagnes.		
	Diallo (fièvre jaune)	Da Silva actualisée (fièvre jaune) 2004	Manzo (rougeole)
	2004	2004	2004
transports	3,7 %	3,4 %	23,5 %
formation courte	13,4 %	3,5 %	1,8 %
supervision-évaluation	4,8 %	25,6 %	8,7 %
mobilisation sociale	8,2 %	10,0 %	17,2 %
<i>per diem</i> activités de vaccination	69,9 %	46,5 %	39,7 %
divers fournitures		10,9 %	9,0 %
<b>total coûts d'opération</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>
coût d'opération par personne cible (rappel)	(64,5)	(69,7)	(66,9)

Tableau VIII.

postes de coût	Coût moyen par personne vaccinée, selon les postes, selon les campagnes.		
	Diallo (fièvre jaune)	Da Silva actualisée (fièvre jaune) 2004	Manzo (rougeole)
	2004	2004	2004
vaccins	449,6	493,8	73,4
consommables de vaccination	52,9	37,3	47,1
transports	2,6	2,6	16,6
formation courte	9,4	2,7	1,3
supervision-évaluation	3,4	19,4	6,1
mobilisation sociale	5,8	7,6	12,1
<i>per diem</i> activités de vaccination	49,0	35,2	28,0
divers fournitures		8,2	6,4
<b>coût spécifique récurrent moyen</b>	<b>572,6</b>	<b>606,8</b>	<b>190,9</b>
<b>produits vaccinaux</b>	<b>502,5</b>	<b>531,1</b>	<b>120,4</b>
<b>coûts d'opération</b>	<b>70,1</b>	<b>75,7</b>	<b>70,4</b>

les vaccins (de 100 F CFA la dose à 440 F CFA), les consommables (la seringue passant de 40 à 34 F CFA), et le carburant (de 429 à 455 F CFA), en retenant les prix du mémoire de DIALLO, dont l'étude se déroule aussi au Sénégal, en 2004.

## Résultats

Les résultats obtenus par les trois études sont décrits dans les tableaux suivants. Le premier retrace les coûts selon les postes et les campagnes, le second présente la structure des coûts selon les postes. Le troisième retrace les coûts moyens par personne cible. Le quatrième, dans une optique d'efficacité décrit les coûts moyens par personne vaccinée selon les campagnes.

### Les coûts des campagnes selon les postes

À partir des définitions des postes de coûts retenus par les auteurs, les résultats des coûts pour les différentes campagnes sont les suivants (tableau IV).

On constate que le coût d'une campagne dépend d'abord de l'ampleur des populations ciblées.

Pour analyser ces coûts, on peut regrouper les postes de coûts en deux catégories : « produits vaccinaux » (vaccins et consommables vaccinaux) et « coûts d'opération » (autres postes).

La structure des coûts selon les postes est la suivante (tableau V).

Les produits de vaccination (vaccins et consommables de vaccination) représentent plus de 87 % du coût de la campagne contre la fièvre jaune, et 63 % du coût de la campagne contre la rougeole.

### Les coûts par personne cible

L'analyse de ces coûts est éclairée par le calcul du coût moyen par personne cible (tableau VI).

Le coût moyen par personne-cible dépend principalement de la maladie visée, ce qui résulte de la prépondérance du coût des vaccins.

Mais ce tableau montre que les coûts moyens des opérations sont du même ordre pour les trois campagnes (entre 65 et 70 F CFA par personne-cible). Pourtant, on peut remarquer d'importantes différences entre les coûts unitaires d'opération selon les postes et les campagnes. Le poste principal est celui des *per diem* liés aux activités de vaccination. Mais le montant moyen de ces per diem va de 26,6 F CFA à 45,1 F CFA.

On a décrit la structure de ces coûts d'opération dans le tableau VII.

Les *per diem* représentent de 40 % à 70 % des coûts d'opération.

### Les coûts par personne vaccinée

Comme l'efficacité de ces campagnes est forte et de même niveau (entre 92 et 95 %), les coûts moyens par personne vaccinée reflètent largement les résultats précédents. Nous retraçons cependant les valeurs de cet indicateur de l'efficacité des campagnes, dans le tableau VIII.

On notera à nouveau que les coûts moyens d'opération par personne vaccinée sont très proches : la coût unitaire d'opération doit être proche de 75 F CFA quelque soit la campagne.

## Discussion

Naturellement, les commentaires tirés d'une comparaison des résultats de trois monographies ne sont

que des hypothèses, qui peuvent toutefois inspirer d'autres travaux.

Cette discussion portera d'une part sur la méthodologie, d'autre part sur les résultats.

### Remarques sur la méthodologie des études

1) On doit remarquer que la nomenclature des postes de coûts est hétérogène, puisqu'elle met sur le même plan des coûts par nature (vaccins, consommables...) et des coûts par activité (supervision, mobilisation sociale). Il serait plus cohérent de présenter les coûts d'une campagne sous la forme d'une matrice (coût par nature <sup>1</sup> / coût par activité <sup>2</sup>). L'étude DA SILVA (1) a procédé de cette manière, mais les résultats matriciels ne sont pas présentés dans le rapport <sup>3</sup>. Cette présentation permettrait de mieux comprendre les déterminants des coûts par activité.

2) Dans une optique d'évaluation de l'efficacité, il pourrait être utile de retenir une définition plus complète des coûts. Les deux postes qui pourraient compléter l'approche retenue ici sont les amortissements de matériels et les salaires des personnels des structures de l'État (voir une valorisation du temps des volontaires).

Selon nos estimations, la prise en compte du coût du travail (personnels et volontaires) augmenterait de 3 % à 6 % le coût moyen de la campagne <sup>4</sup>. Mais si l'on considère les seuls coûts opérationnels, la prise en compte du coût du travail les augmenterait de 15 % à 25 % selon les campagnes. Ceci mériterait d'être pris en compte, car c'est en quelque sorte le coût d'opportunité du temps de ces personnels qui serait ainsi valorisé. Car ces personnes sont indisponibles pour les soins courants pendant les activités de vaccination.

Par contre, la prise en compte de l'amortissement des véhicules ne modifierait que modestement les résultats. La distance parcourue par les véhicules pour la campagne (2) est d'environ 2 000 km. Sur la base d'un amortissement de 50 F par km, on obtient un coût d'usage de 100 000 F, soit moins de 1 % du coût de la campagne.

### Remarques sur les résultats des études.

L'analyse des résultats de ces trois études suggère les remarques suivantes :

Le coût des campagnes de vaccination est d'abord celui des produits vaccinaux (vaccins et seringues). Ce résultat est conforme aux quelques résultats de la littérature (chaque étude ne fait référence qu'à une seule autre étude) et se retrouve dans le cas des coûts des vaccinations de routine (3, 5). Si l'approche en termes de surcoût <sup>5</sup> renforce la prépondérance des vaccins, de rapides estimations complémentaires suggèrent qu'une approche en terme de coût complet ne modifierait pas notablement cette structure globale du coût des campagnes. On peut en déduire d'une part que la taille de la population cible est le déterminant principal du coût de la campagne et d'autre part que l'efficacité est très liée au taux de perte des vaccins (même si ce dernier est plus facile à maîtriser dans une campagne qu'en vaccination de routine). Dans le cas des campagnes contre la fièvre jaune, on peut remarquer qu'un taux de perte des vaccins de 13 % provoque un coût supplémentaire équivalent à la totalité des coûts opérationnels.

Le coût opérationnel moyen est pratiquement le même pour ces trois campagnes (proche de 70 F CFA). Cette observation de la constance du coût moyen opérationnel par personne

selon les campagnes, est encore renforcé par le fait que le coût le plus élevé est celui de la campagne « AMP » dont la méthodologie prospective, est nécessairement plus exhaustive que celle des autres études fondées sur l'exploitation des documents administratifs de campagne. Cette comparaison entre trois études suggère fortement que le coût opérationnel réel par personne cible doit être très proche de 70 F CFA quelle que soit la campagne.

Toutefois, le contenu de ce coût dépend des campagnes. Il semble que la mobilisation sociale ait été importante dans la campagne de Niamey (4), alors que l'AMP mettait l'accent sur la supervision-évaluation. Les *per diem* par personne-cible sont importants dans l'étude DIALLO. Le personnel d'appui y semble plutôt important (1,5 personnes par vaccinateur) ce qui peut contribuer à expliquer ce montant élevé.

Le poste « transport » de l'étude MANZO (4) s'explique mal pour une campagne qui se déroule dans un district urbain.

Les déterminants du coût d'une campagne sont simples à identifier : il s'agit de la population cible, du taux de perte des vaccins, du coût unitaire du vaccin et de la seringue, de la productivité attendue du personnel de vaccination (nombre de personne vaccinée par jour et par vaccinateur), et du montant de la motivation des personnels (*per diem* moyen). Une approximation simple du coût de la campagne peut être fournie par la formule :

$$\text{coût} = \text{pop cible} (\text{prix dose} + \text{prix seringue} + 70)$$

Une approximation plus précise estimerait en outre le taux de perte et le montant total des *per diem*. Ce dernier résulte d'une estimation du nombre de journées-homme nécessaires à partir de la productivité attendue (de l'ordre de 200 personnes par vaccinateur), de la taille moyenne des équipes (« total des personnes mobilisées » / « personnels vaccinateurs ») qui est de 1,5 à 2,5 personnes par vaccinateur, et du niveau moyen du *per diem* <sup>6</sup>.

Dans une perspective d'évaluation économique, on rapporte le coût à l'efficacité ou à l'utilité.

- L'efficacité des campagnes est le plus souvent mesurée par le nombre de personnes vaccinées. Dans le cas des campagnes, cet indicateur n'est peut être pas le plus pertinent. Le but d'une campagne est de neutraliser l'impact d'une maladie dans une population. Pour ce faire, on vise à immuniser une partie de cette population : la population cible. Mais si la campagne pouvait neutraliser la maladie en immunisant une population cible plus restreinte, elle serait d'un meilleur rapport coût-efficacité. Le coût par habitant de la zone pourrait donc être un bon indicateur d'efficacité de la campagne.

- L'utilité de ces campagnes (nombre d'années de vie, ajustées par la qualité, sauvées) est difficile à évaluer, car la logique épidémiologique rend potentiellement cette utilité très grande. Dans le cas de la fièvre jaune et de la rougeole, on peut penser que les conséquences de ces maladies sont plus ou moins maîtrisées à partir d'une combinaison « vaccination de routine / campagnes de masse », en sachant que le nombre de campagnes nécessaires est d'autant plus grand que le taux de couverture vaccinal obtenu en routine est faible. Pour obtenir et maintenir en routine des taux de couverture élevés, il faut consentir à mobiliser durablement des ressources importantes pour les activités de routine. Mais si on n'obtient pas de tels taux, on devra consentir à mobiliser des ressources importantes pour

<sup>1</sup> Selon une nomenclature inspirée des charges d'un plan comptable.

<sup>2</sup> Par exemple : coordination-microplanification, approvisionnement, opérations de vaccination, mobilisation sociale, formation, supervision, évaluation.

<sup>3</sup> Les auteurs de cette étude s'interrogent à juste titre sur l'idée de traiter certaines activités en sections auxiliaires pour déterminer des coûts par activité.

<sup>4</sup> Sur la base d'une évaluation rapide : le coût par journée travaillée pour l'État d'un infirmier au Sénégal est de l'ordre de 7 000 F CFA. Ceci représente 1,4 fois le *per diem* élevé et 2 fois le *per diem* bas.

<sup>5</sup> Cette approche est conforme au problème économique de ces campagnes, qui réside dans la nécessité de se procurer des ressources additionnelles pour réaliser ce type d'activité de vaccination. Il s'agit d'un exercice d'élaboration d'un budget complémentaire.

<sup>6</sup> On peut facilement montrer que le montant total des *per diem* est égal à : (pop cible / prod) x TAEQ x *per diem* (population cible divisée par la productivité attendue, multipliée par la taille moyenne de l'équipe et le *per diem* moyen) et donc que : coût total = pop cible [prix dose + prix seringue + TAEQ \* *per diem* / PROD]

réaliser des campagnes de masse. On peut penser qu'un programme qui obtient un taux de couverture en routine élevé, ce qui lui permet de ne faire que de rares campagnes, est plus efficace qu'un PEV qui obtient un taux de couverture bas et doit multiplier les campagnes (en particulier parce que les campagnes conduisent à revacciner des personnes).

L'étude « Diallo » (2) retrace le financement du surcoût de la campagne qu'il étudie. Les vaccins et consommables ont été financés par GAVI (87,8 % du coût). L'OMS a financé une partie de la formation (1 % du coût). Les populations ont contribué pour moins de 1 % (carburant et mobilisation sociale) et l'État, en assumant les pertes, a contribué pour 11 %. La question de l'indépendance vaccinale des pays est donc posée.

Le coût des campagnes de masse, selon les plans de viabilité financière (Sénégal, Guinée) représente un coût qui peut aller de 20 % à 40 % de celui de la vaccination de routine. Celles-ci pourraient être moins fréquentes si le PEV de routine est efficace. Mais l'introduction de nouveaux vaccins en routine accroîtra notablement le coût de ces activités. On peut donc penser que le soutien des partenaires restera indispensable pour une période encore assez longue. Leur retrait, dans la logique de la politique d'indépendance vaccinale, pourrait provoquer une régression de l'efficacité du PEV de routine et renforcer la nécessité de campagnes de vaccination de masse qu'ils devront financer. La situation ainsi obtenue ne serait probablement pas la plus efficace pour maîtriser l'impact de la maladie.

## Conclusion

Le coût des campagnes de vaccination de masse se décompose en un coût des produits de vaccination (63 % à 87 %) et un coût d'opération. Le premier dépend de la population cible et du prix du vaccin. Le second ne dépend pratiquement que de la population cible (65 à 70 F CFA par personne cible).

La maîtrise du coût des campagnes passe donc principalement par une stricte définition de la population cible, une bonne maîtrise du prix des vaccins, une minimisation du taux de perte des vaccins.

Ces campagnes sont financées par les partenaires au développement. L'indépendance des pays en matière de politique de santé voudrait que les États prennent progressivement en charge ces campagnes. Mais le retrait des partenaires n'est pas sans risques. En effet, ces campagnes sont une stratégie complémentaire à la vaccination de routine pour maîtriser l'impact d'une maladie sur la santé d'une population. Elles sont rendues nécessaires par l'insuffisance du taux de couverture obtenu par la vaccination de routine. Alors que l'introduction de nouveaux vaccins rend cette dernière de plus en plus coûteuse, on peut craindre qu'une réduction de l'apport des partenaires fragilise l'efficacité de la vaccination de routine, contraignant finalement les partenaires à financer des campagnes de masse. Le bilan serait probablement négatif, tant du point de vue sanitaire qu'économique. Il serait probablement plus efficace de renforcer le PEV de routine, en mettant en particulier l'accent d'une part sur les vaccinations des zones pauvres et enclavées, et d'autre part sur les vaccinations du 9<sup>e</sup> mois (rougeole et fièvre jaune) qui pâtissent d'un taux de pertes de vue important.

Le contrôle des maladies infectieuses est un bien public mondial. Un financement mondial pérenne et une organisation locale efficace, tel est le double défi que pose la lutte contre ces maladies.

## Remerciements

Nous remercions le docteur Aboubacar INOUA pour les remarques qu'il a bien voulu faire sur la première version de cet article.

## Bibliographie

1. DA SILVA A & PARENT DU CHATELËT I – Mesure et analyse des coûts d'une vaccination de masse préventive contre la méningite à méningocoques A/C et la fièvre jaune dans le district de Matam. Document de travail AMP, Paris, Décembre 1997.
2. DIALLO A – Étude des coûts de la campagne de vaccination préventive contre la fièvre jaune dans le district sanitaire du Niour du Rip en décembre 2004. - MRO, 3<sup>e</sup> promotion du DIU, novembre 2005.
3. KADDAR M *et al.* – Coûts et financement des programmes d'immunisation : conclusion de quatre études de cas. Initiatives Spéciales, Rapport n° 26, Mai 2000.
4. MANZO ML – Étude de l'efficacité de la campagne de vaccination antirougeoleuse réalisée dans le district sanitaire Niamey commune II en décembre 2004. MRO, 3<sup>e</sup> promotion du DIU, novembre 2005.
5. NATASHA Hsi C – Étude sur le coût, le coût efficacité et la viabilité financière du programme élargi de vaccination au Sénégal. Rapport au Ministère de la santé, Septembre 2003.
6. MINISTÈRE DE LA SANTÉ DE GUINÉE – Plan de viabilité financière du PEV 2005-2013. 2005.

## Participation communautaire au financement de la vaccination : trois exemples africains.

M. Raffinot (1), A. Colombini (2), L. Diabaté (3), M. Sarr (3) & K. Sissoko (3)

(1) EURISCO, Université Paris Dauphine, DIAL

(2) Agence de médecine préventive, Paris

(3) Auteurs des MRO

## Introduction

Après les indépendances, la plupart des nouveaux États ont voulu que la santé soit gratuite pour tous. Toutefois, la faiblesse des ressources publiques, ainsi que la baisse de l'aide publique au développement dans les années 1980 et 1990 ont conduit à remettre en cause la gratuité des soins : l'initiative de Bamako (1987) a préconisé le recouvrement des coûts comme moyen d'assurer la pérennité des systèmes de soins publics. En même temps, l'accent était mis sur la participation de la population à la gestion des systèmes de soins.

Néanmoins, la gratuité de la vaccination reste en général acceptée en principe. Au Sénégal, l'État prend en charge depuis 1996 les dépenses du programme élargi de vaccination (PEV). Toutefois, cette gratuité affichée n'est pas toujours observée en pratique. Parfois, les parents qui viennent faire vacciner leurs enfants doivent supporter des frais (par exemple, les carnets de vaccination peuvent être payants). De manière plus indirecte, les associations d'usagers prennent en charge certains éléments de coût de la vaccination. Enfin, des contributions sont demandées aux usagers lorsqu'ils fréquentent les centres de santé pour y recevoir des soins, et une partie de ces contributions est utilisée pour financer les systèmes de vaccination. C'est cet ensemble de coûts de la vaccination pris en charge par les usagers que l'on nomme « participation communautaire » au financement de la vaccination.

## Matériel et méthode

Cet article effectue une synthèse de trois rapports présentés et soutenus en novembre 2005 comme MRO de la 3<sup>e</sup> promotion du DIU (4, 7, 8). Deux contributions (4, 8) portent sur des districts maliens (Kangaba, région de Koulikoro et Ouélessébougou, cercle de Kati), et la troisième (7) sur le poste de santé sénégalais de Touba-Toul (district sanitaire de Khombole). Les trois rapports ont été rédigés sur la base du dépouillement de questionnaires remplis par les principaux acteurs des systèmes de santé au niveau local, auquel s'ajoute le dépouillement des livres de comptes, cahiers de recettes, etc. Ils établissent le coût total du PEV (programme élargi de vaccination) de routine dans leur district. Ce coût total comprend le coût direct récurrent de la vaccination (vaccins, consommables comme

les seringues, etc.) mais aussi un ensemble de coûts récurrents (personnel, électricité, etc.) et non récurrents (amortissement des locaux, moto, réfrigérateur, etc.) qui ne sont pas spécifiques à la vaccination et qu'il faut répartir en fonction de clés de répartition telles que l'activité, le nombre de prestations, etc.) – ce qui implique toujours un certain arbitraire.

Le coût total du PEV de routine est ensuite réparti entre les différentes sources de financement. Celles-ci peuvent être très diverses en Afrique de l'Ouest : l'État finance généralement une grande part, directement ou par l'intermédiaire des réductions de dette, mais certaines organisations non gouvernementales peuvent intervenir plus ou moins ponctuellement, de même que des projets (ayant la vaccination comme objet spécifique ou comme l'un des volets d'un ensemble d'activités), et enfin la population elle-même. À ce niveau, Diabaté (4) distingue encore les contributions de l'ASACO (association de santé communautaire) de celles des ménages eux-mêmes, lorsqu'ils paient directement.

## Résultats

Le tableau I présente le coût total (récurrent et non-récurrent) de la vaccination par personne dans le district sanitaire, par enfant complètement vacciné et par dose valide administrée. Au Sénégal, la croissance de ce dernier entre 2003 et 2004 tient à l'introduction dans le PEV du vaccin contre l'hépatite B (janvier 2004). Le coût moyen par personne du district doit être interprété avec précaution, car il correspond à des taux de vaccination assez variables (à Kangaba, le taux de couverture vaccinale atteint 89 % en moyenne, mais il varie de 78 % à 98 % suivant les postes de santé.) À Touba-Toul, Sarr (7) estime qu'il faudrait 125 F CFA de plus pour vacciner tous les enfants par DTCP3 et 378 F CFA de plus pour atteindre un taux de couverture vaccinale de 100 % (ce taux diffère actuellement beaucoup suivant les vaccins, il ne dépasse pas 64 % pour 3 doses de vaccin contre l'hépatite B HB3 par exemple.)

Il faut également noter que le coût diffère sensiblement suivant la stratégie adoptée. Par exemple, Sarr (7) note que le coût de la stratégie mobile est près de 3 fois supérieur à celui de la stratégie fixe, celui de la stratégie avancée se situant entre les deux (deux fois celui de la stratégie fixe.)

Comme le montre le tableau II, la contribution de la population au financement du PEV de routine n'est nullement négligeable, notamment dans le cas du Sénégal (un ticket modérateur est perçu par le poste de santé). Néanmoins, les situations sont très disparates au niveau des postes de santé.

À titre de comparaison, on peut noter qu'au Burkina Faso, KY YOLLAND (5) avait trouvé que 30 % des coûts sont pris en charge par la population dans le district de Sebba et OUEDRAOGO (6) 28 % dans le district de Tenkodogo. Mais la disparité est très grande suivant les districts : la contribution communautaire est notamment très faible dans les régions d'élevage nomade.

Un élément à souligner est l'absence de contribution des collectivités locales, absence d'autant plus surprenante qu'au Sénégal comme au Mali la loi impose aux collectivités locales un certain niveau de financement des dépenses de santé (9 % des ressources au Sénégal, 7 % au Mali, dont 20 % pour la vaccination d'après le plan de viabilité financière), mais la vaccination ne semble pas être considérée comme une priorité. Il est toutefois possible que les élus locaux considèrent que la vaccination est déjà suffisamment

prise en charge par les partenaires extérieurs et l'État, et que les ressources locales sont donc mieux utilisées ailleurs.

Le tableau III présente la part de chaque poste de dépense prise en charge par la population (cette décomposition n'est pas disponible pour Kangaba). Ce tableau montre qu'à Touba-Toul, le coût des vaccins et des consommables est entièrement pris en charge par l'État, ce qui est aussi le cas à Ouélessébougou. Il faut noter que le poste de santé de Touba-Toul est établi dans une zone de migration, et que les migrants contribuent au financement de la santé dans leur district d'origine (ils financent l'ambulance). La population y finance aussi une grande part des frais de transport de la stratégie avancée, du fonctionnement de la chaîne de froid, des frais de maintenance des véhicules, le salaire de l'aide soignant vaccinateur et de la matrone qui participe aussi aux vaccinations, les salaires de quatre chefs de poste médicaux sur huit. À Kaganba, le financement communautaire est essentiellement alloué au paiement des salaires et aux charges liées à l'approvisionnement en vaccins. Il intervient également en complément du financement de Plan-Mali pour le carburant de la stratégie avancée. Plan-Mali finance la plus importante partie du carburant pour la stratégie avancée, des primes accordées au personnel, les formations de courte durée et le suivi.

Les contributions directes de la population par paiement d'un ticket de vaccination à Touba-Toul ne présentent qu'une petite partie du coût total (19 % en 2003 et 14 % en 2004), mais on peut se demander avec Sarr (2) si ce coût, même symbolique, ne peut pas détourner les personnes les plus pauvres de la vaccination, et si le surcoût que cela impose aux autres acti-

Tableau I.

Coût du PEV de routine par enfant et par dose (en F CFA).

	coût moyen par personne du district	coût moyen par enfant complètement vacciné	coût moyen par dose valide administrée
Kangaba (Mali) 2004*	305	9 685	ND
Ouellesébougou (Mali) 2004	253	9 488	ND
Touba Toul (Sénégal) 2003	161	7 412	460
Touba Toul (Sénégal) 2004	198	6 939	537

\*coût spécifique seulement, amortissement des bâtiments exclu.

Tableau II.

Répartition des dépenses de vaccination par sources de financement.

rubriques	Répartition des dépenses de vaccination par sources de financement.					total
	État	associations d'usagers	ménages	collectivités locales	partenaires*	
Kangaba (Mali), 2004	66 %	14 %			20 %	
Ouellesébougou (Mali), 2004	49 %	13 %	2 %	0 %	36 %	100 %
Touba Toul (Sénégal), 2003	62 %	38 %				100 %
Touba Toul (Sénégal), 2004	62 %	38 %				100 %

Tableau III.

Part des dépenses de vaccination financées par les associations et les ménages (par poste de dépense).

	Ouélessébougou 2004	Touba Toul 2003	Touba Toul 2004
<b>coûts récurrents</b>			
vaccins	0%	0%	0%
consommables vaccinaux	0%	0%	0%
transport (carburant)	27%	100%	100%
maintenance logistique (véhicules, chaînes de froid)	86%	100%	100%
fonctionnement chaîne de froid (gaz)	78%	100%	100%
supervision PEV et micro-planification	0%	100%	100%
formation, outils de gestion	0%	22%	74%
<b>autres</b>	<b>22%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>
<b>coûts récurrents</b>			
personnel	24%	35%	47%
non récurrents (amortissement)			
véhicules	0%	0%	0%
chaîne de froid	0%	0%	0%
bâtiment	5%	100%	100%
autres	ND	100%	100%

vités du poste de santé ne peut avoir un effet défavorable sur l'accès au soin. Sarr (2) note d'ailleurs que 10 sur 17 personnes interrogées parmi le personnel de santé ont déclaré avoir rencontré des problèmes dans la mobilisation des fonds pour le financement du PEV.

Ces craintes en ce qui concerne la vaccination elle-même semblent étayées par les données des enquêtes sur des pays comme la Mauritanie analysées par BALLETT et BRAHIM JIDDOU (4), où le taux de vaccination est sensiblement plus faible parmi les couches défavorisées (constat également effectué par le rapport 2006 de la Banque mondiale sur le développement dans le monde) (8). Toutefois, le coût de la vaccination elle-même n'est pas le seul élément susceptible d'expliquer cette différence de taux de vaccination, puisque les personnes défavorisées vivent dans des zones plus éloignées des centres de santé, sont moins éduquées, etc.)

Une limite est que ces mémoires n'étudient au maximum que deux années, ce qui sous-estime le problème posé par la volatilité des financements. Or, comme l'ont montré des articles qui portent sur plusieurs années (par exemple OUÉDRAOGO 2005 et KY YOLLAND 2005), les contributions des partenaires au développement (bailleurs de fonds étrangers, ONG, etc.) sont extrêmement fluctuantes. La contribution communautaire peut alors varier largement d'une année à l'autre de manière à combler le manque, en jouant un rôle d'« amortisseur ». C'est aussi ce qu'observe Sissoko : dans le district de Kangaba, le financement de l'ONG Plan-Mali a diminué de 47 % entre 2003 et 2004 dans le cadre d'une politique de préparation à l'autonomie financière. Ceci a forcé la population à prendre en charge les dépenses non financées, ce qu'elle n'a pu faire que partiellement.

## Conclusion

Les auteurs des mémoires montrent que la participation communautaire au financement de la vaccination, loin d'être marginale, est importante et souvent décisive pour le fonctionnement global du système, qui reste généralement sous-financé par l'État et les collectivités locales. Il ne semble guère pertinent d'essayer d'accroître le financement communautaire de la vaccination, notamment du fait du souci concernant l'accès des plus pauvres aux services de santé. Le problème se pose aujourd'hui d'une manière nouvelle, en raison d'un accroissement des ressources publiques (« espace fiscal ») résultant des réductions et annulations de dette (*Initiative d'annulation de la dette multilatérale*, 2005) et de l'accroissement de l'aide depuis le début des années 2000. Ces ressources nouvelles peuvent et doivent être mobilisées pour la vaccination. Ceci implique que celle-ci apparaisse clairement comme une priorité au niveau de la stratégie du secteur santé, et aussi comme une composante importante de la lutte contre la pauvreté (notamment dans les *Documents de stratégie de réduction de la pauvreté*). Comme ces ressources seront de plus en plus gérées par les procédures habituelles des Trésors nationaux (aide budgétaire), le plaidoyer auprès des ministères de l'économie et des finances apparaît comme le point essentiel. Dans ce cadre, la gratuité de la vaccination devrait être réaffirmée, et un système de subvention directe ou indirecte pour les plus pauvres pourrait être envisagé, même si le ciblage des indigents reste difficile en Afrique, comme le montrent les études réunies par AUDIBERT, MATHONNAT et ROODENBEKE (7).

## Bibliographie

- AUDIBERT M, MATHONNAT J, DE ROODENBEKE – *Le financement de la santé dans les pays d'Afrique et d'Asie à faible revenu*. Karthala, Paris, 2003.
- BALLETT J & OULD BRAHIM JF – L'accès au système de santé en Mauritanie : problèmes de capacités et défis institutionnels, *Mondes*

*en développement*, 2005, **131**, 87-97.

- BANQUE MONDIALE – *Équité et développement, Rapport sur le développement dans le monde 2006*. Washington, 2005.
- DIABATÉ L – *Étude de la contribution communautaire dans le financement du PEV dans le district de Ouélessébougou au Mali en 2004*. MRO, 3<sup>e</sup> promotion du DIU, novembre 2005.
- KY YOLLAND A – Étude de la contribution des comités de gestion des formations sanitaires au financement des activités de vaccination dans le district sanitaire de Sebba, Burkina Faso (2001-2003), (résumé par H. Lafarge). In DRACH M et DA SILVA A, *Le diplôme inter-universitaire (DIU) « Organisation et management des systèmes publics de vaccination dans les pays en développement »*. *Bull Soc Pathol Exot*, 2005, **98**, 413-425.
- OUÉDRAOGO D – Étude du financement communautaire des coûts récurrents de la vaccination de routine dans le district de Tenkodogo, Burkina Faso de 2000 à 2002 en vue de la pérennisation du financement, (résumé par H. Lafarge). In DRACH M et DA SILVA A, *Le diplôme inter-universitaire (DIU) « Organisation et management des systèmes publics de vaccination dans les pays en développement »*. *Bull Soc Pathol Exot*, 2005, **98**, 413-425.
- SARR M – Étude de la participation communautaire au financement du PEV de routine de 2003 à 2004 dans le poste de santé de Touba-Toul / district sanitaire de Khombole- Sénégal, MRO, 3<sup>e</sup> promotion du DIU, novembre 2005.
- SISSOKO K – *Financement communautaire du PEV : expérience du district sanitaire de Kangaba, Mali en 2004*. MRO, 3<sup>e</sup> promotion du DIU, novembre 2005.

## Vaccins du Programme élargi de vaccination : les conditions de leur conservation dans certains pays d'Afrique de l'Ouest permettent-elles de garantir leur qualité ?

P. Jaillard (1), A. Aplogan (1), S.A. Abdourhamane (2), A.A. Kossoko (2) & H.P. Tognissou (2)

(1) Agence de médecine préventive (AMP)

(2) Auteurs des MRO

## Introduction

L'accès de la population à des vaccins de bonne qualité repose entre autres sur la mise en place et le suivi d'une logistique performante à tous les niveaux de la pyramide sanitaire. La disponibilité, la bonne gestion des vaccins et des matériels de vaccination, le bon fonctionnement des équipements de chaîne du froid (CdF) et de transport sont les éléments clés de cette logistique. Il est essentiel que les programmes élargis de vaccination (PEV) s'assurent que les vaccins gardent toute leur immunogénicité afin de protéger efficacement les populations contre les maladies à prévention vaccinale. L'immunogénicité des vaccins peut être réduite si ceux-ci ne sont pas conservés à une température comprise entre +2 °C et +8 °C, normes recommandées par l'Organisation mondiale de la santé (OMS) et les fabricants de vaccins (4). Certains vaccins sont sensibles à la chaleur : BCG (anti-tuberculeux), VAR (anti-rougeoleux), VAA (anti-amarile), VPO (anti-poliomyélique) et d'autres sont altérés par le gel : DTC (anti-diptérique, tétanique, coquelucheux), VAT (anti-tétanique), HepB (anti-hépatite B). Une étude menée en Indonésie avait montré que 75 % des lots de vaccins anti hépatite B envoyés du niveau central au niveau périphérique avaient été exposés à des températures négatives (3). Le présent travail fait la synthèse de plusieurs MRO réalisés, dans le cadre du DIU, sur la qualité des vaccins administrés aux populations, notamment sur la fiabilité de la chaîne du froid (CdF), c'est-à-dire sa capacité à maintenir une température adéquate au cours du transport et du stockage des vaccins.

## Méthode

Il s'agit de la synthèse de trois études réalisées entre avril et septembre 2005, dans les zones sanitaires (ZS) de Sakété-Ifan-

gni (2) et d'Aplahoué-Djakotomey-Dogbo au Bénin (5) et dans le district sanitaire de Boboye au Niger (1). Les deux ZS du Bénin sont situés en milieu subtropical et le district du Niger en milieu soudano sahélien. Au Bénin et au Niger, les populations cibles du PEV étaient les enfants de 0 à 11 mois et les femmes en âge de procréer et les vaccins utilisés étaient le BCG, le DTC, le VPO, le VAR, le VAA et le VAT. Le Bénin utilisait en plus, les vaccins contre l'hépatite B et les infections à *Haemophilus influenzae* type b (Hib). La CdF du Bénin fonctionne à l'électricité et au pétrole alors que celle du Niger utilise l'électricité et le gaz. Le périmètre des études était variable et concernait l'ensemble de la pyramide sanitaire (1) ou du niveau intermédiaire au niveau des services (5) ou seulement le niveau zone sanitaire (2). Les auteurs ont étudié de façon prospective la CdF des zones considérées. Ils se sont intéressés à la température intérieure des équipements de CdF durant les phases de stockage et de transport des vaccins liquides (DTC, HepB ou pentavalent), ainsi qu'à l'état des équipements et de leur contenu. La température intérieure des équipements a été mesurée par des enregistreurs de température (testostor 171) disposés dans un échantillon de réfrigérateurs utilisés pour le stockage des vaccins et dans un échantillon de caisses isothermiques utilisées pour leur transport. Les relevés manuels biquotidiens de température de l'ensemble des équipements fixes des zones considérées, ont également été étudiés. Tous les relevés de température ont été réalisés entre avril et septembre 2005.

## Résultats

Si la plupart des mesures automatiques effectuées par Abdourhamane (1) dans le dépôt central montraient un respect des normes de conservation des vaccins liquides, il n'en était pas de même au niveau du dépôt régional, où plus des deux tiers des mesures étaient hors norme (tableau I). L'enregistrement des températures dans le réfrigérateur à gaine réfrigérante du dépôt régional indiquait des plages négatives de plus de 5 heures chaque jour. Selon Abdourhamane, ces événements quotidiens étaient dus aux variations entre les températures diurnes et nocturnes et aussi aux événements répétés tels que l'ouverture de la porte du réfrigérateur, celui-ci n'ayant pas la capacité de réguler efficacement la température.

Les mesures effectuées par les différents auteurs montraient que tous les dépôts du niveau district avaient plus souvent exposé les vaccins à des températures inadéquates qu'aux températures recommandées. Seuls les dépôts situés dans la ZS de Sakété-Ifangni (2) n'avaient pas connu de température inférieure à 0 °C (tableau II), indiquant que les vaccins n'avaient pas pu être congelés.

Pour toutes les formations sanitaires (FS) étudiées, les mesures avaient indiqué des températures hors normes. Certaines FS avaient exposé leurs vaccins au gel (3/8 chez Abdourhamane, 2/6 chez Kossoko et 7/7 chez Tognissou). Il existait par ailleurs, de grandes disparités selon les FS dans chaque étude (tableau III). Kossoko avait mis en évidence des différences significatives de température selon l'énergie utilisée pour le fonctionnement des réfrigérateurs. Ainsi, la température était correcte pour 26,4 % des mesures dans les réfrigérateurs fonctionnant à pétrole contre 47,3 % dans les réfrigérateurs fonctionnant à l'électricité.

Abdourhamane indiquait que le transport des vaccins entre le niveau central et le niveau départemental par véhicule réfrigéré se faisait selon les normes de température. Par contre, ces normes n'étaient pas respectées tout au long du trajet entre le dépôt régional et le district. En ce qui concerne les transports entre les dépôts intermédiaires et les FS, Kossoko et Tognissou montraient des expositions fréquentes

en deçà des normes alors qu'Abdourhamane indiquait des températures toujours supérieures à 2 °C (tableau IV). La disponibilité de la CdF était définie par le rapport entre les mesures adéquates (2 °C; 8 °C) et le nombre total de mesures sur une période. Les auteurs avaient montré que les relevés manuels étaient en moyenne plus souvent conformes aux normes attendues que les relevés des enregistreurs automatiques. L'écart étant plus important chez Abdourhamane et Kossoko, chez qui les expositions des vaccins à des températures inadéquates étaient systématiquement ignorées par les opérateurs des équipements de CdF. Le phénomène était plus inquiétant au niveau du dépôt régional de Dosso où l'exposition au gel était répétée quotidiennement (tableau V). Le relevé manuel biquotidien pratiqué dans les districts étudiés pourrait ne pas être adapté au monitoring de la CdF, car il pouvait masquer des dépassements des normes de températures de plusieurs heures entre deux relevés. Les auteurs avancent comme hypothèse pour expliquer cet écart, le manque de précision des

Tableau I.

Températures enregistrées au niveau du dépôt national de Niamey et du dépôt régional de Dosso, Niger, en juillet 2005.

	dépôt national	dépôt régional
durée des mesures	2 semaines	2 semaines
cadence des mesures	1 h	1 h
amplitudes de température	[1,9 °C; 12,4 °C]	[-4,1 °C; +4 °C]
nb de mesures effectuées	342	345
nb de mesures < +2 °C	1 (0,3 %)	245 (71,1 %)
nb de mesures [2 °C; 8 °C]	337 (98,5 %)	100 (29,9 %)
nb de mesures > +8 °C	4 (1,2 %)	0

Tableau II.

Températures enregistrées au niveau des dépôts de district en 2005 selon les études réalisées au Bénin et au Niger.

	Abdourhamane	Kossoko	Tognissou
nb structures sanitaires	1	2	2
durée des mesures	2 semaines	2 mois	2 mois
cadence des mesures	1 h	1 h	1 h
nb de mesures effectuées	345	5858	2841
nb de mesures < +2 °C	196 (56,8%)	1591 (27,2%)	1541 (54,2 %)
nb de mesures [2 °C; 8 °C]	149 (43,2%)	2810 (47,9 %)	1292 (45,5 %)
nb de mesures > +8 °C	0	1466 (25,0%)	8 (0,3%)

Tableau III.

Températures enregistrées dans les formations sanitaires selon les études réalisées au Bénin et au Niger en 2005.

	Abdourhamane	Kossoko	Tognissou
nb structures sanitaires	8	6	7
durée des mesures	2 semaines	2 mois	2 mois
cadence des mesures	1 h	1 h	1 h
nb de mesures effectuées	2 760	17 574	7 869
nb de mesures < +2 °C	540 (19,6 %)	11 444 (65,1 %)	2 457 (31,2 %)
nb de mesures [2 °C; 8 °C]	2 151 (77,9 %)	5 822 (33,1 %)	5 279 (67,1 %)
nb de mesures > +8 °C	69 (2,5 %)	308 (1,8 %)	133 (1,7 %)

Tableau IV.

Températures enregistrées lors du transport de vaccin entre le dépôt intermédiaire et les formations sanitaires selon les études réalisées au Bénin et au Niger en 2005.

	Abdourhamane	Kossoko	Tognissou
nb de trajets	8	3	3
durée des mesures	non déterminée	265 mn	230 mn
cadence des mesures	2 mn	5 mn	5 mn
nb de mesures effectuées	2 760	17 574	7 869
nb de mesures < +2 °C	non déterminée	66,0%	78,3 %
nb de mesures [2 °C; 8 °C]	non déterminée	26,4%	19,6 %
nb de mesures > +8 °C	non déterminée	7,5%	0

Tableau V.

Disponibilité de la chaîne du froid mesurée manuellement et par enregistreur de température selon les études réalisées au Bénin et au Niger en 2005

	dépôt central	dépôt régional	dépôt district	formations sanitaires	Kossoko formations sanitaires	Tognissou formations sanitaires
relevés automatiques	98,5 %	29,8 %	43,2 %	77,9 %	33,1 %	67,1 %
relevés manuels	100 %	100 %	96,7 %	86,1 %	100 %	78,4 %
écarts	1,5 point	70,2 points	43,5 points	8,2 points	66,9 points	11,3 points



thermomètres intérieurs et le manque de rigueur et de sens de responsabilité des opérateurs.

Les entretiens avec le personnel de santé avaient mis en évidence des lacunes dans leur connaissance sur la sensibilité des vaccins au gel.

## Conclusion

Les trois études ont montré des insuffisances dans la capacité de la CdF à maintenir des températures adéquates aux normes admises. Le potentiel immunogène des vaccins étant lié à la qualité de la conservation, et celle-ci ayant été défectueuse lors du stockage et du transport de ces vaccins, on peut émettre des doutes sur la qualité de ces vaccins. Plusieurs stratégies complémentaires sont suggérées par les auteurs pour améliorer la qualité de la conservation des vaccins : d'abord le renforcement des compétences des opérateurs de la CdF par la formation/recyclage et la supervision, ensuite l'amélioration des capacités de la CdF par le choix d'équipement adaptés et leur maintenance et enfin la suppression de tout contact des vaccins avec le gel au cours du transport par l'utilisation d'accumulateur de froid non congelés.

## Références

1. ABSOURHAMANE SA – *Étude de la qualité de la conservation des vaccins du niveau central au niveau opérationnel dans le district sanitaire de Boboye, Niger, juillet 2005*. MRO, 3<sup>e</sup> promotion du DIU, novembre 2005.
2. KOSSOKO AA – *Étude de la qualité de conservation des vaccins du programme élargi de vaccination dans la zone sanitaire de Sakété-Ifangni, Bénin, avril à septembre 2005*. MRO, 3<sup>e</sup> promotion du DIU, novembre 2005.
3. NELSON CM, WIBISONO H, PURWANTO H, MANSYUR I, MONLAGA V & WIDJAYA A – *Hepatitis B vaccine freezing in the Indonesian cold chain : evidence and solutions année 2006*.
4. ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ – *Temperature sensitivity of vaccines; immunization, vaccines and biologicals*. OMS, 2006, 62 pages.
5. TOGNISSOU HP – *Étude de la qualité de conservation des vaccins du programme élargi de vaccination dans la zone sanitaire d'Aplahoué-Djan Kotomey-Dogbo, Bénin, en 2005*. MRO, 3<sup>e</sup> promotion du DIU, novembre 2005.

## Étude de la gestion des déchets vaccinaux dans deux districts sanitaires au Bénin et au Burkina Faso en 2005.

P. Jaillard (1), A. Aplogan (1), J.L. Kambiré (2) & A.A. Rebière-Traoré (2)

(1) Agence de médecine préventive (AMP)  
(2) Auteurs des MRO

## Introduction

Les activités curatives et préventives menées dans les formations sanitaires (FS) sont génératrices de déchets piquants et tranchants. Ceux-ci représentent un danger aussi bien pour les usagers des services de santé, la communauté, les agents de santé que pour l'environnement. Différentes études et évaluations des programmes de vaccination en Afrique de l'Ouest ont montré que ce danger était souvent mal pris en compte par les services de santé. Deux stagiaires du programme de formation action EPIVAC ont étudié en 2005, la gestion des déchets vaccinaux dans leur district sanitaire en vue d'élaborer un plan d'action pertinent pour l'amélioration de cette gestion.

## Matériels et méthodes

Les deux auteurs ont réalisé durant le premier semestre 2005, une étude transversale descriptive dans les FS de leurs districts respectifs : district urbain de Cotonou V au Bénin pour REBIÈRE-TRAORÉ (2) et district rural de Léo au Burkina Faso pour KAMBIRÉ (1). Ils ont utilisé la technique d'entretien indi-

viduel structuré et d'observation directe pour évaluer, d'une part, les connaissances et pratiques des agents de santé impliqués dans la vaccination et la gestion des déchets vaccinaux et, d'autre part, les systèmes de traitement des déchets.

## Résultats

Au Bénin comme au Burkina Faso, il existe un document de politique et des directives nationales relatives à la sécurité des injections et à la gestion des déchets. Cependant, ces documents n'étaient disponibles que dans 23 % des FS du district de Cotonou V et dans aucune FS du district de Léo.

Dans les deux études, tous les agents de santé interrogés connaissaient les risques liés à la mauvaise gestion des déchets, mais peu d'entre eux (12 % à Cotonou V et 13 % à Léo) savaient les différentes étapes de la gestion des déchets. La quasi-totalité de ces agents n'avait reçu aucune formation sur la gestion des déchets (95 % à Cotonou V et 100 % à Léo). Ils sont pour la plupart insatisfaits de leur système de gestion des déchets (100 % à Cotonou V et 78 % à Léo).

Les réceptacles renforcés pour le tri et la collecte des aiguilles usagées ou boîtes de sécurité (BS) étaient disponibles et utilisés dans toutes les FS. Si Rebière-Traoré n'a relevé aucune rupture de stock en BS dans les FS au cours des 6 mois précédant l'enquête, toutes les FS enquêtées par Kambiré, en ont connu.

Le stockage des déchets vaccinaux se faisait à Cotonou V dans les locaux à usage multiple et d'accès libre. À Léo, ces déchets étaient stockés entre 24 heures et 3 mois dans les FS.

À Cotonou V, les déchets vaccinaux étaient incinérés dans l'incinérateur du district pour 38 % des FS, alors que le mode d'élimination était inconnu pour les autres FS, car leurs BS étaient enlevées par le système associatif de ramassage et de traitement des déchets ménagers. En revanche, à Léo dans toutes les FS, tous les déchets vaccinaux étaient brûlés sur place dans des fosses ouvertes.

Les deux auteurs ont estimé la fréquence de survenue de piqûre accidentelle chez les agents de santé durant les 6 mois précédant l'enquête. REBIÈRE-TRAORÉ a rapporté que 35 % des agents de santé avaient été piqués accidentellement au cours des activités de gestion des déchets vaccinaux. Quant à KAMBIRÉ, il a noté que 13 % des agents interrogés avaient enregistré au moins une piqûre accidentelle lors de la manipulation de seringue ou du fait de l'agitation des enfants lors de la vaccination.

## Conclusion

Si les deux auteurs établissent un constat d'insuffisance dans la gestion des déchets vaccinaux, des différences significatives existent entre les deux districts dans les modes d'élimination des déchets. Il est probable que la situation urbaine du district de Cotonou V l'empêche de pratiquer le brûlage sur site, alors que les FS rurales du district de Léo ne connaissent pas les mêmes contraintes.

Néanmoins, les auteurs se rejoignent en ce qui concerne les solutions à apporter pour améliorer la gestion des déchets vaccinaux dans leur district :

- la diffusion des documents de politique et directives pour la gestion des déchets
- l'équipement des FS en dispositifs de traitement des déchets efficaces
- la dotation des FS en matériel, consommables et moyens financiers
- la formation du personnel, sa sensibilisation et sa supervision

Sur la base de l'analyse de la situation, les auteurs ont proposé un plan de gestion des déchets dans leur district incluant l'estimation du volume de déchets produits, préconisant pour chaque FS une solution adaptée pour l'élimination des déchets

et un plan opérationnel budgétisé pour la mise en place du système de gestion des déchets.

## Références

1. Kambiré JL – *Évaluation de la gestion des déchets de la vaccination dans le district sanitaire de Léo du 1<sup>er</sup> janvier au 30 juin 2005*. MRO, 3<sup>e</sup> promotion du DIU, novembre 2005, 85 p.
2. Rrebière-Traoré AA – *Évaluation de la gestion des déchets vaccinaux dans la zone sanitaire de Cotonou V au 3<sup>e</sup> trimestre 2005*. MRO, 3<sup>e</sup> promotion du DIU, novembre 2005.

## Étude des causes d'abandon de la vaccination Diphtérie-Tétanos-Coqueluche chez les enfants de 0 à 11 mois dans trois districts sanitaires du Niger, 2005.

D. Ekra (1), A. Aplogan (2), T. Aliot (3), M. Maman (3), N. Maman (3) & I. Soumana (3)

(1) UFR Sciences médicales de l'Université de Cocody, Abidjan, Côte d'Ivoire.

(2) Agence de médecine préventive

(3) Auteurs des MRO

## Introduction

Le soutien apporté par l'Alliance mondiale pour les vaccins et la vaccination (GAVI) aux pays africains depuis 2000 a permis d'améliorer la performance de leurs programmes élargis de vaccination. C'est le cas au Niger où la couverture vaccinale DTC3 était passée de 21 % en 2002 à 62 % en 2004. Cependant, les bons résultats observés au niveau national cachent parfois des zones de faibles performances. Les stratégies et les ressources mises en œuvre n'arrivent pas à faire augmenter la couverture vaccinale DTC3, malgré une bonne accessibilité aux services de vaccination.

En 2004 au Niger, le taux moyen d'abandon de vaccination entre DTC1 et DTC3 était de 18 % avec des extrêmes de 11 % et 34 % selon les districts. La vaccination incomplète des enfants constitue donc un problème majeur dans certains districts. Les raisons qui y sont associées sont diverses et liées aux spécificités des zones. La méconnaissance de ces raisons, ne permet pas de développer des stratégies adaptées et efficaces pour améliorer les couvertures vaccinales.

L'abandon de la vaccination dans les districts de Bouza, Filingué et Madaoua ayant été jugé préoccupant, leurs médecins-chefs ont décidé d'étudier ce problème. Les objectifs de leur étude étaient d'estimer les taux d'abandon de la vaccination entre DTC1 et DTC3, puis de rechercher les raisons qui y sont associées.

## Matériels et méthodes

Les études se sont déroulées dans les districts sanitaires de Bouza, Madaoua et Filingué au Sud-Ouest du Niger. Le district de Filingué est situé à 100 kilomètres de Niamey alors que Bouza et Madaoua sont situés à 450 kilomètres de la capitale. Ces districts sont peuplés surtout par les Haoussa, avec comme religion dominante l'islam. Les populations de ces districts sont : Filingué (49 346 habitants dont 2 250 de 0 à 11 mois), Bouza (317 531 habitants dont 14 479 de 0 à 11 mois) et Madaou (360 856 habitants dont 16 068 de 0 à 11 mois).

Il s'agit d'études transversales à visée analytique, réalisées au premier semestre 2005, dans le centre de santé intégré (CSI) de la commune de Baleyara pour le district de Filingué et à l'échelle du district pour Bouza et Madaoua.

Les populations cibles des études étaient constituées par les enfants de 0-11 mois, ayant reçu le DTC1,

leurs mères et les infirmiers des centres de santé vaccinateurs.

Au CSI de Baleyara l'enquête a été exhaustive, portant sur tous les enfants ayant reçu DTC1 dans le centre au premier semestre 2005. Les parents des enfants ont été recherchés et interrogés un mois après l'échéance de la date de DTC3.

À Bouza et à Madaoua, par sondage en grappe à deux degrés, 30 grappes de 7 enfants ayant un carnet de vaccination et ayant reçu le DTC1 ont été sélectionnées, soit 210 enfants par district. Les parents et tout le personnel impliqué dans la vaccination avaient été interrogés.

Le taux d'abandon (variable dépendante), a été estimé par district et son association avec les variables explicatives a été étudiée par une analyse univariée. Ces variables explicatives que sont l'offre de service de vaccination, les facteurs socio-économiques, les connaissances des mères et les effets indésirables des vaccins ont été classées en deux catégories : les abandons liés aux caractéristiques socio-démographiques des mères et les abandons liés aux services et aux connaissances des mères sur la vaccination. Les tests de signification ont été réalisés avec un seuil de 5 %.

## Résultats

### Description des abandons de vaccination entre DTC1 et DTC3

Les échantillons comprenaient 210 enfants dans les districts de Bouza et de Madaoua avec respectivement 147 et 155 abandons et 185 enfants au CSI de Baleyara avec 113 abandons. Les taux d'abandon de vaccination entre DTC1 et DTC3 étaient de 70 % à Bouza, 74 % à Madaoua et 61 % au CSI de Baleyara. Les principales raisons évoquées par les parents

Tableau I.

Raisons des abandons évoquées par les parents n'ayant pas achevé la vaccination de leurs enfants, par District, 2005.						
raisons des abandons	D.S de Bouza (n = 147)		D.S Madaoua (n = 155)		CSI Baleyara (n = 113)	
	n	%	n	%	n	%
rendez-vous manqués	29	19,8	-	-	11	10
occupation des mères	25	17	8	5,2	16	14,1
éloignement du centre de vaccination	25	17	24	15,5	10	8,8
accouchement à domicile	22	14,8	-	-	-	-
exode de la famille	16	11	-	-	-	-
coût de la vaccination	12	8,2	6	4	5	4,4
maladie de l'enfant	12	8,2	-	-	-	-
décision du mari	6	4	-	-	-	-
ignorance du calendrier vaccinal	-	-	59	38	31	27,4
négligence	-	-	19	12,2	-	-
effets secondaires	-	-	13	8,4	-	-
accueil + non respect de l'ordre d'arrivée	-	-	2	1,3	31	27,4
rumeurs sur la vaccination	-	-	2	1,3	5	4,4
manque de sensibilisation	-	-	39	25,2	-	-
claustration	-	-	2	1,3	5	4,4

Tableau II.

Association entre abandon et caractéristiques socio-démographiques des mères			
variables explicatives	D.S Bouza RR [IC <sub>95%</sub> ]	D.S Madaoua RR [IC <sub>95%</sub> ]	CSI de Baleyara RR [IC <sub>95%</sub> ]
âge de la mère (< 30 ans vs ≥ 30 ans)	0,98 [0,81 - 1,19]	non étudiée	1,27 [0,98 - 1,65]
niveau d'instruction de la mère (analphabète vs scolarisée)	1,14 [0,91 - 1,42]	1,85 [1,30 - 2,63]	1,16 [0,91 - 1,48]
profession de la mère (ménagère vs activité rémunérée)	1,20 [0,92 - 1,55]	X <sup>2</sup> =0,43, p=0,51	0,98 [0,65 - 1,45]
parité de la mère (<5 enfants vs ≥5 enfants)	0,92 [0,76 - 1,11]	non étudiée	1,18 [0,87 - 1,61]
statut matrimonial de la mère (mariée vs célibataire)	non étudiée	non étudié	0,82 [0,3 - 2,19]

pour justifier l'abandon de la vaccination sont synthétisées dans le tableau I.

#### Analyse des abandons liés aux caractéristiques sociodémographiques des mères.

Pour l'âge des mères, les classes suivantes avaient été établies : moins de 20 ans, 20-29 ans, 30-39 ans et plus de 40 ans.

Les auteurs des trois études n'ont pas mis en évidence une association entre l'abandon de la vaccination DTC et les caractéristiques sociodémographiques de la mère telles que l'âge, la profession, la parité et le statut matrimonial (tableau II).

L'étude de Madaoua a montré que le niveau d'instruction de la mère était associé à l'abandon de la vaccination avec un RR à 1,85 et un IC<sub>95%</sub> [1,30 - 2,63].

#### Analyse des abandons liés au service et à la connaissance des mères sur la vaccination

À Madaoua, la vaccination en stratégie avancée était associée à l'abandon de la vaccination avec un RR = 1,25 et un IC<sub>95%</sub> [1,09 - 1,45] et  $p < 10^{-2}$ .

L'association entre la connaissance des maladies du PEV, de l'âge d'administration des différentes doses de DTC et de l'intervalle entre les doses et l'abandon a été étudiée à Bouza. Aucune association significative n'a été mise en évidence.

### Discussion

Les taux d'abandon entre DTC1 et DTC3 obtenus dans les trois études sont très élevés par rapport à l'objectif national au Niger qui est de 10 %. Ces taux varient d'un district à l'autre et parfois même à l'intérieur d'un district. Une bonne connaissance des raisons d'abandon au niveau de chaque centre de vaccination est indispensable pour prendre des mesures adaptées en vue de l'augmentation de la couverture vaccinale.

L'association trouvée entre la stratégie avancée et l'abandon s'explique par le défaut de sensibilisation de la population, son irrégularité, le non respect des dates, des horaires et des lieux de vaccination. L'ignorance et l'insuffisance de sensibilisation sur la vaccination ont d'ailleurs été évoquées par les mères qui vraisemblablement souhaitent une amélioration des activités de communication pour le changement de comportement.

Le niveau d'instruction de la mère comme facteur associé à l'abandon de la vaccination devrait être utilisé comme argument de plaidoyer pour la scolarisation des jeunes filles et l'alphabetisation des mères auprès des instances compétentes.

La non mise en évidence d'association entre la connaissance des mères, leur parité et l'abandon, contrairement à d'autres études, ne signifie pas absence d'association. Les différences études pourraient manquer de puissance du fait de la faiblesse des effectifs.

L'abandon des vaccinations constitue un défi majeur à Bouza, Madaoua et Balleyara. Des recherches actives des perdus de vu doivent être organisées et associées à des campagnes de rattrapage et à une sensibilisation efficace de la population.

### Références

1. ALLOT T – *Étude des causes de déperdition en DTC chez les enfants de 4 à 11 mois dans les dix centres de santé Intégrés (CSI) du District Sanitaire (DS) de BOUZA*. MRO, 3<sup>e</sup> promotion du DIU, novembre 2005, 82 p.
2. MAMAN M & MAMAN N – *Les déterminants de l'abandon spécifique en DTC chez les enfants 0-11 mois dans le district sanitaire de Madaoua (Niger)*. MRO, 3<sup>e</sup> promotion du DIU, novembre 2005, 92 p.
3. SOUMANA I – *Étude des facteurs influençant la déperdition du DTC1-DTC3 au centre de santé intégré de Balleyara*. MRO 3<sup>e</sup> promotion du DIU, novembre 2005, 62p.

## Taux de perte en vaccins et efficience du Programme élargi de vaccination : où en est-on dans les districts sanitaires africains ?

P. Levy (1), M. Abdou Garda (2), A. Agossa (2), A. Barry (2), B. Guezo-Mevo (2), Khouna Mlom (2) & G. Kora (2)

(1) Université Paris Dauphine – Legos

(2) Auteurs des MRO

### Introduction

Si la mise en œuvre du Programme élargi de vaccination (PEV) dans les pays en développement a permis d'accroître la couverture vaccinale des populations concernées, des efforts importants restent à entreprendre pour en améliorer encore l'efficacité. Mais ceci ne peut se faire qu'en mobilisant des ressources additionnelles, a fortiori quand le PEV inclut chemin faisant de nouveaux antigènes plus coûteux. Au-delà du seul souci de l'efficacité, c'est la question de l'efficience du PEV qui se trouve ainsi posée, et ce avec d'autant plus d'acuité que l'indépendance vaccinale constitue dorénavant un objectif de nombreux pays africains. La maîtrise des coûts engendrés pour atteindre les objectifs du PEV devient ainsi stratégique en vue d'en assurer la pérennité et de permettre aux pays concernés d'en garantir progressivement la viabilité financière.

À cet égard, le gaspillage des vaccins constitue un problème important par l'ampleur qu'il peut prendre, et compte tenu du fait que le coût des vaccins occupe une place prédominante dans les coûts récurrents du PEV, estimé entre 19 % et 30% dans une étude sur le Bangladesh, la Côte d'Ivoire et le Maroc, et entre 35 % et 54 % dans différents pays asiatiques (7). Mais avant d'envisager d'éventuelles solutions, il convient d'en prendre la mesure exacte par le taux de perte des différents antigènes et les coûts associés, et par l'impact de ces pertes sur l'efficience du PEV.

Plusieurs travaux récents ont étudié les pertes enregistrées dans la mise en œuvre sur le terrain du PEV de routine. L'objet de cet article est de présenter et de confronter ces résultats originaux de façon à alimenter la réflexion sur les possibilités de réduction de telles sources d'inefficience.

### Matériel et méthode

Nous nous référons à six rapports, présentés et soutenus en novembre 2005 comme MRO de la 3<sup>e</sup> promotion du DIU (1-6). Ces rapports sont tous relatifs au problème des pertes en vaccins et de leurs conséquences dans le cadre de la pratique courante du PEV de routine dans différents districts sanitaires de plusieurs pays d'Afrique francophone, effectués par les médecins-chefs qui en ont la responsabilité. Si ces travaux n'ont pas fait l'objet de publication, ils ont été encadrés par un universitaire et ont donné lieu à une soutenance publique devant un jury de trois professeurs des universités liées au programme.

Pour en présenter la teneur mais aussi en permettre la comparaison, nous commencerons par préciser les caractéristiques de chacun des mémoires, avant de considérer les principaux résultats communs touchant aux pertes en vaccins et à leur impact sur l'efficience du PEV. Une analyse comparative permettra d'éclairer ces résultats et de considérer la validité des solutions envisagées par les auteurs.

Les auteurs ont tous mis en place une étude rétrospective fondée d'une part sur l'extraction des données quantitatives pertinentes à partir des documents administratifs disponibles, d'autre part sur des entretiens qualitatifs avec les agents de

Tableau I.

pays	Périmètre et nature de l'activité vaccinale selon les études.					
	Guezo-Mevo	Agossa	Kora	Barry	Abdou Garba	Khouna
formations sanitaires étudiées	50% des FS du district de Comé, tirés au hasard	toutes FS du district de Porto-Novo	toutes FS du district de Djougou	toutes FS du district de Mbacké	toutes FS du district de Madaroumfa	les FS des 9 chefs-lieux de la région de Nouakchott
période	1 <sup>er</sup> semestre 2005	2004	2004	2004	2004	2004
type de stratégie employée	fixe avancée	fixe avancée	fixe avancée	fixe avancée mobile	fixe avancée mobile	fixe
antigènes infantiles	6	6	6	6	5	4
autres antigènes	VAT	VAT	VAT	VAT	VAT	VAT

4 antigènes infantiles : BCG, VPO, VAR, DTC  
5 antigènes infantiles : les précédents + VAA  
6 antigènes infantiles : les précédents + Hép B

Tableau II.

antigène	Taux de perte par vaccin et écart aux normes émises, selon les études.					
	Guezo-Mevo	Agossa	Kora	Barry	Abdou Garba	Khouna
<b>BCG</b>						
taux de perte	63,2	63,0	60,7	39	45,9	63
écart à la norme OMS	13,2	13,0	10,7	11	//	13
écart à la norme locale	13,2	3,0	0,7	NC	20,9	43
<b>VAR</b>						
taux de perte	53,1	62,0	53,3	33	35,9	66
écart à la norme OMS	28,1	37,0	28,3	8	10,9	41
écart à la norme locale	3,1	12,0	3,3	NC	20,9	46
<b>VAA</b>						
taux de perte	53,0	75,7	53,6	43	43,2	*
écart à la norme OMS	28,0	50,7	28,6	18	18,2	*
écart à la norme locale	3,0	25,7	3,6	NC	28,2	*
<b>VPO</b>						
taux de perte	13,3	22,4	31,4	17	35,4	33
écart à la norme OMS	//	//	6,4	//	10,4	8
écart à la norme locale	//	//	//	NC	20,4	8
<b>DTC</b>						
taux de perte	11,6	19,5	29,3	16	25,3	35
écart à la norme OMS	//	//	4,3	//	0,3	10
écart à la norme locale	//	//	4,3	NC	10,3	15
<b>Hép B</b>						
taux de perte	15,3	13,3	29,3	6	*	*
écart à la norme OMS	//	//	4,3	//	*	*
écart à la norme locale	//	//	//	NC	*	*
<b>VAT</b>						
taux de perte	21,4	35,5	31,7	18	36,9	53
écart à la norme OMS	//	10,5	6,7	//	11,9	28
écart à la norme locale	//	10,5	6,7	NC	21,9	33

NC : non communiqué; \* : antigène non utilisé

Tableau III.

unité monétaire	Coût des pertes en vaccins et surcoût par rapport aux normes, selon les études.					
	Guezo-Mevo	Agossa	Kora	Barry	Abdou Garba	Khouna
	F CFA	F CFA	F CFA	FCFA	F CFA	Ouguiya
<b>ensemble des antigènes</b>						
coût des pertes	3 650 692 (sur 6 mois)	19 404 637	13 219 501	NC	4 708 315	3 076 961 (5 846 226 F CFA)
surcoût par rapport à la norme OMS	NC	NC	4 933 637	NC	1 083 500	1 252 091
surcoût par rapport à la norme locale	389 554	5 318 846	745 999	650 667**	2 562 945	1 746 717
<b>part des antigènes dans le coût total des pertes</b>						
BCG	6,9 %	7,5 %	7,1 %	NC	11,6 %	12,2 %
VAR	11,9 %	4,7 %	8,4 %	NC	18,2 %	30 %
VAA	63,8 %	65,9 %	47,6 %	NC	11,4 %	*
VPO	3,8 %	5,4 %	9,7 %	NC	37 %	21,2 %
DTC	2,9 %	1,5 %	7,1 %	NC	16,7 %	18,6 %
Hép B	8,4 %	2,2 %	16 %	NC	*	*
VAT	2,4 %	12,7 %	4 %	NC	5,1 %	17,9 %

NC : non communiqué; \* : antigène non utilisé; \*\* : calcul par rapport à un taux de perte de 15 %  
Taux de change février 2007 : 1 € = 655,96 F CFA = 344,35 Ouguiya

santé pratiquant la vaccination. Ces MRO, dont les principales caractéristiques sont synthétisées dans le tableau I, se distinguent les uns des autres sur différents aspects :

- le cadre géographique est assez variable, entre des districts exclusivement ou principalement urbains et des zones

sanitaires s'étalant sur une grande superficie avec une population plus rurale, voire partiellement nomade;

- ces différences se répercutent d'une part sur l'organisation des soins, c'est-à-dire sur le type de stratégies vaccinales utilisées, d'autre part sur les antigènes concernés; si tous les districts vaccinent les femmes enceintes ou en âge de procréer contre le tétanos (VAT), on remarque que la Mauritanie limite la vaccination infantile à 4 vaccins (BCG : antituberculeux, DTC : contre la diphtérie, tétanos et coqueluche), le Niger, le Sénégal et le Bénin y ajoutant le vaccin anti-amaril (VAA), ces deux derniers pays pratiquant également la vaccination contre l'hépatite B (Hép B);
- la période concernée par l'examen des taux de perte est généralement l'année 2004 à l'exception d'une étude qui porte sur le premier semestre 2005;
- l'échantillon des formations sanitaires observées est exhaustif dans 4 études, réduit à la moitié d'entre elles dans un cas, et restreint aux seuls centres de santé des chefs-lieux de la région de Nouakchott dans un MRO.

Compte tenu de ces différences, on peut être surpris de noter que les performances en matière de taux de perte des différentes zones sanitaires étudiées, présentées dans le tableau II, sont relativement homogènes. À l'exception de la région de Nouakchott qui réalise les moins bonnes performances d'ensemble, les districts semblent mettre en œuvre le PEV avec des taux de perte assez proches les uns des autres, abstraction faite de la couverture vaccinale obtenue. Le principal facteur de différenciation semble davantage tenir à la nature du vaccin considéré. Ainsi, on distingue :

- les vaccins liquides pour lesquels les taux de perte sont généralement en-dessous ou un peu au-dessus des normes OMS, à savoir le VPO, le DTC, le Hép B et moins fréquemment le VAT;
- les vaccins lyophilisés pour lesquels les taux de perte sont systématiquement, et parfois dramatiquement, au-dessus des normes de l'OMS et des pays concernés, c'est-à-dire le BCG, le VAR et surtout le VAA.

Ces pertes en vaccins ont bien sûr un impact en termes de coût que tous les auteurs ont essayé de mesurer plus ou moins précisément. On constate à la lecture du tableau III que le coût total de ces pertes est de plusieurs millions de francs CFA dans chaque district, représentant une part considérable du coût des vaccins utilisés, chiffré à 36 % dans une étude (4), 42 % dans une autre (6), et jusqu'à 52 % dans une troisième (2). Même en s'en tenant à un objectif plus raisonnable de taux de perte selon les normes de l'OMS ou des pays concernés, on peut noter que les gaspillages en vaccins représentent un coût important. Compte tenu du taux de perte, du nombre de doses nécessaires et de leur prix unitaire respectif, les vaccins ont un poids différent et variable dans ce fardeau du coût des pertes :

- dans les districts sanitaires du Bénin, le VAA est responsable d'une part prépondérante du coût des pertes, et d'une manière plus générale les vaccins lyophilisés (BCG, VAR, VAA);
- dans les autres districts documentés, la situation est plus contrastée, le VPO et le VAR générant les pertes les plus

conséquentes, et représentant à eux deux plus de la moitié du coût associé.

Certains auteurs ont donné une traduction plus concrète du coût des pertes par différents indicateurs qui illustrent l'impact sur l'efficacité du PEV :

- dans 2 études béninoises, on estime que si les taux de perte n'excédaient jamais les normes du pays, on aurait pu vacciner 248 enfants de plus en DTC 3 dans un cas (2), et 74 enfants dans l'autre (6). Par rapport aux normes de l'OMS, les chiffres seraient respectivement de 261 enfants et 487 enfants;
- dans l'étude sénégalaise, on a estimé qu'avec un taux de perte de 15 %, on aurait pu réduire de 5 % le ratio coût-efficacité par enfant complètement vacciné de 3189 FCFA à 3033 FCFA (3); dans le district nigérien, avec le respect des normes locales, la baisse de cet indicateur aurait été de 7 % en passant de 2825 FCFA à 1957 FCFA (1);
- dans l'étude mauritanienne, on aurait pu assurer la couverture vaccinale complète de 360 enfants avec des taux de perte admis localement, et 281 enfants avec les normes OMS (5).

D'une manière générale, on connaît mal la nature des pertes qui est rarement documentée en routine. Une étude a pu estimer que la part des flacons entamés représentait 72 % à 96 % des pertes selon le vaccin, le reste étant dû à des flacons périmés (surtout VPO), et plus rarement cassés (2).

Tous les auteurs mettent en avant la même série de causes pour expliquer les piètres performances apparentes de leurs districts. Le conditionnement des vaccins est identifié comme la principale raison de ces forts taux de perte, notamment pour le BCG, le VAR et le VAA, souvent sous forme de flacons de 10 ou 20 doses utilisables dans un délai de 6 heures après ouverture. Il n'est ainsi pas rare d'entamer un flacon pour vacciner 2 ou 3 enfants de façon à tirer parti de tout contact avec la population cible, notamment dans les zones rurales où la fréquentation des services de vaccination est plus faible (3).

Ce problème de conditionnement échappant au contrôle des responsables locaux, ils mettent en avant le fait que les pertes enregistrées tiennent aussi à la faiblesse relative de la fréquentation des services de vaccination par les populations cibles. Toute amélioration sur ce plan pourrait en effet se traduire par une réduction des pertes de flacons entamés pour un meilleur taux de couverture vaccinale. Cette remarque semble d'autant plus importants aux auteurs qu'elle s'applique également aux vaccins liquides, le VAT notamment, du fait que les femmes en âge de procréer ne viennent pas se faire vacciner tant qu'elles ne sont pas enceintes (2). En effet, si les performances en taux de perte sont souvent meilleures pour les vaccins liquides, ceci

n'est vrai que si le personnel applique correctement la politique du flacon entamé (PFE), ce qui n'est pas toujours le cas. Les entretiens qualitatifs ont ainsi permis de montrer l'existence d'un problème en la matière, la proportion d'agents ne connaissant pas la PFE allant de 54 % (4), à 70 % (6) ou 74 % (5), voire 99 % (2). Plus généralement, l'insuffisance de formation des agents de vaccination constitue une source de gaspillage, ceux-ci connaissant souvent mal les antigènes altérés par la congélation ou la température normale de conservation, ainsi que les bonnes pratiques de reconstitution des vaccins (quantité inadéquate de diluant) et de leur administration (dose administrée incorrecte, rejet/vomissement pour le VPO).

## Conclusions

En dehors d'une réflexion à mener sur le bien-fondé d'une modification du conditionnement des vaccins pour en réduire les pertes, qui peut avoir un effet délétère sur des agents alors moins soucieux de réduire les autres sources de perte, deux types de stratégies à portée des acteurs locaux émergent : d'une part des plans de formation/recyclage, indispensables pour assurer une meilleure qualité des prestations, en insistant sur les différents types de gaspillage et les solutions possibles; d'autre part, une meilleure mobilisation sociale, notamment par une micro-planification et une plus grande implication des relais et dirigeants communautaires, de façon à accroître l'utilisation des services de vaccination.

## Bibliographie

1. ABDU GARDA M – *Étude des taux de perte des vaccins du PEV de routine et leur impact sur l'efficacité en 2004 dans le district sanitaire de Madaroumfa*. MRO, 3<sup>e</sup> promotion du DIU, novembre 2005.
2. AGOSSA A – *Étude des taux de pertes de vaccins dans la zone sanitaire Porto-Novo. Aguégués Sèmè-kpodji en 2004 et l'impact sur l'efficacité du PEV*. MRO, 3<sup>e</sup> promotion du DIU, novembre 2005.
3. BARRY A – *Étude des taux de pertes en vaccins du PEV de routine dans le district sanitaire de Mbacké en 2004 (Sénégal), Impact sur l'efficacité du PEV*. novembre 2005.
4. GUEZO-MEVO B – *Étude des taux de perte de vaccins et leur impact sur l'efficacité du Programme élargi de vaccination au Bénin : cas de la zone sanitaire de Comé au premier semestre 2005*. MRO, 3<sup>e</sup> promotion du DIU, novembre 2005.
5. KHOUNA MLOM – *Taux de perte en vaccins et leur impact sur l'efficacité du PEV de routine dans la Wilaya de Nouakchott en 2004, Mauritanie*. MRO, 3<sup>e</sup> promotion du DIU, novembre 2005.
6. KORA G – *Étude des pertes en vaccins en 2004 dans la zone sanitaire de Djougou et leur impact sur l'efficacité du Programme élargi de vaccination*. MRO, 3<sup>e</sup> promotion du DIU, novembre 2005.
7. WHO – *Economics of immunization: a guide to the literature and other resources*. Department of immunization, vaccines and biologicals, WHO Geneva, 2004.