



CENTRE AFRICAIN D'ETUDES SUPERIEURES EN GESTION

INSTITUT SUPERIEUR DE MANAGEMENT DE LA SANTE



Mémoire de fin d'études pour l'obtention Du Diplôme d'Etudes Supérieures Spécialisées en *Economie de la Santé*

15^e promotion – année académique 2012/2013

THEME

**Analyse coût-efficacité des options B et B+ pour la
prévention de la transmission du Virus
d'Immunodéficience Humaine de la mère à l'enfant au
Sénégal.**

Présenté et soutenu par :

Monsieur YAO N'dri Joachin

Sous la Direction de :

Docteur KOFFI Amani

Chef du département de CESAG SANTE

Année 2014

DEDICACE

A toi Dieu Tout Puissant, pour ton Amour, ta grâce et ton assistance sans fin. Nous levons nos yeux vers toi et le secours nous vient.

A la Vierge Marie, pour ton intercession auprès de ton Fils Jésus-Christ.

A notre père Augustin AHOMOUAN Yao, à notre mère et vous nos frères et sœurs, car il nous est impossible de trouver des qualificatifs et des mots pour vous témoigner notre reconnaissance pour les efforts que vous avez consenti pour ce périple, hô si indispensable pour nous. Nous vous dédions ce travail qui est le fruit de tant de sacrifices.

REMERCIEMENTS

Toute notre reconnaissance à nos grands frères KOFFI kongoué Joachim, AHOUMOA Yao Yves pour leurs soutiens tant moral que financier, que DIEU vous fortifie et vous couvre de bénédictions dans votre vie de tous les jours et illumine vos familles.

Nos profonds et sincères remerciements vont à l'endroit de notre encadreur Dr KOFFI Amani pour ses critiques constructifs et conseils dans le cadre de l'élaboration de ce présent travail malgré ses nombreuses occupations.

Notre gratitude va à l'endroit de l'équipe d'encadrement de l'Institut Supérieur de Management de la Santé et tout le corps professoral.

A tous nos frères et sœurs qui par leurs prières ont permis que nous finissions cette formation.

A tous le personnel du CNLS en particulier à Mme TABILA et à Dr DIALLO Niang pour leurs soutiens précieux durant la période de notre recherche.

Nous tenons à exprimer nos sincères remerciements à Dr N'DIAYE Adjaratou pour l'amour qu'elle n'a cessé de témoigner à notre endroit. Que l'Eternel vous bénisse et couvre de sa grâce MAMAN ADJA.

A mon ami et frère AGUIA Christophe pour tout le soutien.

A l'ensemble de tous les stagiaires de l'Institut Supérieur de Management de la Santé en général et aux stagiaires de la promotion de l'économie de la santé 2012-2013.

Qu'il trouve ici l'expression de notre profonde gratitude.

LISTE DES ACRONYMES

AES : Accident Exposant au Sang

ANRS : Agence Nationale de Recherche sur le Sida et les hépatites virales

ARV : Antirétroviraux

AZT : Azidothymidine, Zidovudine

CDLS: Conseil Département de Lutte contre le SIDA

CDSMT : Cadre de Dépense de Santé à Moyen Terme

CNLS : Conseil National de Lutte contre le SIDA au Sénégal

CPN : Consultation Périnatale

CR : Conseil Régional

CRLS: Conseil Régional de Lutte contre le SIDA

CTA : Centre de Traitement Ambulatoire de Dakar

CV : Charge Virale

DBS: Papier Buvard

DCPP : Disease Control Priorities Project

EDS : Enquête Démographie de Santé

EF : Efavirenz

eTME : Elimination Transmission Mère-enfant

FCFA : Franc de la Communauté Financière Africaine

FMI : Fonds Monétaire International

ICER: Différentiel de Coût d'Efficacité

ISAARV: Initiative Sénégalaise d'Accès aux médicaments Antirétroviraux

LBV : Laboratoire de Bactériologie et de Virologie

MICS : Multiple Indicator Cluster Survey

MSAS : Ministère de la Santé et des Affaires Sociales du Sénégal

NVP : Névirapine

OMD : Objectif du Millénaire pour le Développement

ONG: Organisation Non-Gouvernementale

ONUSIDA : Organisation des Nations Unies pour la lutte contre le SIDA

PCR : Diagnostic Précoce

PNA: Pharmacie Nationale d'Approvisionnement

PNDS : Plan National de Développement Sanitaire

PPTME : Programme de Transmission Prévention Mère-Enfant

PTME : Prévention Transmission Mère-Enfant

PVVIH: Personne Vivant avec le VIH

SIDA : Syndrome d'Immunodéficience Acquise

TAR: Traitement Antiretroviral

TBS: Health & Consulting

TC: Lamivudine

TDF: Tenofovir,

UNICEF: United Nations International Children's Emergency Fund

VIH : Virus d'immunodéficience Humaine

TABLE DE MATIERES

DEDICACE.....	I
REMERCIEMENTS	I
LISTE DES ACRONYMES	II
LISTE DES TABLEAUX.....	VIII
LISTE DES TABLEAUX RECAPUTILATIFS.....	VIII
LISTES DES FIGURES.....	VIII
RESUME.....	IX
INTRODUCTION GENERALE.....	1
PREMIERE PARTIE : CADRE THEORIQUE DE L'ETUDE	5
CHAPITRE I : CADRE D'ETUDE	6
SECTION 1 : Contexte général.....	6
1.1 Présentation du Sénégal.....	6
1.1.1 Situation géographique et administrative.....	6
1.1.2 Situation démographique	6
1.1.3. Situation socio-économique.....	7
1.2.Organisation du système de santé.....	8
1.2.1 La Pyramide Sanitaire.....	8
1.2.2 Les infrastructures sanitaires.....	9
1.3 Situation de l'épidémie VIH/sida au Sénégal.....	9
1.4 Organisation de la riposte contre le sida.....	10
SECTION 2 : Problématique et objectifs de l'étude	14
2.1 Problématique.....	14
2.2 Objectifs.....	17

2.3 Question de recherche	17
2.4 Hypothèse de l'étude	18
2.5 Intérêt de l'étude	18
CHAPITRE II: REVUE DE LA LITTERATURE	19
SECTION 1 : Définition des concepts	19
SECTION 2 : Typologie des coûts.....	20
SECTION 3 : Etat des connaissances	21
DEUXIEME PARTIE : CADRE OPERATIONEL.....	26
CHAPITRE III : METHODOLOGIE	27
SECTION 1 : Méthode, structure du modèle et descriptions des stratégies	27
1.1 Méthode.....	27
1.2 Structure du modèle.....	29
1.3 Descriptions des stratégies.....	30
1.3.1 Stratégie 1 : option B	30
1.3.2 Stratégie 2 : option B+	31
1.4 Paramètres à utiliser dans notre analyse	32
SECTION 2 : Collectes des données et variables de calcul de coûts.....	35
SECTION 3: Stratégie de recherche	38
3.1 Population de l'étude	38
3.2 Echantillonnage	38
3.3 Indicateurs d'efficacité	38
CHAPITRE IV : PRESENTATION DES RESULTATS	40
SECTION 1 : Détermination des coûts des différentes stratégies	40
1.1 Calculs des coûts des différentes prestations sur la période des 18 mois.....	40
1.1.1 Le coût du counseling	40
1.1.2 Le coût du test de dépistage	41

1.1.3	Le coût du test de CD4.....	43
1.1.4	Le coût de la césarienne	46
1.1.5	Le coût du diagnostic précoce.....	46
1.1.6	Coût du test de la charge virale	49
1.1.7	Le coût total sur les 18 mois des ARV et Prophylaxie	50
1.2.	Détermination des coûts de chaque option	51
1.2.1	Le coût pour l'option B	51
1.2.2	Le coût total de l'option B+	52
1.3	Les coûts des ARV pour la prise en charge des mères sur la période de 4 ans	52
1.3.1	Détermination du coût des ARV de l'option B+	53
1.3.2	Détermination du coût des ARV de l'option B.....	53
SECTION 3 : Mesure de l'efficacité des différentes options.....		54
3.1	Efficacité chez les enfants	54
3.1.1	Détermination du nombre d'infections chez les enfants et de décès chez les mères en absence du programme.....	54
3.1.1.1	Transmission prénatale.....	54
3.1.1.2	Transmission post-natale.....	54
3.1.2	Détermination de l'efficacité de l'option B	55
3.1.2.1	Transmission périnatale.....	55
3.1.2.2	Transmission post-natale.....	55
3.1.3	Détermination de l'efficacité de l'option B+	56
3.1.3.1	Transmission périnatale.....	56
3.1.3.2	Transmission post-natale.....	56
3.2	Nombre de décès constatés chez les mères sur une période de 4 ans.....	57
3.2.1	Le nombre de décès chez les mères infectées du VIH en absence de traitement	58
3.2.2	Le nombre de décès évités chez les mères avec l'option B	59
3.2.3	Le nombre de décès évités chez les mères avec l'option B+.....	60
SECTION 4 : Détermination des ratios coût-efficacité des deux options.....		61
LES LIMITES DE NOTRE ETUDE		62
SECTION 4 : Discussion et Recommandations.....		63
4.1	Discussion.....	63

4.1.1 Confrontation des hypothèses aux résultats obtenus.....	63
4.1.2 Analyse de sensibilité	64
4.1.3. Confrontations de nos résultats avec ceux des autres études	69
4.2 Recommandations	70
CONCLUSION	72
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	73

CESAG - BIBLIOTHEQUE

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Les intrants utilisés dans le cadre du dépistage et leurs coûts	43
Tableau II: Les consommables utilisés pour l'ensemble du processus du dosage CD4	44
Tableau III : Les consommables utilisés pour l'ensemble du processus du dosage CD4	47
Tableau IV: Les consommables utilisés pour l'ensemble du processus du dosage CD4.....	50
Tableau V: Coût de la mise en œuvre de l'option B sur la période de 18 mois.....	51
Tableau VI: Coût de la mise en œuvre de l'option B sur la période de 18 mois.....	52
Tableau VII: Le taux de CD4 et leur pourcentage des nouveaux cas reçus au CTA en 2012 .	58
Tableau VIII: Probabilité de décès par an en fonction du taux de CD4 et en absence de traitement ARV	59
Tableau IX: Analyse de sensibilité sur le coût.....	65
Tableau X: Coût par infection évitée des options B et B+ suite à la réduction des taux de transmission périnatale des femmes enceintes en absence d'ARV ou de prophylaxie	67

LISTE DES TABLEAUX RECAPUTILATIFS

Tableau récapitulatif I: L'efficacité de chaque option	57
Tableau récapitulatif II: Résultats des deux options	62

LISTES DES FIGURES

Figure I: Pyramide sanitaire du Sénégal	9
Figure II: Arbre à décision	37

RESUME

L'atteinte de l'objectif de « Zéro Nouvelle infection » dans le monde à l'horizon 2015 mais aussi la survie des mères infectées du VIH a mené l'OMS à revoir ses recommandations de 2009 à l'endroit de tous les Etats du monde en général et ceux des pays à revenus faibles et intermédiaires en particulier. Ainsi, propose-t-elle aux Etats de soumettre aux femmes enceintes infectées du VIH à un traitement à vie en leur octroyant des ARV et cela sans tenir compte de la numération CD4 ou du stade clinique. Ces recommandations sont en train d'être mises en œuvre au Sénégal.

L'objectif de notre étude était de savoir si l'option B+ était rentable. Pour ce faire, nous avons utilisé un modèle de décision pour simuler le nombre d'infection évitées chez les nouveau-nés et le nombre de décès évités chez leurs mères quatre ans après la fin de l'allaitement au sein d'une cohorte de 1592 femmes enceintes dépistées séropositives en 2011. Celles-ci ont été mises sous prophylaxie ou ont bénéficié d'une thérapie. Notre évaluation s'est fait du point de vue de l'Etat du Sénégal.

Comme résultats, nous avons trouvé que si l'application de l'option B+ se fait comme le recommande l'OMS, le nombre d'infections pédiatriques évitées est semblable à celui de l'option B. Cependant, notre étude a montré que l'option B+ était une option rentable pour l'Etat du Sénégal car son application permet d'éviter plus de décès au sein des mères infectées et par ricochet constitue un moyen important pour réduire le nombre d'orphelins dû au SIDA.

Toutefois, son application occasionnera des coûts supplémentaires. D'où, la nécessité pour l'Etat du Sénégal de trouver de nouvelles sources de financements afin d'octroyer des ARV au couple mère-enfant.

INTRODUCTION GENERALE

En Afrique au sud du Sahara, 30 ans après la découverte du SIDA, l'on assiste de plus en plus à une féminisation du VIH¹. En effet, sur 23,5 millions de personnes vivant avec le VIH en 2010, 60% sont de sexe féminin. Cette situation fait courir un risque aux pays du continent et même du monde car la plupart des femmes infectées appartiennent à la population en âge de procréer (15-49 ans). En plus, la plupart de la transmission du VIH en Afrique se fait par voie hétérosexuelle (**ONUSIDA, 2010**).

Or, des études réalisées en Amérique et en Europe ont montré que les femmes infectées du VIH devenaient souvent enceintes^{2,3}, d'autant plus que le désir d'avoir des enfants devient de plus en plus fort au fil du temps⁴. En Afrique, les données faisant cas de cette situation sont rares. Cependant, les pesanteurs socio-économiques et culturelles ont des impacts sur la fertilité féminine⁵. Aussi, des études réalisées en Afrique ont-elles montré que le SIDA pouvait modifier mais n'excluait pas le désir d'avoir des enfants^{6,7}. Cette situation est plus préoccupante car la transmission verticale, survenant pendant la grossesse, l'accouchement ou l'allaitement⁸, constitue le principal mode d'infection à VIH chez les enfants (**ONUSIDA, 2010**).

Aussi, face au danger que constituait cette maladie pour les pays africains, des programmes spécifiques aux femmes ont été mis en place. Ces programmes sont axés sur la prévention primaire de l'infection par le VIH, la prévention des grossesses non désirées chez la femme infectée par le VIH, la prévention de la transmission du VIH de la femme infectée à son enfant et traitement, soins et soutien psychologique pour la femme enceinte infectée par le VIH, son enfant et sa famille (**ONUSIDA, 2011**).

¹ ONUSIDA (2011), Plan mondial pour éliminer les nouvelles infections à VIH chez les enfants à l'horizon 2015 et maintenir leurs mères en vie 2011-2015

² Massad L.S., Springer G., Jacobson L., Watts H., Anastot K. et al. (2004), Pregnancy rates and predictors of conception miscarriage and abortion in US women with HIV AIDS

³ Fiore S., Heard I., Thorne C., Savasi V., and Coll D. (2008), Reproduction experience of HIV-infected women living in Europe

⁴ Dyer S J. (2007), The value of children in African countries: insight from studies on infertility. J. Psychosom Obstet Gynaecol

⁵ Goper D., Harries J., Myer L., Omer P. and Bracker H. (2007), "Life is still go on" reproductive intentions among HIV positive women and men in South Africa

⁶ Allen S., Serufilira A., Gruber V., Kegeles S. and VondePerre. P. (1993), Pregnancy and contraception use among urban Rwandan women after HIV testing and counseling.

⁷ World health organization(2012), Statistiques sanitaires mondiales

⁸ ONUSIDA (2011), Plan mondial pour éliminer les nouvelles infections à VIH chez les enfants à l'horizon 2015 et maintenir leurs mères en vie 2011-2015

Par ailleurs, pour lutter convenablement contre cette pandémie au sein de la population des femmes enceintes afin d'éliminer la transmission mère-enfant et de maintenir en vie leurs mères à l'horizon 2015, les programmes Prévention Transmission du VIH de la Mère à l'Enfant des Etats africains se sont appropriés les recommandations de l'OMS de 2006 et de 2009⁹. Ainsi, l'intégration de ces politiques aux soins maternels et infantiles a permis d'augmenter le nombre de femmes enceintes dépistées passant de 42% en 2010 contre 9% en 2005¹⁰ et de réduire l'incidence au niveau de la population féminine (3,1% en 2011 contre 5,5% en 2001) (**ONUSIDA, 2010**).

Toutefois, il existe une disparité quant à l'accès au service de dépistage. En Afrique de l'ouest, la majorité des femmes enceintes ne bénéficient pas du test de dépistage. Selon le rapport conjoint de l'OMS, UNICEF et l'ONUSIDA en 2011, sur l'épidémie, seulement 25% des femmes enceintes de cette région ont bénéficiées du test de dépistage contre 61% en Afrique Orientale et en Afrique Australe en 2010. Egalement, la proportion de femmes enceintes infectées du VIH/sida reste le plus important. En effet, 92% des femmes enceintes infectées dans le monde résidaient en Afrique en 2011. Or, seulement 57% ont bénéficié d'un traitement efficace pour prévenir la transmission mère-enfant du VIH en 2011¹¹. L'on observe une disparité régionale concernant la proportion des femmes enceintes sous ARV en Afrique. En 2010, alors que la couverture en ARV était de 61% en Afrique orientale et australe, elle était de seulement de 18% en Afrique de l'ouest et Afrique centrale (**ONUSIDA, 2012b**).

Par conséquent, l'Afrique reste le premier continent qui enregistre le nombre le plus élevé de nouvelles infections chez les enfants. Selon, le rapport de l'ONUSIDA de 2011, 90% des nouvelles infections chez les enfants sont enregistrées sur ce continent¹². Cet état de fait constitue un risque pour les nouveau-nés des mères non prise en charge. En effet, selon une étude citée par le rapport mondial de l'ONUSIDA en 2012, les enfants dont les mères sont décédées, sont plus exposés au risque de décès et ce, indépendamment de leur statut VIH (**ONUSIDA, 2012b**).

⁹ OMS (2012a), Mise à jour programmatique : Utilisation des antirétroviraux traiter les femmes enceintes et prévenir l'infection chez le nourrisson.

¹⁰ OMS, UNUSIDA, UNICEF (2011), Rapport de situation. Le VIH/sida en Afrique subsaharienne : le point sur l'épidémie et les progrès du secteur de la santé vers l'accès universel

¹¹ ¹¹ ONUSIDA (2011), Plan mondial pour éliminer les nouvelles infections à VIH chez les enfants à l'horizon 2015 et maintenir leurs mères en vie 2011-2015

¹² ¹² ONUSIDA (2011), Plan mondial pour éliminer les nouvelles infections à VIH chez les enfants à l'horizon 2015 et maintenir leurs mères en vie 2011-2015

Par ailleurs, en 2010 seulement 21% des besoins en ARV chez les enfants exposés a été couvert. Alors que, les besoins en ARV au sein de ce groupe pour ce continent représentaient 91% des besoins mondiaux¹³. En outre, le besoin satisfait en cotrimoxazole pour les enfants exposés reste faible. En 2010, la couverture était de 31% en Afrique australe et orientale contre 9% dans les régions occidentale et centrale (**ONUSIDA, 2012a**).

Ainsi, afin d'atteindre l'objectif d'élimination de la transmission mère-enfant et de maintenir la vie des mères infectées, l'OMS a révisé les recommandations de 2009. Il s'agit de l'application de l'option B+. Celle-ci consiste à traiter à vie toutes les femmes enceintes infectées du VIH sans aucun critère d'éligibilité (**OMS, 2012**).

Or, d'autres pratiques issues des recommandations de l'OMS de 2006 et de 2009 sont encore observées au niveau des pays concernés¹⁴. Il s'agit entre autres de l'administration à dose unique de la névirapine, de l'application des options A et B. Ces pratiques ont permis à plusieurs pays à revenus faibles et intermédiaires dont certains Etats africains, de couvrir 80% des services au niveau de la prévention transmission mère-enfant du VIH en 2009¹⁵. Toutefois, la grande majorité des femmes continuent de recevoir des médicaments qui ne sont pas optimaux compte tenu des objectifs fixés par l'ONUSIDA à l'horizon 2015 (une dose unique de névirapine comme prophylaxie principale pour le VIH) (**ONUSIDA, 2011**).

Même si l'option B+ se présente comme une stratégie meilleure pouvant réduire l'incidence au niveau des nouveau-nés des femmes infectées et protéger la vie de leurs mères¹⁶, il est à souligner que la plupart des financements des programmes de lutte contre le SIDA mis en œuvre dans ces différents pays est tributaire de l'aide extérieure. ils représentent deux tiers des investissements dans la riposte au SIDA (**ONUSIDA, 2012b**).

En outre, la majorité des pays africains figure parmi les pays les plus pauvres au monde. En effet, selon la Banque Mondiale, en 2010 48% de la population africaine vivait sous le seuil de la pauvreté¹⁷. Aussi, ces pays se sont-ils lancés dans la lutte contre la pauvreté afin

¹³ Kahn J.G., Marseille E.A., Bennett R., Williams B.G., Granich R. (2011). Cost-effectiveness of antiretroviral therapy for prevention

¹⁴ OMS (2012a), Mise à jour programmatique : Utilisation des antirétroviraux traiter les femmes enceintes et prévenir l'infection chez le nourrisson.

¹⁵ ONUSIDA (2011), Plan mondial pour éliminer les nouvelles infections à VIH chez les enfants à l'horizon 2015 et maintenir leurs mères en vie 2011-2015

¹⁶ OMS (2012a), Mise à jour programmatique : Utilisation des antirétroviraux traiter les femmes enceintes et prévenir l'infection chez le nourrisson. Résumé analytique, Avril

¹⁷ Banque Mondiale (2010), Œuvrer pour un monde sans pauvreté

d'atteindre les objectifs du millénaire pour le développement fixé d'ici à 2015, mettant de ce fait en compétition tous les secteurs de développement (éducation, nutrition, lutte contre la faim, la santé, etc.) (ANRS 12243« UDSEN », 2011).

Ainsi, face aux ressources limitées des pays, il importe avant toute application d'une nouvelle politique de faire une analyse coût-efficacité. Celle-ci permettra aux décideurs de prendre des décisions éclairées¹⁸. C'est dans ce cadre que nous allons mener notre étude portant sur l'analyse coût-efficacité des options B et B+ au Sénégal dans le cadre de la PTME.

Nous procéderons dans une première partie par le cadre théorique. Cette partie va nous servir d'abord à présenter le contexte général du pays. Ensuite, nous poserons le problème à travers notre problématique. Enfin, nous ferons la revue de la littérature. La seconde partie sera consacrée à la méthodologie et la présentation des résultats. La fin de celle-ci, nous formulerons des recommandations.

¹⁸ Michael F. D., Bernie J. O., Greg L. S. and George T. (1997), Méthodes d'évaluation économique des programmes de santé. 2ème édition, ECONOMICA, Paris

PREMIERE PARTIE : CADRE THEORIQUE DE L'ETUDE

CHAPITRE I : CADRE D'ETUDE

Dans cette partie de notre étude, nous allons présenter d'une part le contexte général de l'étude et d'autre part la problématique.

SECTION 1 : Contexte général

Le contexte général de l'étude renfermera d'abord, la présentation du Sénégal. Ensuite, nous montrerons l'organisation sanitaire du pays. Puis, nous exposerons la situation de l'épidémie du VIH/sida au Sénégal. Enfin, nous présenterons la réaction du pays face à l'épidémie à travers l'organisation de la riposte contre le sida.

1.1 Présentation du Sénégal

1.1.1 Situation géographique et administrative

Le Sénégal est situé à l'extrême ouest du continent africain. Sa superficie est estimée à 196 712 Km². Il est limité au Nord par la Mauritanie, à l'Est par le Mali, au Sud par la Guinée et la Guinée Bissau et à l'Ouest par l'Océan Atlantique sur une façade de 700 km. Coincée entre sept régions du Sénégal, la République de Gambie qui occupe tout le cours inférieur du fleuve du même nom, constitue une enclave de plus de 300 km à l'intérieur du territoire sénégalais. Les îles du Cap-Vert sont situées à 560 km au large de la côte sénégalaise (PNDS, 2009).

Au niveau administratif, le territoire est découpé en 14 régions administratives subdivisées en 45 départements. Ces départements comptent 113 communes, 121 arrondissements et 370 communautés rurales.

1.1.2 Situation démographique

En 2010, la population a été estimée à 12.509.434 habitants, soit une densité de 64 habitants au Km². Celle-ci est majoritairement rurale. En effet, 58,5% de la population vit en zone rurale contre 41,5% en zone urbaine. L'exode fait que le Sénégal figure parmi les pays qui ont un fort taux d'urbanisation.

En plus, la population du Sénégal reste caractérisée par son extrême jeunesse .En effet, en 2010, la moitié de la population avait 17 ans (l'âge médian de la population est de 17 ans) et l'âge moyen se situait à 22 ans. La population ayant moins de 15 ans représentait 43,3% de la population totale tandis que celle de moins de 25 ans représentait 64%. Selon le sexe, les

femmes étaient numériquement plus importantes surtout aux âges féconds (47,2% contre 44,8% pour les hommes). Le taux de fécondité est de 4,69 avec une natalité estimée à 36,19% en 2012 (OMS, 2012).

1.1.3. Situation socio-économique

Sur le plan économique, l'économie sénégalaise reste très fragile face à diverses contraintes. En effet, elle est dépendante de la pluviométrie car essentiellement agricole. En outre, elle est très sensible aux chocs externes tels que la hausse des prix des produits pétroliers, des produits alimentaires et aux effets liés aux crises financières mondiales.

La crise du secteur de l'arachide, principale culture de rente du pays, a réduit considérablement la contribution de l'agriculture dans le PIB. La pêche reste un secteur clé de l'économie familiale sénégalaise. Elle subit aussi les conséquences de la dégradation des ressources halieutiques dues à sa surexploitation.

Aussi, l'Etat du Sénégal, afin de lever ces obstacles a mis en œuvre des politiques de croissance et de réduction de la pauvreté à travers le DRSP 1 et 2 depuis 2001. Ces politiques ont eu des résultats significatifs. En effet, en 2010, le produit intérieur brut (PIB) s'est élevé à 6 367 milliards de CFA, soit un PIB par tête de 509 096 CFA. Pour la même année, le taux de croissance économique s'est établi à 4,1% après 2,2% en 2009 ; 3,2% en 2008 et 4,9% en 2007. Au niveau de l'indice de Développement Humain, le Sénégal s'est classé au 166^{ème} rang sur 182 pays avec un indice de 0,464. Le taux d'inflation était de 1,2% sur la même période (CNLS, 2012a).

Globalement en 2011, la gestion budgétaire s'est caractérisée par un creusement du déficit budgétaire global qui s'est établi à 440,3 milliards FCFA (6,5% du PIB) contre 333,6 milliards FCFA (5,2% du PIB) en 2010¹⁹. Comme on le constate, depuis 2010, l'économie du Sénégal a amorcé une reprise sous le double effet de la relance de l'économie mondiale et des mesures prises par les autorités en faveur de l'activité économique nationale.

Toutefois, le rapport de l'Agence Nationale de Statistique et de Démographie de 2011 indique que 46,7% de la population vit en dessous du seuil de pauvreté. Cela constitue une menace

¹⁹ Agence Nationale de la Statistique et de Démographie (2010), République du Sénégal Ministère de l'économie et des finances. Agence Nationale de la statistique et de la démographie

quant à l'atteinte de l'objectif 1 des OMD. En outre, même si le budget accordé au Ministère de la Santé représente actuellement 10% du budget de l'Etat, il faut souligner qu'il reste inférieur aux vœux des Chefs d'Etats africains réunis à Abuja qui est d'accorder 15% du budget à la santé. Aussi, les dépenses de santé demeurent-elles faibles (59 \$ en 2010) (OMS, 2011).

Au niveau social, l'on y trouve des groupes ethniques telles que le Wolof (43%) de la population, les Poular (24%), les sérer (15%) les Diolas (5%) et les Mandingues (4%). Egalement, l'on y trouve les populations venues d'ailleurs. La population sur le plan religieux est composée majoritairement de musulmans. Elle est composée de 94% musulmans contre 4% chrétiens et 2% des autres religions (CNLS, 2012a).

1.2 Organisation du système de santé

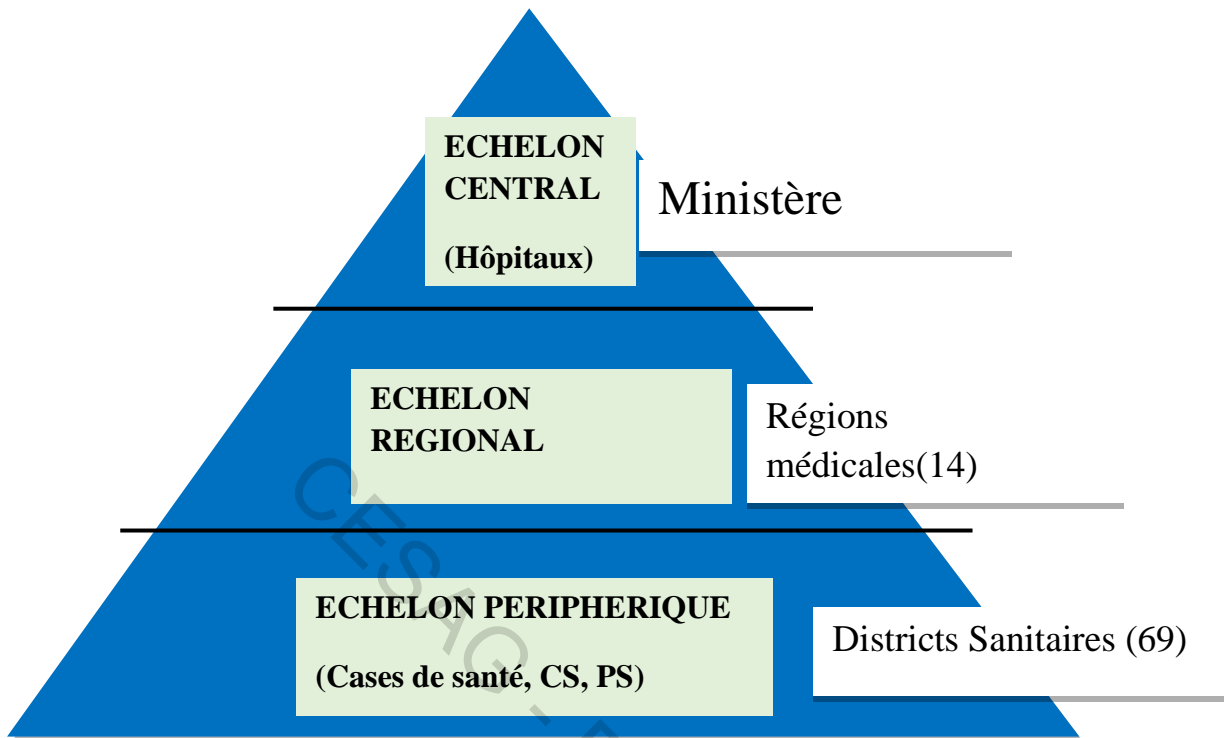
1.2.1 La Pyramide Sanitaire

Le système de santé du Sénégal est de type pyramidal à trois échelons que sont le Niveau Central, la Région Médicale et le District Sanitaire.

- **Le niveau Central** comprend le cabinet du Ministre, les directions et les services rattachés. C'est à ce niveau que sont définies les orientations générales et les priorités en matière de santé ;
- **Le niveau régional** comprend la Région Médicale qui correspond la région administrative. Il traduit les politiques nationales en stratégies régionales.
- **Le niveau opérationnel** correspond au district sanitaire. Il comprend au moins un centre de santé et un certain nombre de postes de santé. Il constitue le niveau opérationnel du système et est le lieu d'exécution des programmes de santé.

En outre, on retrouve au niveau régional, pour l'approvisionnement en médicaments et consommables hospitaliers, des Pharmacies régionales d'approvisionnement et au niveau national la pharmacie nationale d'approvisionnement. La figure de la page 9 illustre les différents niveaux de la pyramide sanitaire.

Figure I: Pyramide sanitaire du Sénégal



Source : Ministère de la Santé et des Affaires Sociales

1.2.2 Les infrastructures sanitaires

Le pays est divisé en 14 régions médicales, et 76 districts sanitaires. Il compte actuellement 1214 postes de santé, 89 centres de santé, 129 maternités, 2098 cases de santé, 6 établissements publics non hospitaliers et 25 hôpitaux (SNIS, version 2011).

Outre ces structures publiques, le système de santé sénégalais comprend 555 cabinets médicaux privés, 37 cliniques privées, 570 cabinets paramédicaux privés, 23 structures d'entreprises et 77 postes de santé privés.

1.3 Situation de l'épidémie VIH/sida au Sénégal

L'analyse de la prévalence à travers différentes sources montre une épidémie de type concentré. Selon l'EDS-5 de 2011, elle est faible au sein de la population générale (0,7%) néanmoins, élevée chez les populations clés les plus exposées aux risques du VIH comme les professionnelles du sexe 18,5%, les Hommes ayant des rapports sexuels avec d'autres

hommes 21,8%²⁰ et de 9,2% chez les injecteurs de drogues par voie intraveineuse (ANRS 12243 « UDSÉN », 2011).

Cette prévalence bien que peu élevée (inférieure à 1% contre 3,6% dans la sous-région) cache une disparité régionale. En effet, les régions du sud restent les plus touchées par l'épidémie avec des prévalences chez les femmes enceintes supérieures à 2% dans les régions de Kolda et Ziguinchor (ANDS, 2012).

1.4 Organisation de la riposte contre le sida

Le premier cas du VIH/sida au Sénégal a été déclaré en 1986. Ainsi, face à la menace que constituait cette épidémie sur son processus de développement, l'Etat du Sénégal a opté pour une réponse multisectorielle et décentralisée. Pour ce faire, un programme national de lutte contre le SIDA a été mis en place et placé sous la tutelle du Ministère de la santé. Il avait pour rôle la gestion et la coordination de la lutte contre l'épidémie (CNLS, 2012a).

Cependant, à partir de 2001, la coordination de la lutte contre le SIDA a été placée sous la tutelle de la Primature à travers le décret présidentiel N° 2001-1063 du 10 décembre 2001. Ce décret modifié par celui du n° 2005-550 du 22 juin 2005 transforma la coordination de lutte contre le SIDA en Conseil National de Lutte contre le SIDA (CNLS) appuyé dans son rôle par un Secrétariat Exécutif. Ce conseil comprend des démembrements aux niveaux régional (CRLS) et départemental (CDLS) (CNLS, 2012b).

Le CNLS est chargé de la coordination nationale et multisectorielle de la lutte contre le sida. Cependant, des points focaux chargés de la coordination interne des activités de lutte contre le VIH ont été mis en place au sein des autres ministères partenaires du CNLS.

La riposte nationale contre le VIH est organisée dans un contexte d'actions multisectorielles avec l'implication des collectivités locales, des communautés : organisations à base communautaires ou confessionnelles, associations des PVVIH et de lutte contre le sida, le secteur privé et les ONG.

Au Sénégal, la lutte contre le SIDA se limitait à la prévention. Par la suite, la prise en charge des personnes vivant avec le VIH (PVVIH) a été intégrée graduellement à la riposte. D'autres

²⁰ Conseil National de la Lutte contre le sida au Sénégal (2012a), Plan d'élimination de la Transmission Mère-Enfant au Sénégal (eTME)

activités ont été mises en place. Il s'agit de la prise en charge médicale (y compris les ARV et les infections sexuellement transmissibles), psychosociale et nutritionnelle ; la prise en charge des Accidents Exposant au Sang (AES) ; la prévention sexuelle ; la promotion du Conseil Dépistage Volontaire et le programme de Prévention de la transmission mère-enfant (PPTME).

Le PPTME est un programme spécifique pour les femmes et les enfants dans la lutte contre le SIDA. Au Sénégal, sa mise en place s'est fait de façon graduelle. Elle a débuté en 1998 avec l'Initiative Sénégalaise d'Accès aux médicaments Antirétroviraux (ISAARV) qui était un programme gouvernemental. L'ISAARV avait pour mission de donner des ARV aux personnes infectées par le VIH. Aussi, contre la menace que constituait le SIDA pour les nourrissons et leurs mères, l'on a assisté à l'intégration des interventions de la PTME dans cette initiative (CNLS, 2012a).

Les différentes étapes de la mise en place de la PTME sont les suivantes :

- ✓ de 2000 et 2002 : phase pilote par l'introduction des interventions PTME au niveau de 4 sites situés à Dakar. En 2004, les résultats obtenus se sont avérés satisfaisants. Cela a conduit à l'adoption d'une politique nationale de PTME avec l'élaboration de documents de référence et d'outils de gestions ;
- ✓ 2005 : passage à l'échelle des activités de PTME au niveau des centres de santé puis dans les postes de santé en 2007. Deux ans après sa mise en œuvre, une autre évaluation a permis de réviser les directrices nationales. En outre, le dépistage à l'initiative des prestataires et la trithérapie aux ARV dans le cadre de la prophylaxie des femmes enceintes ont été aussi adoptés ;
- ✓ 2010 : une nouvelle révision des directives nationales avec l'adoption de l'option B et l'allaitement maternel protégé jusqu'à 12 mois suite aux recommandations de l'OMS de 2009;
- ✓ 2011 : élaboration la feuille de route pour l'élimination de la Transmission mère enfant du VIH d'ici à 2015 au Sénégal après la Consultation Régionale sur l'Elimination de la Transmission Mère-Enfant du VIH en Afrique de l'Ouest et du Centre organisée par WCARO dans le cadre du JURTA (CNLS, 2012b).

En 2011, le Sénégal comptait 168 sites PTME principaux et 976 sites secondaires dont 109 sites offrant le paquet complet (conseil, dépistage et ARV).

La décentralisation des sites et l'introduction du conseil dépistage à l'initiative du prestataire a permis d'accroître le taux de proposition de 73% en 2007 à 92% en 2010/2011. Ainsi, la proportion de femmes ayant bénéficiées du test de dépistage à la première consultation prénatale est passée de 9% en 2007 à 26% en 2010/2011. Par ailleurs, la mise sous ARV des femmes enceintes infectées du VIH a connu une nette augmentation. Elle est passée de 10% en 2007 à 23% en 2011 (CNLS, 2012a).

Egalement, le PPTME a intégré le diagnostic précoce des enfants nés de mères séropositives depuis 2007. En 2011, l'ensemble des centres de santé et des hôpitaux disposaient des sites de prélèvement sur papier buvard. Cependant, cette couverture a été faite de façon progressive. Ainsi, le nombre d'enfants nés de mères séropositives ayant bénéficiés du prélèvement sur papier buvard pour le diagnostic précoce est passé de 339 en 2008 à 409 en 2009 et 577 en 2010. L'on note aussi une augmentation de la proportion des enfants exposés mis sous prophylaxie avec 41% en 2011 contre 22% en 2007 (CNLS, 2012a).

Au sein de la population des femmes en âge de reproduction, en 2011, le programme a pu sensibiliser 588 430. L'atteinte de cette population s'est faite à travers les causeries, les mobilisations sociales et les cercles de solidarité de femmes enceintes. Par ailleurs, pour lutter contre la stigmatisation et la discrimination, des plaidoyers et des mobilisations sont effectués à l'endroit des leaders d'opinion. Ainsi, en 2011, 3070 religieux et chefs de quartiers ont été sensibilisés. D'autres activités telles que les visites à domicile, les sketches servant de support communicationnel, etc. sont menées (CNLS, 2012a).

Au Sénégal, la prise en charge des femmes enceintes infectées est réalisée majoritairement par les médecins (80,6%). Le taux de transmission globale (femme enceinte sous ARV ou non) est de 5,1%. Cependant, celui des enfants ayant bénéficiés de la prophylaxie complète (suivant les recommandations de l'OMS de 2009) est de 1,1% (CNLS, 2012a).

Il est à noter que plusieurs interventions ont contribué au succès de la PTME au Sénégal. Il s'agit :

- ✓ du maillage des interventions de la PTME communautaire (relais, médiateurs, « Bajenu Gox ») entre le secteur médical et communautaire avec l'intégration à la santé maternelle néonatale et infantile ;
- ✓ de la décentralisation du test de dépistage VIH avec une couverture de 100% des centres de santé et hôpitaux et de 72% des PS ;

- ✓ de l'extension de l'offre de service du diagnostic précoce des enfants nés de mères séropositives à travers la formation des prestataires et la mise en place des papiers buvards (DBS) au niveau de tous les centres de santé et hôpitaux ;
- ✓ du renforcement de capacités des prestataires sur les nouvelles directives PTME dans 75% des centres de santé (540 prestataires formés) ;
- ✓ de l'utilisation de régimes performants chez les femmes enceintes séropositives pour réduire la TME avec l'adoption de l'option B issue des recommandations de l'OMS ;
- ✓ de l'octroi d'un financement supplémentaire du Fonds Mondial (Round 9) pour le renforcement du passage à l'échelle des interventions de la PTME ;
- ✓ de l'organisation de supervisions conjointes Divisions de Lutte contre le SIDA et des IST, Service Conseil Dépistage Volontaire, etc.

Malgré ce relatif succès, il est à noter qu'il existe des problèmes importants. En effet, le taux de dépistage chez les femmes en âge de reproduction reste faible (14% en 2011). L'on constate aussi un faible taux d'achèvement des consultations prénatales avec seulement 28,4% des femmes enceintes effectuant les quatre CPN (CNLS, 2012b).

Par ailleurs, il existe un gap important entre le nombre de femmes enceintes séropositives attendues et le nombre de femmes enceintes dépistées séropositives (le taux de dépistage de femmes enceintes est de 23%). Les ressources humaines nécessaires à la mise en œuvre des interventions de la PTME sont globalement insuffisantes aussi bien au niveau communautaire que dans les services de santé et mal réparties à travers le territoire national (CNLS, 2012a).

Les couvertures en dosage CD4, en ARV, en diagnostic précoce demeurent faibles dans les régions du pays. Aussi, pour ce qui est des ARV, seulement 9% des femmes enceintes de la région de Kolda (prévalence supérieure à 2%) ont bénéficiées des ARV (contre 27% au niveau national). Au niveau national, seulement 37,2% des femmes enceintes infectées ont bénéficié du dosage CD4. (CNLS, 2012b).

Cette situation pourrait compromettre les chances d'atteinte des objectifs 4 ; 5 et 6 du millénaire pour le développement. En effet, sur les 464 269 grossesses attendues au Sénégal, 30,9% se produiront dans les régions (Kolda, Thiès, Ziguinchor, Kaolack et Sédhiou) qui ont une prévalence supérieure à 2%. Cela est plus préoccupant car le SIDA représente 1% de la mortalité infantile (CNLS, 2012b).

Ainsi, pour atteindre l'objectif d'élimination de la transmission du VIH de la mère à l'enfant au Sénégal d'ici à 2015, des interventions ont été identifiées. Ces interventions constituent les quatre piliers sur lesquels est bâtie la stratégie d'éradication de la TME (CNLS, 2012b).

Ces interventions sont :

- la prévention primaire de l'infection à VIH chez les femmes en âge de procréer ainsi que leurs partenaires qui a pour objectif la réduction de 50% des nouvelles infections ;
- la prévention des grossesses non désirées chez les femmes VIH+ à l'infection au VIH a pour principal objectif la couverture de tous les besoins en planification familiale de toutes les femmes dépistées séropositives ;
- la prévention de la transmission du VIH des femmes infectées à leurs bébés. L'objectif de ce pilier est d'atteindre un taux de transmission mère-enfant inférieur à 2%.
- l'offre de traitements, de soins et soutien approprié aux mères VIH+, leurs enfants et la famille qui vise la couverture de 90% des mères et leurs enfants en ARV.

SECTION 2 : Problématique et objectifs de l'étude

Cette section regroupera d'abord la problématique, puis l'objectif général et spécifiques, ensuite l'hypothèse et l'intérêt de l'étude.

2.1 Problématique

Lors de la session de l'Assemblée générale (UNGASS) en 2001, l'objectif de réduire d'ici à 2010 la proportion de nourrissons infectés par le VIH de 50% a été fixé. Pour atteindre cet objectif, il a fallu qu'environ 80% des femmes enceintes et leurs enfants bénéficient d'une prévention du VIH, du traitement essentiel et des soins (UNGASS, 2001).

Le rapport de l'ONUSIDA en 2010 sur l'épidémie mondiale du SIDA indiquait que les femmes représentaient un peu plus de 50% de la population infectée au VIH. Il a constaté aussi que chaque jour, environ 1000 enfants de moins de 15 ans contractent l'infection à VIH. En outre, 90% des infections à VIH chez les enfants de moins de 15 ans sont dus à la transmission de la mère à l'enfant (TME) du VIH et plus de 90% de la transmission mère-enfant se trouvaient en Afrique subsaharienne. On estime que 2,1 millions d'enfants à travers le monde (moins de 15 ans) sont infectés par le VIH, et 430.000 enfants deviennent nouvellement infectés chaque année.

Ainsi, sans intervention, le risque de transmission mère-enfant chez les nourrissons nés de femmes qui sont séropositives varie de 15% à 45%. En outre, sans traitement efficace, un tiers des nourrissons infectés mourra avant leur premier anniversaire, et la moitié mourra avant leur deuxième anniversaire (**ONUSIDA, 2010**).

Malgré d'énormes progrès au cours de la dernière décennie dans la réduction de la transmission mère-enfant du VIH, il existe des besoins non satisfaits persistant dans le domaine de la prévention de la TME. Dans les pays à faible et moyen revenu en particulier, trop peu de femmes reçoivent des services de prévention et de traitement pour elles-mêmes ou pour protéger leurs enfants. La communauté internationale s'est donc engagée à accélérer les progrès et l'ampleur de la prévention de la TME. Ainsi, des efforts sont consentis dans le but d'éliminer les nouvelles infections VIH chez les enfants d'ici à 2015 et d'améliorer la survie et la santé maternelle, néonatale et infantile (**UNICEF, OMS, ONUSIDA, 21 septembre 2010**).

Au Sénégal, la proportion de femmes infectées par le VIH devient de plus en plus importante. En effet, l'on constate une féminisation de l'épidémie. Selon l'EDS-MICS 2010-2011, le ratio était de 1,6 femme pour 1 homme, soit 16 femmes pour 10 hommes. La localisation de la pandémie au sein de la gent féminine fait courir un risque d'infection aux nouveau-nés et leurs mères (**ANSD, 2012**).

Au Sénégal, bien que la lutte soit multisectorielle, il est à noter qu'un programme spécifique aux femmes a été mis en œuvre. Il est consacré à la prévention de la mère et de l'enfant contre le sida. Sa mise en place s'est faite de manière progressive.

Débutée avec une phase pilote entre 2000 et 2001, elle s'est étendue sur tout l'étendue du territoire national en 2005. La révision des directives nationale du pays dans la prise en charge de la femme en 2010 afin de se conformer aux recommandations de l'OMS de 2009 a permis de réduire le taux de transmission mère-enfant de 5.3% en 2005 à 4,3% en 2011. Ce résultat peut être dû au fait que l'Etat du Sénégal a adopté l'option B depuis 2010 (**CNLS, 2012b**).

Même si la mise en œuvre de l'option B a permis de réduire le taux de transmission mère-enfant au Sénégal, il est à souligner qu'aucune analyse coût-efficacité n'a été faite quant à ce choix. En effet en 2009, l'OMS avait proposé deux options que sont les options A et B à tous les programme PTME des pays à faible et moyen revenu. Le programme PTME du Sénégal a opéré son choix sans une étude coût-efficacité préalable. Aujourd'hui, l'application de l'option B pose un problème de ressources. En effet, en 2011, sur les 124 412 femmes

enceintes ayant fait leur test de dépistage, 1592 ont été dépistés séropositives²¹. Cependant, seules 27% des femmes séropositives ont bénéficié de traitements antirétroviraux.

En outre, le taux de couverture de test CD4 et le dépistage précoce des enfants à six semaines de leur naissance restent faibles. En effet, la région de Kaolack qui est l'une des régions les plus touchées du pays, pour l'année 2011, seulement 19% des femmes enceintes ont bénéficié du dosage CD4²². Cette situation est plus grave car la détermination des femmes enceintes infectées du VIH admissibles au traitement à vie ou leur mise sous prophylaxie dépend du niveau de CD4 à la suite d'un test.

Or, la détermination du taux de CD4 n'est plus obligatoire dans la pratique de l'option B+. Les nouvelles recommandations de l'OMS de 2010 dans ce domaine d'intervention ont pour unique critère la séropositivité de la femme enceinte. Ainsi, lorsqu'elle est enceinte et infectée, elle bénéficie du traitement à vie (OMS, 2010).

L'insuffisance et les problèmes de fonctionnalité des appareils de dosage de CD4 au Sénégal constitueraient des facteurs encourageant quant à l'adoption de l'option B+²³. Ainsi, l'option B+ représenterait une opportunité pour les femmes enceintes infectées du VIH de pouvoir bénéficier du traitement à vie quel que soit le niveau de leur du CD4 ou du stade d'avancement de leur maladie.

Pourtant, comme tous les Etats du monde, l'Etat du Sénégal dispose des ressources limitées. Il devient impératif avant la mise en œuvre d'une politique de veiller à l'utilisation efficiente des ressources disponibles. Cela est d'autant vrai dans le domaine de la lutte contre le SIDA puisque le rapport de 2011 de l'ONUSIDA exige que seules les activités les plus efficaces soient menées.

²¹ Conseil National de la Lutte contre le sida au Sénégal (2012c), Collecte de données actives du Conseil National de Lutte contre le sida. Document non publié.

²² Conseil National de la Lutte contre le sida au Sénégal (2012c), Collecte de données actives du Conseil National de Lutte contre le sida. Document non publié.

²³ Conseil National de la Lutte contre le sida au Sénégal (2012b), Rapport de situation sur la riposte nationale à l'épidémie de VIH/sida au Sénégal : 2010-2011

S'il est vrai que l'on présente l'option B+ comme ayant des avantages importants par rapport aux autres options²⁴, il est important de faire une étude analyse coût-efficacité dans le contexte actuel du Sénégal.

L'objectif de cette étude est de déterminer si l'option B+ représente une option rentable pour le Sénégal dans le traitement des femmes enceintes infectées du VIH par rapport à l'option B telle que exigée par l'Organisation Mondiale de la Santé en prenant en compte sa structure des coûts. Elle évaluera la rentabilité du point de vue de l'Etat du Sénégal.

2.2 Objectifs

Les objectifs se déclineront d'une part en un objectif général et d'autre part en quatre objectifs spécifiques.

- **Objectif général**

L'objectif général de l'étude est de faire une analyse coût-efficacité de deux stratégies dans la prévention de la transmission mère-enfant du VIH/sida au Sénégal.

- **Objectifs spécifiques**

Dans notre étude les objectifs spécifiques se déclinent comme suit :

- ✓ Décrire les différentes options,
- ✓ Déterminer les coûts de chaque option,
- ✓ Déterminer l'efficacité de chaque option,
- ✓ Comparer les options entre elles selon le rapport coût-efficacité.

2.3 Question de recherche

Dans un contexte de rareté des ressources au niveau mondial et national, quel devrait être le meilleur choix du Sénégal quant à la politique de prévention transmission mère-enfant ?

²⁴ OMS (2012a), Mise à jour programmatique : Utilisation des antirétroviraux traiter les femmes enceintes et prévenir l'infection chez le nourrisson. Résumé analytique, Avril

2.4 Hypothèse de l'étude

- Faisons l'hypothèse que l'option B+ est plus coût-efficace que l'option B malgré la structure différente des coûts au Sénégal.
- L'option B + est rentable pour l'Etat du Sénégal car le coût additionnel par décès évité est inférieur aux coûts de traitement antirétroviraux pour la prévention dans les pays en voie de développement.

2.5 Intérêt de l'étude

L'intérêt de cette étude pour le conseil National de lutte contre le SIDA est dans la tentative de cerner l'efficacité, le coût de l'option B+ comme alternative pour la prévention transmission mère-enfant au Sénégal. Elle pourrait constituer une base de données des documents des études d'analyse coût-efficacité du CESAG. En outre, elle nous permettra en tant que stagiaire en économie de la santé d'appliquer les outils et méthodes reçus dans le cadre de notre formation.

CHAPITRE II: REVUE DE LA LITTERATURE

Dans ce chapitre, nous présenterons quelques définitions relatives à notre thème. Par la suite, nous allons mettre l'accent sur quelques études d'analyse coût-efficacité effectuées dans le domaine de la prévention de la transmission mère-enfant en Afrique.

SECTION 1 : Définition des concepts

Le coût est la somme des charges relatives à un élément reconnu comme pertinent dans l'analyse comptable. Il correspond aussi à la valorisation de l'ensemble des ressources permettant la production d'un bien (**Thomas R et al, 2001**).

Efficacité : « L'efficacité est mesurée en fonction d'un résultat unique qui est l'effet principal attendu de l'intervention analysée. Elle est mesurée à l'aide des indicateurs des résultats attendus ou atteints et non en fonction de la valeur monétaire de ces programmes » (**Thomas R et al, 2001**).

La prophylaxie : elle représente un traitement pris pour réduire le risque de développement de la maladie. Dans le cas de la PTME, la prophylaxie représente la mise sous ARV d'une femme enceinte infectée du VIH afin de prévenir la transmission mère-enfant. Elle arrête la prise des ARV juste à la fin de l'allaitement dit « protégé » (**Olivier B. et al, 2011**).

Les CD4 : ce sont des molécules à la surface de certaines cellules sur lesquelles le VIH se fixe. Le taux de cellules CD4 reflète plus ou moins le système immunitaire²⁵. Dans la prise en charge des personnes infectées du VIH/sida, le taux de CD4 s'avère capital car il permet de connaître l'état d'avancement de la maladie (**Olivier B. et al, 2011**).

Eligibilité au ARV : Toute personne ayant un taux de CD4 inférieur ou égal à 350 cellules ou dépistée au stade 3 ou 4 doit être mise sous ARV à vie car son état le nécessite (**Olivier B. et al, 2011**).

Allaitement protégé : c'est un allaitement maternel réalisé en association avec l'administration d'un traitement ARV (à la mère ou l'enfant) destiné à protéger l'enfant d'une contamination par le VIH présent dans le lait maternel. Il doit se faire de façon exclusive (**Olivier B. et al, 2011**).

²⁵ Seydou B. (1999), L'économie et la santé dans une perspective managériale. Edition L'Harmattan Paris, pp 155-166

La charge virale : quantité de virus VIH contenue dans le sang ou dans un liquide biologique (LCR par exemple). Elle s'exprime en nombre de copies d'ARN du VIH par millilitre (**Olivier B. et al, 2011**).

Le diagnostic précoce : il consiste à tester le taux de charge virale chez l'enfant 6 semaines après sa naissance plutôt que d'attendre l'apparition des premiers signes. Il permet une prise en charge rapide des enfants (**UNICEF, 2008**).

SECTION 2 : Typologie des coûts

Pour mieux appréhender notre démarche, nous définirons quelques types de coûts en relation avec notre étude

Coût total : il est défini comme l'ensemble de coût de production d'une quantité donnée. Il est aussi égal à la valeur au prix du marché (P_i), de tous les intrants utilisés (Q_i) par le producteur pour réaliser un niveau de production donné (**Michael F et al, 1997**).

Coût moyen : il est considéré comme le coût unitaire. Il est égal au coût total (CT) divisé par les quantités produites (Q) : $CM = CT/Q$ (**Michael F et al, 1997**).

Coût partiel : le coût variable peut être un coût partiel, c'est-à-dire qu'au lieu d'imputer la totalité des coûts à la production d'un bien, l'on lui affecte une partie de ces coûts à la production de celui-ci. Les coûts partiels sont le résultat de l'affectation d'une partie des charges sur des activités intermédiaires ou définitives. Les principaux coûts partiels sont au nombre de deux : les coûts fixes et les coûts variables (**François.E, 1992**).

- ✓ **coûts fixes :** ils représentent les charges qui ne varient pas quel que soit la quantité produite et cela à court terme (environ un an). Nous pouvons citer par exemple : le loyer et certains salaires (**Michael F et al, 1997**).
- ✓ **coût variable :** contrairement aux coûts fixes, les coûts variables sont d'une relation directe de la production. Ils dépendent de la quantité produite (**Michael F, 1997**).

Le coût direct qui est la valorisation des ressources marchandes consommées du fait de la prise en charge ou de ses effets secondaires, tant au niveau des actes médicaux (soins

ambulatoires ou soins hospitaliers) ou non médicaux (frais de logement, de nourriture, etc.) (DCPP²⁶, 2008).

Le coût indirect : ils sont relatifs à la valorisation des ressources non rémunérées au titre de la prise en charge mais qui sont pourtant rendues indisponibles pour d'autres activités (temps de travail perdu par le patient et son entourage, les coûts sociaux correspondant à une modification dans l'utilisation des ressources économiques) (François E, 1992).

Les coûts intangibles qui sont constitués des coûts non quantifiables. Ils résultent des conséquences immatérielles de la maladie sur le patient et son entourage familial. Ces conséquences se décomposent en souffrance, douleur, peine, etc. (Michael F et al, 1997).

L'analyse coût-efficacité est le principal instrument de comparaison du coût d'une intervention dans le domaine de la santé et des résultats escomptés en matière de santé.

Le résultat est un ratio de coût-efficacité, exprimé sous la forme d'un coût par résultat, qui peut ensuite être utilisé pour comparer différents types ou emplacements de services assurant la même fonction (DCPP, 2008).

SECTION 3 : Etat des connaissances

Les études concernant la prévention de la transmission mère-enfant sont nombreuses. Cependant, dans cette partie de notre étude nous allons mettre l'accent sur celles qui sont relatives à l'analyse coût-efficacité. Les études d'analyse coût-efficacité dans le domaine de la prévention transmission mère-enfant sont abondantes.

Andréas Kuznik et al. (2010) ont effectué une étude comparative portant sur trois options que sont : l'utilisation de la névirapine en dose unique ou bithérapie soit aucune thérapie dans la prévention de la transmission mère-enfant en Ouganda. Pour ce faire, les auteurs ont émis l'hypothèse que le traitement antirétroviral (TAR) réduit le risque qu'une femme enceinte séropositive transmette le VIH à son bébé de 40% (quand la femme n'est pas traitée) à 25,8%, 17,4% et 3,8%, respectivement, lorsque la femme reçoit: (i) une dose unique de névirapine (pour un coût médicamenteux total estimé à 0,06 dollar américain [\$]); (ii) une bithérapie de zidovudine et lamivudine pendant 7 semaines (pour un coût médicamenteux total de 15,63 \$), ou (iii) un TAR pendant 18 mois (pour un coût annuel total de 469,77 \$). Ils ont supposé que le TAR à vie, recommandé pour les femmes enceintes avec moins de 350 lymphocytes T

²⁶ DISEASE CONTROL PRIORITIES PROJECT

CD4+ par mm³ offrait la même réduction du risque de transmission pour chaque grossesse ultérieure.

Ainsi, ils sont arrivés à la conclusion que le TAR paraît plus coût-efficace pour l'Ouganda dans la prévention de la transmission Mère-enfant, même si ce traitement se poursuivait durant toute la vie des patients. Comme recommandation, ils ont souhaité que les efforts soient consentis afin de permettre aux femmes enceintes séropositives d'accéder au TAR durant tout le long de leur vie, compte tenu de l'efficacité supplémentaire en termes de santé publique. Cette prospection a permis à l'Ouganda d'opérer un choix en connaissances des conséquences encourues sur le plan sanitaire mais aussi sur le plan économique.

La nouvelle recommandation de l'OMS en 2010 concernant la proposition de l'option B+ comme la meilleure option pour les pays touchés par la pandémie suscite beaucoup d'intérêts chez les chercheurs car son application provoque des débats dans les Etats les plus touchés par la pandémie. C'est dans ce contexte que des études de coût-efficacité ont été réalisées dans certains pays en développement notamment ceux de l'Afrique.

Au Zimbabwe, les chercheurs ont utilisé un modèle informatique pour simuler une cohorte de 61 000 femmes enceintes infectées par le VIH (âge moyen, 24 ans; moyenne de CD4, les cellules 451 / ul; ultérieures 18 mois d'allaitement) afin de vérifier la rentabilité de l'option B+. Les auteurs ont simulé suivant les directrices des soins pour 4 PTME à travers les schémas suivants: la dose unique de névirapine (dsNVP) ; option A recommandée par l'OMS, option B recommandée par l'OMS, et l'option B + (une mère infectée soumise à la trithérapie tout au long de la vie mère indépendamment de CD4). Ils ont estimé l'espérance de vie maternelle et infantile (LE) et les coûts des soins de santé de toute une vie à 2008 dollars [USD]. Les ratios coût-efficacité différentiels (RCED, en USD par année de vie sauvée [YLS]) ont été calculés à partir des coûts combinés (maternelle et enfant) et l'espérance de vie (LE).

Comme résultats, ils ont constaté qu'en remplaçant le dosage de NVP avec l'option A, LE a augmenté de 36,97 à 37,89 ans, et a réduit les coûts de durée de vie de 5760 \$ à 5710 \$ par couple mère-enfant. Par rapport à l'option A, l'option B a amélioré encore plus LE (38,32 années), et a permis d'économiser de l'argent en moins de 4 ans après l'accouchement (5,630 \$ par couple mère-enfant). L'option B +, quant à elle (LE, 39,04 années, le coût de la vie, 6620 \$ par couple mère-enfant), a permis l'amélioration de la santé maternelle et infantile, avec un ICER de 1370 \$ par année de vie sauvée par rapport à l'option B. En conclusion, ils

ont constaté que de toutes les options étudiées, l'option B+ paraît plus coût-efficace car elle permet d'améliorer les résultats maternels et infantiles (**Ciaranello A and al, 2012**).

Au Malawi, **Oulufunke Fasawe et ses collègues (2010)** ont mené une étude semblable. Ils ont fait usage d'un modèle de décision pour simuler la progression de la maladie d'une cohorte de femmes enceintes infectées par le VIH bénéficiant d'une prophylaxie et la thérapie antirétrovirale, et estimer le nombre d'infections pédiatriques évitées et les années de vie maternelles gagnées sur une période de dix ans. Ils ont évalué la rentabilité du point de vue du Ministère de la santé tout en tenant compte des réalités pratiques de la mise en œuvre de services de traitement antirétroviral du Malawi. Ils ont déduit que les options A, B et B + sont équivalentes à prévenir de nouvelles infections chez les nourrissons si leur application obéit aux recommandations de l'OMS. Cette étude a donné des ratios de rentabilité entre 37 US \$ et 69 US \$ par année de vie ajustée par incapacité évitée chez les enfants. Toutefois, lorsque les trois options sont comparées à la pratique actuelle, la fourniture de traitements antirétroviraux à toutes les mères (Option B +) non seulement empêche les infections d'enfants, mais améliore également par quatre la survie de dix ans chez les mères.

Elle a représenté plus de 250.000 années de vie maternelle sauvées, comparativement aux mères recevant uniquement l'option A ou B, avec respectivement une économie de 153.000 et 172.000 années de vie. L'option B + donne également des rapports favorables Différentiels de Coûts d'Efficacité (ICER) de 455 \$ US par année de vie gagnée sur la pratique actuelle. En conclusion pour eux, au Malawi, l'option B + représente une politique favorable du point de vue coût-efficacité pour prévenir les infections d'enfants à venir, sauver la vie des mères et de réduire les orphelins même si cela exigerait davantage de ressources financières au départ.

L'avantage de cette étude est le fait qu'elle constitue l'une des études pionnières sur cette question. En plus, elle fut réalisée dans un pays qui figure parmi les pays d'Afrique Australe à haute prévalence. Cependant, l'une des hypothèses sur lesquelles est fondée l'étude est que les femmes continueraient à recevoir le traitement antirétroviral. Or, l'on devrait tenir compte de l'abandon du traitement pour cause de stigmatisation, la non-adhésion aux traitements par les femmes etc.

Au Kenya, afin de parvenir à une réduction de 5% des nouvelles infections chez les enfants et préserver la vie des mères à l'horizon 2015, le gouvernement et ses partenaires réfléchissent sur le choix possible de l'option B+. Ainsi, une étude a été menée par **Arin Dutta et al (2012)**. Ils ont utilisé le modèle à simulation d'impact du SIDA (AIM) pour analyser la

transmission mère-enfant. Cinq scénarii ont été considérés pour l'analyse. L'un basé sur la stratégie actuelle (base), qui est une combinaison de l'application de l'option A avec l'option B. Néanmoins, une minorité des femmes enceintes ont bénéficié de l'application de l'option B dans ce cas. Une partie d'entre elles ont commencé leur traitement (trithérapie) avant leur grossesse actuelle.

Ils ont supposé que cette pratique devrait se développer au fil du temps pendant que le programme adulte du traitement ARV atteigne sa maturité au Kenya. Les proportions annuelles pour ce groupe ont été maintenues constantes dans chacun des cinq scénarii. Les femmes enceintes séropositives avec un taux de CD4 en-dessous de 350 cellules/mm³ étaient mises sous traitement ARV au cours de la grossesse et constituaient 9% du total en 2012. Les pourcentages pour ce groupe augmenteraient si l'option B+ est mise en application à l'échelle. Les autres scénarii sont basés sur la mise en application graduelle de l'option B ou l'option B+ (options B et B+ progressifs) de 2012 à 2016. Avec l'augmentation progressive de la part de l'option B+, la proportion pour le traitement antirétroviral (bithérapie) a commencé à augmenter pendant la grossesse. Une autre analyse a porté sur l'application immédiate de l'option B ou l'option B+ à partir de 2012. Ils ont fait l'analyse et l'estimation sur une période quatre ans, car ils ont considéré qu'après cette période, les femmes prises en charge par le programme basculeraient dans les stratégies de prise en charge des adultes. L'option B a été supposée être une alternative à l'option B+. Cette étude leur a permis d'identifier les stratégies les plus efficaces. Ainsi, 85.710 femmes enceintes séropositives ont eu besoin du Programme de prévention mère - enfant en 2012. Cependant, ce nombre a connu une baisse à la quatrième année, c'est-à-dire en 2016, soit 82.164 femmes.

Le coût de la mise en œuvre du scénario de base de 2012 à 2016 est de 45.5 millions \$ US avec 39.546 nouvelles infections chez les enfants. En comparaison avec le scénario de base, l'application des scénarios concernant l'option B n'évitera pas des infections infantiles ou adultes. Cependant, l'application des deux scénarios de l'option B+ évitera des infections infantiles et adultes mais elle engendrerait des frais supplémentaires significatifs. Les coûts par infection évitée dans le cas de la mise en œuvre immédiate de l'option B+ étaient de 18967 \$ US et de 21234 \$ US pour son application graduelle.

Ils ont suggéré que le Kenya compare ces valeurs à d'autres interventions de prévention du VIH pour évaluer si l'option B+ est abordable étant donnée les ressources disponibles. En plus, ils ont estimé que la rentabilité ne doit pas être la seule raison pour qu'un pays décide

d'appliquer l'option B+. Mais, l'exécution aérodynamique du programme ou l'amélioration de de la santé maternelle doit constituer la priorité (**Arin Dutta et al, Décembre 2012**).

CESAG - BIBLIOTHEQUE

CESAG - BIBLIOTHEQUE

DEUXIEME PARTIE : CADRE OPERATIONEL

CHAPITRE III : METHODOLOGIE

Cette partie va comprend cinq sections. D'abord, la première sera consacrée à la présentation de la méthode. Ensuite, la deuxième section servira à donner la procédure de la collecte des données et à relever les éléments de coûts. Puis, la présentation de la structure du modèle se fera, quant à elle, dans la section trois. Enfin, les indicateurs d'efficacités seront traités dans la section quatre.

SECTION 1 : Méthode, structure du modèle et la description des stratégies

Cette section consistera à présenter la méthode qui sera utilisée mais aussi la structure du modèle

1.1 Méthode

Nous baserons notre étude sur un modèle analytique de décision pour comparer les coûts, les effets et l'efficacité des options B et B+ telles recommandées par l'OMS pour toutes les femmes enceintes infectées du VIH. Le modèle utilisé s'apparente à celui de l'étude du Malawi²⁷ mais il sera adapté au contexte sénégalais et nous introduirons le coût de la césarienne, une pratique courante au Sénégal (ANSD, 2012)

L'étude consistera à suivre une cohorte de femmes enceintes VIH+ de la quatorzième semaine de leur grossesse jusqu'à la fin de l'allaitement. Elles seront considérées comme n'ayant jamais eu de traitement ARV avant leur grossesse. Cette démarche va nous permettre de comparer le rapport coût-efficacité de l'application immédiate de l'options B et B+ telles que recommandées par l'OMS²⁸ afin de voir celle qui est plus coût-efficace.

Nous estimerons le nombre d'infections évitées chez les nourrissons de l'accouchement jusqu'à la fin de l'allaitement maternel et le nombre de décès évités chez les mères infectées du VIH sur une période de 4 ans en fonction de leur taux de CD4 et de la disponibilité des ARV. Pour la survie des femmes infectées du VIH nous allons utiliser les probabilités

²⁷ Olufunke F., Carlos A., Nathan S., Erik S., Frank C., David H., Olive N. and Paul D L. (2010), Cost-Effectiveness Analysis of Option B+ for HIV Prevention and Treatment of Mothers and Children in Malawi

²⁸ OMS (2010), Antiretroviral drugs for treating pregnant women and preventing HIV infection in infants: Recommendations for a public health approach. Genève, Organisation mondiale de la santé 2010. <http://www.who.int/hiv/pub/mtct/antiretroviral2010/en/index.htm>

associées à cet effet pour l'usage de Spectrum. Cette probabilité dépend du taux de CD4 de la personne infectée (UNAIDS, 2011).

L'option ne rien faire va nous servir de base pour déterminer l'efficacité des deux options. L'évaluation se fera en tenant compte des objectifs fixés dans la Plan eTME du Sénégal de 2013-2015 en termes de couverture ARV et de prophylaxie, de diagnostic précoce pour les enfants nés des mères infectées du VIH, etc.

Les différentes options retenues sont :

- L'option B mise sous ARV des femmes enceintes VIH+ de façon sélective (critères d'éligibilité);
- L'option B+ mise sous ARV de toutes femmes enceintes VIH+

Les estimations des coûts seront fait sur la base des intrants nécessaires tels que les consommables, les équipements, les ressources humaines et les kits pour les différents tests (CD4, dépistage VIH, etc.) sur la base d'un patient ou un service. La prise en compte de ces différents composants nous permettra d'estimer le coût unitaire de chaque prestation afin de déduire le coût global de chaque prestation en fonction de la population de notre échantillon et des objectifs fixés dans l'eTME du Sénégal. Par exemple, pour le test de dépistage du VIH, le coût par patient sera la somme des intrants (les consommables, la proportion du salaire (en fonction du temps consacré) de l'agent chargé de l'exécuté et des kits) utilisés pour le prélèvement et du traitement des deux tests. Il s'agira uniquement des coûts directs.

Dans notre analyse, nous allons présenter d'abord les différentes options retenues. Ensuite, nous relèverons les variables de calcul de coût de chaque stratégie afin de les estimer. Enfin nous passerons à l'analyse des données.

Cependant, pour faciliter la comparaison des options, les acquis en termes de santé seront exprimés sous forme d'unités communes pour toutes les stratégies. Ainsi, dans notre étude, le nombre d'infections évitées et le nombre de décès évités seront employés.

La détermination des coûts globaux de chaque option va nous permettre de faire les rapports coût-efficacité. Il est égal au coût de la mise en œuvre de chaque option divisée par le nombre total d'unités de résultat.

Afin d'évaluer la rentabilité de l'option B+ pour l'Etat du Sénégal, nous allons utiliser le taux d'actualisation usuel de 5%. En effet, ce taux a été proposé par le Fonds Monétaire International à travers la revue de la politique concernant les plafonds d'endettement dans les programmes appuyés par celui-ci²⁹. Il a été révisé en Mars 2013. Il est utilisé par les institutions de Bretton Wood dans l'analyse de la viabilité de la dette extérieures des pays à faible revenu.

Nous ferons une analyse de sensibilité pour confirmer la robustesse de nos résultats. Cette analyse a pour objectif de réduire l'incertitude liée à la détermination de certains coûts mais aussi aux hypothèses formulées au cours de notre étude.

1.2 Structure du modèle

Le modèle de notre étude sera basé sur une structure d'arbre de décision présenté à la page 34 de notre étude et va être alimenté par les paramètres issues de la revues de la littérature, des données de Spectrum, des données collectées auprès des experts de la pandémie au Sénégal et le plan d'élimination de transmission mère-enfant du Sénégal de 2013- 2015. Il va nous permettre de comparer les coûts, les résultats en termes de santé et la rentabilité des options (B et B+) issues des nouvelles recommandations de l'OMS de 2010 pour l'Etat du Sénégal.

L'analyse sera structurée comme un arbre de probabilité commençant par une femme enceinte infectée HIV entrant en contact avec le système de santé pour le soin prénatal, recevant alors une cascade d'interventions afin de réduire le risque de transmission à son nourrisson mais aussi pour la préservation de sa propre santé.

Le risque de transmission dépend des niveaux de transmission du VIH (pendant la grossesse, le travail, l'accouchement ou l'allaitement) de l'efficacité des médicaments antirétroviraux pour empêcher la transmission, de la couverture prophylactique et du traitement et le niveau d'adhésion³⁰. Toutes les femmes infectées seront considérées comme n'ayant jamais reçu d'ARV avant leur grossesse.

²⁹ FMI (2013), DEPARTEMENT DE LA COMMUNICATION DU FMI. Communiqué de presse n°13/408(f). Courriel : publicaffairs@imf.org, 18 October

³⁰ OMS (2010), Antiretroviral drugs for treating pregnant women and preventing HIV infection in infants: Recommendations for a public health approach. Genève, Organisation mondiale de la santé 2010. <http://www.who.int/hiv/pub/mtct/antiretroviral2010/en/index.htm>

Une cohorte annuelle de 1592 femmes enceintes infectées du VIH/sida sera suivie de la grossesse jusqu'à l'accouchement. Après l'accouchement, nous allons suivre les enfants jusqu'à la fin de l'allaitement protégé prévu pour durer 12 mois. A ce niveau, nous estimerons le nombre d'infections évitées chez les nouveau-nés des mères infectées.

Par la suite, nous évaluerons la survie de leurs mères sur une période de quatre ans après la fin de l'allaitement. Le nombre de survivants par année est fonction des probabilités de décès annuelles liées au SIDA. Or, la survie d'une mère dépend du niveau de CD4 dans son sang et de sa mise ou non sous traitement ARV (UNAIDS, 2011). Les paramètres utilisés sont présentés à la page 31 de notre étude.

1.3 Descriptions des stratégies

Nous analyserons les deux stratégies B et B+ suivant les recommandations de l'OMS (OMS, 2010).

1.3.1 Stratégie 1 : option B

L'option B figure parmi les recommandations de l'OMS en 2010 sur l'utilisation des antirétroviraux pour la PTME afin de traiter la femme enceinte et de prévenir l'infection du nourrisson. Elle comprend deux volets : un volet traitement et un autre de prophylaxie (UNICEF, 21 septembre 2010).

Le premier concerne le traitement à vie pour les femmes enceintes infectées du VIH remplissant le critère d'éligibilité. En effet, suite au test de CD4, seules les femmes enceintes infectées du VIH qui ont un niveau de CD4 inférieur ou égal 350 cellules par millilitres ou dépistées au stade 3 ou 4 sont éligibles au traitement à vie (OMS, Avril 2012).

Le second regroupe celles qui ont un taux de CD4 supérieur à 350 cellules par millilitres. Les femmes de cette deuxième catégorie bénéficient d'un traitement de court terme. En effet, elles sont mises sous prophylaxie de la quatorzième semaine de la grossesse jusqu'à la fin de l'allaitement dit « protégé »³¹. Par la suite, elles sortent du programme car ne remplissant pas les critères d'éligibilité. Ces femmes doivent recevoir une prophylaxie antirétrovirale

³¹ Conseil National de la Lutte contre le sida au Sénégal (2012b), Rapport de situation sur la riposte nationale à l'épidémie de VIH/sida au Sénégal : 2010-2011

trithérapie à partir à la quatorzième (14) semaine de la grossesse jusqu'à ce que toute exposition au lait maternel ait pris fin.

La prise en charge des enfants nés de ces femmes se fera par la mise sous névirapine (NVP) ou azidothymidine, zidovudine (AZT). Ces médicaments sont pris de façon quotidienne par l'enfant. Ce traitement débute dès la naissance pour prendre fin à la sixième semaine. Cependant, pour les enfants infectés, la prise de la névirapine (NVP) est à vie.

En outre, l'on doit associer à la NVP ou AZT, le cotrimoxazole qui a un effet réductif des risques d'infections opportunistes. Comme la NVP, sa prise débute de la naissance jusqu'à la fin de l'âge de 6 semaines. Par la suite, c'est-à-dire à la fin du processus, seuls les enfants infectés continueront ce traitement et cela à vie. Il est à noter que la prise de la cotrimoxazole obéit à des règles. En effet, il est recommandé de tenir compte de certains paramètres tels : la surface corporelle de l'enfant, son poids et de voir s'il ne fait pas d'allergie (CNLS, 2012b).

Dans notre analyse, nous supposons que toutes les femmes enceintes infectées dans l'application de l'option B seront soumises au test de CD4. Ainsi, celles qui auront un $CD4 < 200$ ou compris entre $350 - 200$ seront habilitées à recevoir l'ARV à vie, tandis que celles qui ne seront pas éligibles ($CD4 > 350$) seront admises à recevoir la prophylaxie de triple-antirétroviral de tenofovir, lamivudine et efavirenz (TDF+3TC+EFV : c'est l'un des régimes adopté par le Sénégal) dès la quatorzième semaine de la grossesse jusqu'à une semaine après la fin de l'allaitement dit protégé³². Quant aux enfants nés de ces femmes, ils recevront la NVP et le Cotrimoxazole de la naissance jusqu'à la sixième semaine de leur naissance.

1.3.2 Stratégie 2 : option B+

L'option B+ est le résultat de la révision des directrices de l'OMS de 2010. Celle-ci s'est faite suite à deux constats (OMS, 2010).

Le premier relève de la volonté d'éliminer les nouvelles infections d'ici à 2015 chez les enfants mais aussi la préservation de la vie de leurs mères. En effet, pour atteindre cet objectif, un Plan mondial pour l'élimination des nouvelles chez les enfants à l'horizon 2015 a été élaboré³³. Il prône l'accès du traitement antirétroviral (TAR) aux mères et à leurs enfants.

³² Conseil National de la Lutte contre le sida au Sénégal (2012b), Rapport de situation sur la riposte nationale à l'épidémie de VIH/sida au Sénégal : 2010-2011

³³ UNICEF (2008), Agir pour les enfants. Thème : le diagnostic précoce du VIH chez les nourrissons.

Le deuxième provient des résultats montrant le TAR comme un moyen de prévention de nouvelles infections. En effet, il a été prouvé que l'utilisation du TAR chez les personnes infectées ayant un niveau de CD4 relativement élevé permet de réduire de manière significative la transmission sexuelle au partenaire sérodiscordants (Massad L, 2004).

Ainsi, contrairement à l'option B, toute femme enceinte VIH+ est soumise à un traitement à vie. Si le test de CD4 paraît important dans l'option B, il s'avère moins important dans l'option B+. En effet, les décisions de traitement ne sont pas basées sur le taux de CD4 des femmes enceintes infectées. Le seul fait d'être infectée leur ouvre droit automatiquement à recevoir les ARV à vie. Comme dans le cas de l'option B, les femmes infectées seront habilitées à prendre le TDF+3TC+EFV (CNLS, 2012b).

Les enfants nés de ces femmes prendront la névirapine ou AZT tous les jours depuis la naissance jusqu'à l'âge de 4 à 6 semaines, quel que soit le type d'allaitement. Ici aussi, les enfants exposés dès la naissance prendront le cotrimoxazole afin de les protéger contre les enfants exposés au VIH contre les infections opportunistes. Les conditions de sa prise du cotrimoxazole suivent les mêmes principes que dans le cas de l'option B (CNLS, 2012b).

NB : Toutes les femmes prises en compte par le programme pendant la grossesse et l'allaitement, bénéficieront des ARV et des autres prestations quel que soit la stratégie pendant les 18 mois de notre étude de simulation. Mais contrairement à l'option B, les femmes enceintes ne feront pas le dosage de CD4 dans l'option B+. A la fin de l'allaitement, la prise en charge des mères se fera en tenant compte des critères de chaque option.

1.4 Paramètres à utiliser dans notre analyse

Dans cette partie, nous présentons les paramètres que nous utiliserons pour effectuer notre analyse ainsi que les hypothèses associées à ceux-ci. Il s'agit de répertorier le taux de couverture des femmes enceintes infectées du VIH bénéficiaires du programme, l'efficacité des options retenues, la proportion des femmes bénéficiaires du dosage de CD4, le taux de couverture au niveau de la charge virale, la durée de l'allaitement maternel et la proportion de femmes qui profiteront de la césarienne. Chaque paramètre sera présenté en fonction de sa source.

Le nombre de femmes enceintes VIH+ bénéficiant de la prise en charge de la part du programme sera fixé conformément au plan d'élimination de la TME de 2012 du Sénégal. En effet, le plan fixe comme objectif une couverture de 90% pour les femmes enceintes et leurs enfants. Nous ferons aussi l'hypothèse que ces femmes ont été dépistées à la période exacte telle que recommandé pour la pratique de la CPN et mis sous traitement dès la quatorzième semaine de leur grossesse (CNLS, 2012b).

L'OMS, estime que 40 à 50% des femmes enceintes infectées du VIH sont éligibles au traitement ARV à vie³⁴. Dans le cas de notre étude, nous avons considéré les taux de CD4 des nouvelles personnes dépistées séropositives du Centre de Traitement Ambulatoire de Dakar. Sur un échantillon de 127 personnes dépistées séropositives en 2012, 69 % remplissent les conditions pour le traitement à vie tandis que 31% ne sont pas éligibles. Cet échantillon est représentatif de notre cohorte. Donc dans le cas de l'option B, 68% des femmes enceintes VIH+ seront soumises au traitement ARV à vie tandis que 31% seront mises sous prophylaxie.

A ce niveau, un autre examen viendra compléter celui du dosage CD4. Il s'agit de l'examen de la charge virale. Il permet de comprendre l'état d'avancement de la maladie. Il permet aussi de mesurer le risque de contamination de la personne infectée. Dans notre cas, il renseigne sur le risque de transmission du VIH de la mère à l'enfant pendant l'accouchement. Dans notre étude, les femmes enceintes feront cet examen après celui du dosage CD4, soit 90% des femmes enceintes infectées du VIH en 2011, soit 1433 femmes enceintes infectées du VIH (CNLS, 2012b).

Si la charge virale mesurée en copies par millilitre est supérieure à 1000, alors la femme enceinte VIH+ doit nécessairement accoucher par césarienne. Ainsi, la césarienne peut être un moyen de réduction du taux de transmission mère-enfant (TME)³⁵. Cependant, elle ne doit pas se faire de façon systématique. Car, elle a des inconvénients certains sur la santé de la mère (mortalité et morbidité plus élevées que dans le cas d'un accouchement à voie-basse pour une

³⁴ OMS (2012a), Mise à jour programmatique : Utilisation des antirétroviraux traiter les femmes enceintes et prévenir l'infection chez le nourrisson. Résumé analytique, Avril

³⁵ Limpongsanurak S. (dernière révision : 15 décembre 2006), Efficacité et innocuité de l'accouchement par césarienne en prévention de la transmission mère-enfant du VIH-1 : Commentaire de la BSG. Bibliothèque de Santé Génésique de l'OMS; Genève : Organisation mondiale de la Santé.

mère infectée)³⁶. Or, dans le cadre de l'évaluation des OMD 4, l'OMS affirme que 3% des femmes sénégalaises bénéficient de la césarienne³⁷. L'EDS-MICS 2010-2011, renseigne que 6% des femmes enceintes ont bénéficié de la césarienne. Ainsi, dans un environnement de ressources limitées, nous émettrons l'hypothèse que 6% des femmes enceintes de notre échantillon auront droit à la pratique de la césarienne comme c'est le cas au sein de la population générale et cela pour toutes les deux options étudiées.

En outre, conformément à la prévision du Plan d'élimination de la transmission mère-enfant du VIH au Sénégal, 85% des enfants exposés bénéficieront de la prophylaxie au cotrimoxazole contre les infections opportunistes et 80% de ceux-ci profiteront du diagnostic précoce du VIH 6 semaines après leur naissance dans un service de santé.

Il est prouvé que l'allaitement peut contribuer à la transmission du VIH à l'enfant. Il représente pour au moins 42% dans la transmission globale de la mère à enfant³⁸. L'EDS-MICS 2010-2011 situe la durée moyenne de l'allaitement au Sénégal à 20,9 mois chez toutes les mères. En outre, il fait état que 97% des enfants ont été allaités. Pour notre étude, nous supposons que toutes les mères séropositives allaiteront de façon exclusive leurs enfants pendant la période prescrite, c'est-à-dire 12 mois.

Pour le taux de transmission périnatal, nous emploierons celui révisé récemment par le groupe de référence d'épidémiologie d'ONUSIDA pour l'usage dans Spectrum³⁹ avec des résultats tirés de l'étude multi centre de Kesho Bora⁴⁰. Ce taux 2% pour la transmission périnatale et 0,2% pour la transmission post-natale pour les options B et B+ (UNAIDS, 2011).

³⁶ Limpongsanurak S. (dernière révision : 15 décembre 2006), Efficacité et innocuité de l'accouchement par césarienne en prévention de la transmission mère-enfant du VIH-1 : Commentaire de la BSG. Bibliothèque de Santé Génésique de l'OMS; Genève : Organisation mondiale de la Santé.

³⁷ OMS (2012b), Statistiques mondiales. République du Sénégal statistiques.

³⁸ UNAIDS (2011), Expert group on vertical transmission rates: MTCT transmission rates for use in Spectrum. Working Paper on Mother-to-Child HIV Transmission Rates..forusein.Spectrum.Available: <http://www.epidem.org/Publications/MTCTratesworkingpaper.pdf>. Accessed 2011 Jul25

³⁹ UNAIDS (2011), Expert group on vertical transmission rates: MTCT transmission rates for use in Spectrum. Working Paper on Mother-to-Child HIV Transmission Rates..forusein.Spectrum.Available: <http://www.epidem.org/Publications/MTCTratesworkingpaper.pdf>. Accessed 2011 Jul25

⁴⁰ The Kesho Bora Study Group (2011), Triple antiretroviral compared with zidovudine and single-dose nevirapine prophylaxis during pregnancy and breastfeeding for prevention of mother-to-child transmission of HIV-1: a randomised controlled trial. *Lancet Infect Dis* 11:171-180

Le groupe de référence d'épidémiologie de l'ONUSIDA⁴¹ situe le risque mensuel de transmission du VIH pendant l'allaitement à 1,04 % chez toutes les femmes HIV éligibles ou pas en absence de traitement ou de prophylaxie. Ce pourcentage représente la moyenne pour les femmes éligibles ou non aux ARV. En outre, le taux de transmission périnatale du VIH de la mère à l'enfant est de 22% pour toutes les femmes en absence de programme.

SECTION 2 : Collectes des données et variables de calcul de coûts

Les informations sur les coûts des médicaments, des intrants du dépistage des femmes enceintes, intrants du dosage de CD4, la charge virale, du diagnostic précoce seront collectées au niveau du Conseil National de Lutte contre le SIDA au Sénégal (CNLS), de la pharmacie nationale d'approvisionnement (PNA). Le coût de la césarienne sera égal au montant de la subvention accordée aux structures de santé dans le cadre de la gratuité de la césarienne (UNFPA, 2008).

Le temps mis pour les différentes prestations ou services sera renseigné auprès des différents prestataires que sont le centre de traitement ambulatoire de Dakar (CTA), le centre PTME de Nabil Choucair et le Laboratoire Bactériologique de Le Dantec. Ce dernier sera estimé (dépistage VIH, CD4, counseling, etc.) à la suite des interviews avec les différents prestataires (Médecin, infirmier, technicien supérieur de laboratoire, etc.).

Par la suite, nous associerons aux coûts des intrants directs (produits servant à faire le dépistage par exemple) de chaque activité la proportion du salaire mensuel représentant le temps d'un agent (technicien de laboratoire, Sage-femme, etc.) chargé de l'exécuter. La rémunération de chaque prestataire sera celui de la grille salariale du Ministère de la santé du Sénégal. A ce niveau, nous allons prendre les salaires de base des différents agents travaillant dans un district sanitaire du pays. Il est à noter que les salaires officiels sont vraisemblablement inférieurs aux salaires mensuels réellement payés aux employés de l'Etat, étant donné la diversité des avantages pécuniaires et non pécuniaires dont les employés bénéficient. Cependant, les données relatives à ces avantages n'étaient pas disponibles.

Etant donné que certaines analyses font usage des machines, les estimations de leurs prix et leurs durées de vie se feront auprès des représentants des entreprises fournisseuses, comme

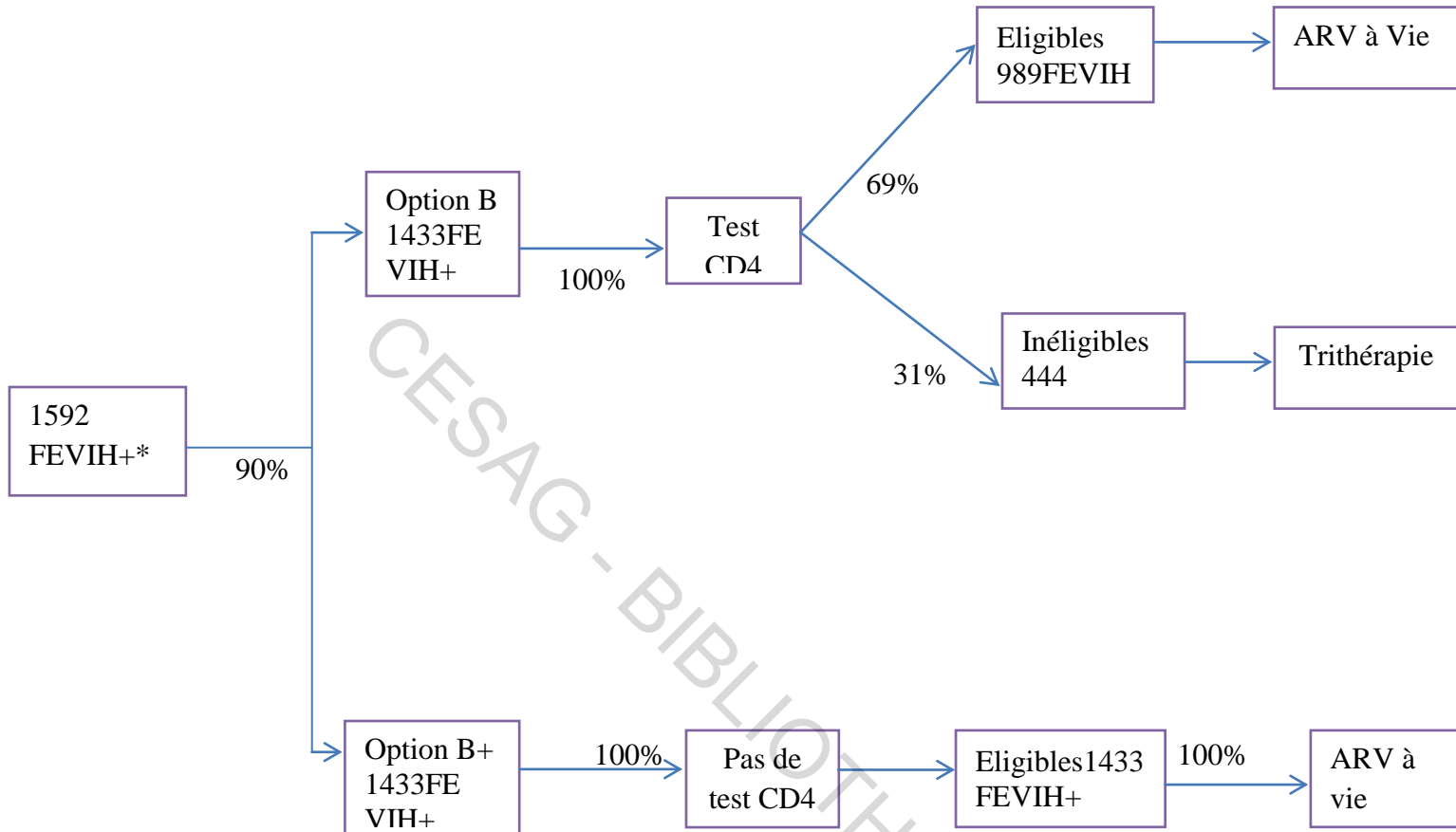
⁴¹ UNAIDS (2011), Expert group on vertical transmission rates: MTCT transmission rates for use in Spectrum. Working Paper on Mother-to-Child HIV Transmission Rates..forusein.Spectrum.Available: <http://www.epidem.org/Publications/MTCTratesworkingpaper.pdf>. Accessed 2011 Jul25

par exemple le Cabinet Health & Consulting (TBS) pour la firme Roche ou auprès des gestionnaires des prestataires.

Les données épidémiologiques concernant le nombre de femmes enceintes infectées du VIH et les taux de CD4 des personnes infectées par cette maladie seront collectées respectivement dans le rapport 2011 du CNLS et à travers les statistiques du CTA.

CESAG - BIBLIOTHEQUE

Figure II: Arbre à décision



*FEVIH+ : Femmes enceintes séropositives

SOURCE : Nous même en fonction des Recommandations de l’OMS en 2010 et des données recueillies au CTA

SECTION 3: Stratégie de recherche

Il s'agit d'une étude descriptive d'analyse des coûts et de l'efficacité des options B et B+. Elle constitue une recherche synthétique de cas multiple avec deux niveaux d'analyses. La méthodologie offre un potentiel élevé de validité interne et externe. En effet, nos résultats peuvent être appliqués au Sénégal et dans tout autre pays ayant le même niveau sanitaire et épidémiologique.

3.1 Population de l'étude

La cible de notre étude est composée des femmes enceintes infectées du VIH/sida au Sénégal ayant été dépistées en 2011. Celles-ci figurent dans la synthèse de collecte active du CNLS pour cette même année⁴². Les femmes enceintes infectées ayant reçu les ARV avant la grossesse sont exclues de notre étude.

3.2 Echantillonnage

Nous allons nous appuyer sur le nombre de femmes dépistées séropositives en 2011 pour réaliser notre analyse. Elles étaient au nombre de 1592 sur tout l'étendue du territoire national. Chacune d'elle a la même probabilité de bénéficier des services de prévention transmission mère-enfant du VIH dans les deux stratégies. Cependant, pour notre analyse seule 90% de ces femmes seront aptes à bénéficier de la prise en charge conformément au plan d'élimination de la transmission mère-enfant au Sénégal de 2012. Ainsi, 1433 femmes vont constituer notre échantillon final dans la mise en œuvre de chacune des deux options.

3.3 Indicateurs d'efficacité

Les femmes sont les plus exposées au VIH. Cela est dû par leur statut socioculturel et leurs conditions matérielles, et par rapport à l'évolution et de la question de la sexualité (OMS, 2000).

⁴² Conseil National de la Lutte contre le sida au Sénégal (2012c), Collecte de données actives du Conseil National de Lutte contre le sida. Document non publié.

Dans le domaine de la prévention du VIH de la mère à l'enfant, il existe quatre types d'indicateurs d'efficacité selon l'ONUSIDA. Cependant, pour notre étude comme indicateurs d'efficacité, nous retiendrons deux types.

- chez les enfants l'indicateur d'efficacité de chaque option sera appréciée comme le nombre d'infections évitées dans ce groupe de l'accouchement jusqu'à la fin de l'allaitement ;
- Celui des mères sera évalué en termes de cas de décès évité.

CESAG - BIBLIOTHEQUE

CHAPITRE IV : PRESENTATION DES RESULTATS

La partie résultats comprend quatre sections que sont la détermination des coûts des différentes stratégies et la détermination des coûts des ARV pour la prise en charge des mères sur la période de 4 ans, la mesure de l'efficacité des différentes options, la détermination des ratios coût-efficacité des deux options et la discussion et la recommandation.

SECTION 1 : Détermination des coûts des différentes stratégies

Dans cette partie, nous calculerons d'une part, les coûts de la mise en œuvre de chaque stratégie sur la période de 18 mois, et d'autre part, nous déterminerons les coûts des ARV distribués aux mères dans chaque option sur une période de 4 ans.

1.1 Calculs des coûts des différentes prestations sur la période des 18 mois

Pour tous ces coûts nous procéderons comme suit : d'abord, nous déterminerons le coût du counseling et le coût du test de dépistage VIH, ensuite, nous calculerons les coûts du test de CD4, de la charge virale et du diagnostic précoce, enfin, nous estimerons le coût total de la césarienne et le coût des ARV.

1.1.1 Le coût du counseling

Au centre PTME de Nabil Choucair, le counseling est assuré par des sages-femmes ou par des médecins. Nous considérons dans le cas de notre étude qu'il est assuré par un médecin, car selon le Plan eTME 80% des femmes enceintes sont suivies par les médecins au Sénégal. Le médecin est un fonctionnaire d'Etat. Son salaire de base est de **222 713** FCFA. Il travaille 5 jours dans la semaine soit 20 jours par mois et 8 heures par jour. Or, 20 jours correspondent à 160 heures et donc 9600 minutes. Ainsi, le salaire par minute du médecin est de **23,2** FCFA.

Des informations recueillies auprès de ceux-ci, nous renseignent que la durée du pré-test varie entre 5 et 15 minutes pour une femme enceinte et celle du post test varie de 15 à 30 minutes pour une femme dépistée séropositive. Nous avons utilisé la durée moyenne pour estimer le temps consacré au pré-test et au post-test. Ainsi, pour le pré-test la durée moyenne est de **10** minutes pour toutes les femmes enceintes en CPN et de **22,5** minutes pour une femme infectée du VIH. En somme, le médecin consacre à une femme enceinte dépistée séropositive **32,5** minutes.

Ainsi, une femme dépistée séropositive coûte à la suite du counseling fait par un médecin **754 FCFA** ($23,2 \times 32,5$). Le coût global du counseling qui est le produit du coût par femme enceinte déclarée séropositive par le nombre de femmes enceintes du même statut. Ainsi, pour toutes les femmes enceintes séropositives, le coût global pour les 1592 femmes enceintes est de **1 200 368 FCFA**.

1.1.2 Le coût du test de dépistage

Toutes les femmes enceintes infectées du VIH ont réalisé leur test de dépistage. Le test de dépistage se décompose en deux étapes : le prélèvement et l'examen du sang. Nous avons calculé le coût associé à chaque étape.

Le test utilisé est le test **RAPID** qui permet de déterminer le statut de la personne dépistée. Dans notre cas, il s'agit de la femme enceinte. Il se subdivise en deux étapes que sont : le test dit « test de première intention » ou Determine et le test d'immunocomb HIV1 & HIV2 **BISPOT**. Si le premier test se révèle positif, alors un second test est nécessaire pour confirmer le statut de la femme enceinte. Pour le premier test, deux situations peuvent se produire : le résultat peut être soit négatif soit positif. Si l'examen s'avère négatif, alors la femme enceinte est déclarée séronégative. Mais si le résultat est positif, alors le second test est nécessaire pour confirmer son statut.

Dans le second test, trois situations pourraient se présenter. Le test peut être positif dans ce contexte la femme est déclarée définitivement séropositive. Il peut aussi être négatif, alors, la femme enceinte est dite séronégative. Le test peut donner un résultat non-déterminé, ainsi, l'on dira que la femme à un statut indéterminé. Pour le dernier cas, d'autres tests sont nécessaires pour déterminer le statut de la femme.

Dans notre étude, nous supposons que toutes femmes ont subi les deux tests et ont été déclarées séropositives à la fin du processus.

- **Le coût du prélèvement**

Le coût du prélèvement est la proportion du salaire (en fonction du temps consacré) de l'agent chargé de l'exécuter et le coût des intrants utilisés (matériels et produits). Selon le CTA, le prélèvement est effectué par un infirmier et cela ne prend que **2** minutes. L'infirmier est rémunéré en moyenne à **158 573 FCFA** par mois. Il travaille **5** jours par semaine et chaque jour, il consacre 8 heures au service. Dans le mois, il travaille en tout 20 jours, soit 9600

minutes. Ainsi, son salaire par minute est égal à 16,52 FCFA. Par conséquent, lorsqu'une patiente accepte le test et se fait prélevée, cela revient à un coût avant le test à **33,04** FCFA ($16,52 \times 2$).

- **Le coût du traitement**

Le coût du traitement par test est la somme de la proportion du salaire (relatif au temps consacré) du technicien supérieur de laboratoire et le coût des intrants utilisés. Un test peut durer 15 minutes en ce qui concerne celui de première intention. Cependant, l'on peut traiter 15 tests en même temps lorsqu'ils sont fait en séries. Quant au test de deuxième intention, il dure 37 minutes. Cependant, lorsque les tests sont faits en séries, l'on peut réaliser 36 tests en 37 minutes, soit 1 minute par test. Cela nous amène affirmer que pour la réalisation deux tests le technicien met en moyenne 2 minutes par test.

Il est réalisé par un technicien supérieur de laboratoire contractuel rémunéré à hauteur de **185 458** FCFA par mois. Or, il consacre par mois 20 jours au travail et 8 heures par jours, cela revient à **19,32** FCFA par minute soit **38,64**FCFA pour les deux minutes.

- **Le coût des intrants utilisés**

Selon le tableau ci-dessous, les deux kits pour effectuer les deux tests coûtent **2412** FCFA par personne dépistée positive ($523+1889$). Ainsi, le coût du traitement d'un test de dépistage qui est la somme des coûts des kits plus le coût lié au temps consacré par le technicien supérieur pour l'examen est égal à **2450,64** FCFA ($2412+ 38,64$).En outre, les consommables utilisés aussi bien pour le prélèvement que pour le traitement reviennent à **289**FCFA par femme dépistée. (Voir tableau I de la page 43)

Tableau I : Les intrants utilisés dans le cadre du dépistage et leurs coûts

DEPISTAGE FEMME ENCEINTE				
	Quantité par test	Conditionnement	Cout unitaire	cout /test
kits tests CPN				2412
Kit de dépistage rapide	1		523	523
Test 2 (Bispot ou assimilés)	1	36	68000	1 889
Les consommables				289
Tube EDTA	1	50	1408	28
Tubes secs Vacutainer 5ml	1	50	1420	28
Aiguille de prélèvement 21G Vacutainer	1	100	2625	26
Gants en latex 7/7,5	4	100	2200	88
Alcool 70° fl/1L	0,0001litre	1litre	1165	6
Coton hydrophile R/1K	2g	1000g	2500	5
Embout jaune	2	1000	1155	2
Cryotube fond rond 1.8 ml	1	100	10500	105
Sparadrapp en rouleau 5m x 18 cm	2cm x1 cm	500 cm x 18 cm	2330	1
TOTAL				2701

Source : CNLS

En somme, le coût global du test de dépistage de notre échantillon qui représente la somme du coût du prélèvement plus le coût du traitement et du coût des consommables le tout multiplié par le nombre de femmes enceintes dépistées séropositives (1592 femmes) peut être déduit.

Nous obtenons donc un coût global égal à **4 414 106,56 FCFA** $(33,04+2450,64+289)*1592$.

Ainsi, nous pouvons déduire le coût moyen par femme dépistée qui est le quotient du coût global des femmes dépistées par le nombre de femmes bénéficiaires. Il est donc de **2772,68 FCFA**.

1.1.3 Le coût du test de CD4

Le test de CD4 permet d'évaluer le taux de CD4 dans le sang de la personne infectée du VIH. En effet, les CD4 sont de la famille de lymphocytes T. Ils constituent l'un des organes défenseurs de l'organisme. Ils réagissent en présence des maladies en fabricant des anticorps.

Le coût du test de CD4 par femme enceinte séropositive dans notre étude est la somme du coût du prélèvement et du coût du traitement de CD4. Nous calculerons le coût du prélèvement en premier lieu et en second lieu nous déterminerons le coût du traitement.

- **Le coût du prélèvement**

Le coût du prélèvement par femme enceinte séropositive est la somme du temps consacré par l'agent sanitaire pour le faire plus le matériel consommé dans le cas du prélèvement. Cependant, nous déterminerons à ce niveau le coût lié au temps du travail de l'infirmier et celui de tous les intrants du processus (prélèvement et examen).

Selon, les renseignements recueillis au CTA, le prélèvement est effectué par un infirmier diplômé d'Etat. La durée maximale pour le prélèvement est de **3** minutes. Le salaire mensuel de l'infirmier est de **158 573** FCFA. Il travaille 5 jours dans la semaine et 8 heures par jours. Comme le prélèvement ne dure que 3 minutes, le coût imputable à celui-ci est de 49,56 FCFA (16,52*3) par patiente. Ainsi, pour notre échantillon le coût total lié au temps du travail de l'infirmier consacré au prélèvement est de **71 019,48** FCFA.

Le coût de tous les intrants utilisés dans tout le processus de dosage CD4 est 10 735,1 FCFA. **(Voir tableau ci-dessous)** Ainsi, pour les 1433 femmes, le coût total des intrants est **15 383 398, 3** FCFA.

Tableau II: Les consommables utilisés pour l'ensemble du processus du dosage CD4

Libellé	conditionnement	prix unitaire	quantité par test	prix/test
aiguille de 21 G Vacutainer	B/100	2625	1	26
tube EDTA pour prélèvement (sous vide)	B/50	1418	1	28
gants examen latex 7/7,5	B/100	2200	2	44
gants sans poudre taille latex qualité médicale	B/100	2200	2	44
coton hydrophile	1000g	2500	2g	5
alcool 70°	litre	1165	0,0001litre	6
embout jaune	P/1000	1155	2	2
Easy count papier thermal imprimante	P/5(400** tests)	10905	1	27
sparadrapp 5m x 18 cm	500 cm x 18 cm	2331	2cm x 1cm	1
FACS COUNT REACTIF CD4/CD8	B/50	208 425	1	4168,5
FACS COUNT CONTRÔLE	B/25T	159 590	1	6383,6
Total				10 735,10

**une estimation du technicien supérieur de laboratoire

Source : Nous même en fonction des données collectées

- **Le test de CD4**

Le test est réalisé par un technicien supérieur de laboratoire utilisant une machine nommée FACS COUNT.

Le technicien consacre 15 minutes au minimum pour réaliser le test. En effet, il affecte un temps pour la vérification de la conformité et à la préparation de l'échantillon, et un autre à lecture du résultat. Le salaire d'un technicien supérieur de laboratoire est de **185 458** FCFA. Conformément au calcul précédent, le salaire par minute d'un technicien de laboratoire est 19,32 FCFA. Ainsi, le coût du temps affecté par le technicien de laboratoire à la réalisation d'un test de CD4 est **289,8 FCFA**. Pour les femmes enceintes de notre échantillon on a donc une somme de **415 283,4** FCFA.

La machine (FACS COUNT) CD4 est affectée à l'examen des lymphocytes CD4. Selon, les informations recueillies au CTA, elle a une valeur de **17 millions** de FCFA et une durée de vie de **15 ans**. Elle fonctionne pendant quatre heures par jour. Nous appliquerons un amortissement linéaire pour estimer le coût par test. L'amortissement de la machine CD4 par heure revient donc à 1180,55 FCFA.

Or, le temps mis par la machine pour analyser le sérum dépend de l'état immunitaire du client. Si son état immunitaire est suffisant, c'est-à-dire un niveau de CD4 important, alors le test se réalise en une minute dans le cas contraire il faudra attendre 4 minutes. Pour notre étude, nous avons utilisé la moyenne du temps mis dans les deux cas. Ainsi, le temps moyen mis par la machine (FACS COUNT) pour la réalisation du test est 2,5 minutes. D'où la part de l'amortissement imputable à chaque test est **49,2** FCFA ($1180,55 * 2,5 / 60$). Ainsi, le coût total de l'amortissement imputable à l'ensemble des femmes bénéficiant du programme est donc de : **70 503,6** FCFA ($49,2 * 1433$).

En conclusion, nous pouvons dire que le coût global pour la réalisation du dosage CD4 pour l'ensemble des femmes est égal à la somme des coûts de l'ensemble du processus. Nous obtenons donc **15 940 204,8** FCFA. Le coût moyen par femme qui est le quotient du coût global du test de CD4 et du nombre de femmes enceintes infectées testées au CD4 est de **11 123,66** FCFA.

1.1.4 Le coût de la césarienne

En partant de l'hypothèse que 6% des femmes enceintes infectées du VIH de notre échantillon bénéficieront de la césarienne, cela nous donne un total de **86** femmes enceintes VIH+ (1433*6%).

Or au Sénégal dans le cas de réduction de la mortalité maternelle, la césarienne a été rendue gratuite depuis 2008. Cependant, afin d'aider les structures sanitaires dans la prise en charge des clientes, le coût de la césarienne a été évalué à **55 000**⁴³ FCFA pour l'Etat⁴⁴. Nous avons retenu ce coût pour calculer le coût global de la césarienne. Ainsi, le coût global de 6% des femmes enceintes infectées qui ont subi la césarienne revient à **4 730 000** FCFA (55 000*86).

1.1.5 Le coût du diagnostic précoce

Le diagnostic précoce un élément important dans la prise en charge des enfants nés des mères infectées du VIH. Sa réalisation se fait six semaines après l'accouchement. Il permet de connaître le statut de l'enfant né de mère infectée par le VIH. Il existe deux techniques au Sénégal pour le diagnostic précoce. Il s'agit de l'**Amplior® HIV-1 DNA Roche v1.5** et du **COBAS® AmpliPrep/ COBAS®TaqMan® HIV1 Qual Test**. Les deux techniques aboutissent aux mêmes résultats. Cependant, la seconde citée a une efficacité en termes de temps beaucoup important que la première. En effet, **COBAS® AmpliPrep/ COBAS®TaqMan® HIV1 Qual Test** met un temps de 7 heures 30 minutes pour effectuer le test alors que l'**Amplior® HIV-1 DNA Roche v1.5** qui est méthode classique en met deux jours, soit 16 heures. En effet, selon le technicien supérieur de LBV, la méthode de l'**Amplior® HIV-1 DNA Roche v1.5** est plus manuelle. Elle exige plus de temps de travail de la part du technicien.

Dans notre étude, nous avons utilisé la première méthode, c'est-à-dire **COBAS® AmpliPrep/ COBAS®TaqMan® HIV1 Qual Test**.

Selon le CNLS, des kits sont mis à la disposition des prestataires. Même si l'examen s'effectue seulement au LBV de l'hôpital Le Dantec et dans une structure de Thiès, il est à

⁴³ UNFPA (2008), Stratégies de réduction de la mortalité maternelle au Sénégal: Evaluation de la gratuité des soins obstétricaux et de la délégation des compétences. Résumé du rapport de recherche, May

⁴⁴ Estimation du coût des césariennes (55 000 FCFA avec 50 000 FCFA pour l'acte opératoire et 5000 FCFA pour les 5 jours d'hospitalisation) et des accouchements (5500 FCFA pour l'acte et 2000 FCFA pour les 2 jours d'hospitalisation réglementaires). La base de calcul de ces coûts n'est pas définie dans les documents disponibles

noter que le prélèvement à lieu dans toutes les structures sanitaires du pays et cela à chaque niveau de la pyramide.

Pour le prélèvement, un kit PCR est utilisé. Selon, les informations recueillies à la PNA, il a une valeur de 81 700 FCFA. Il permet de réaliser **96** prélèvements. Ainsi, le coût d'un prélèvement est de **851,04** FCFA. Le cout total du prélèvement revient à **975 291,84** FCFA pour les **80%** des enfants bénéficiaires, soit les 1146 enfants.

Tableau III : Les consommables utilisés pour l'ensemble du processus du dosage CD4

Libellé	Conditionnement	quantité pour 2 séries de 24 tests	prix unitaire	prix pour les 2 séries de 24
SPU	B/288	2	507 730	3525,90
K-tips	B/432	1,5	146016	507
S-tubes	B/288	48	163900	27 316,67
K-tubes	Unité	48	615	29520
Solution de lavage	B/500	1,5	67987,5	203,96
Embouts 1000µl avec filtre	B/48	48	4032	4032
Embouts 200µl avec filtre	B/48	48	3480	3480
gants sans talc	B/100	2	2200	44
Total				68629,53

Source : Nous même en fonction des données reçues au LBV et la PNA

Le tableau III nous indique que les intrants sans les réactifs pour les 2 séries de 24 tests, soit pour 48 patients, reviennent à 68 629,53 FCFA. Donc, pour un patient on a **1429,8** FCFA. Le coût total pour les intrants sans les réactifs pour notre échantillon est de **1 639 122,72** FCFA ($1429,8 \times 1433 \times 0,8$). En effet, le Plan eTME souhaite que 80 % des enfants nés dans une structure de santé bénéficient du diagnostic précoce.

Selon la PNA, le coût du kit COBAS pour un test est de **45 006** FCFA ($1\ 472\ 064/48 + 472\ 320/48 + 1\ 574\ 300/350$). Aussi, pour l'ensemble de notre échantillon, on a **51 576 876** FCFA (1146×45006).

A ce niveau, le coût total pour notre échantillon en tenant compte du Plan eTME du Sénégal, c'est-à-dire, la somme du coût total des intrants sans les réactifs et du coût total des kits COBAS, nous revient à **53 215 998,72** FCFA.

En outre, l'examen nécessite le concours d'un ingénieur microbiologiste ou technicien supérieur de laboratoire et de deux machines. Les tests s'effectuent en séries. Une série comporte 24 tests, cela équivaut à 24 patients. Le temps mis au niveau des machines pour obtenir le résultat est de 5 heures 30 minutes (330 minutes). En effet, l'on utilise deux machines que sont **CobasAmpliPrep instrument** et **CobasTaqman instrument**. La première machine (**CobasAmpliPrep instrument**) permet de faire l'extraction par l'automatisation du traitement des échantillons et cela sur une période **2 heures 30 minutes** tandis que la seconde automatise l'amplification et la détection, elle permet d'obtenir le résultat avec une durée de traitement de 3 heures. Etant donné que les tests se font par série de 24, nous pouvons dire que la réalisation d'un test met **13,75 minutes** (330 minutes divisées par 24).

Selon le représentant de la firme Roche fournisseur des appareils, le prix estimatif de ces deux machines est de **115 000 euro**⁴⁵. Cela revient donc à **75 435 055 FCFA**. En outre, il estime la durée de vie des deux entre **10 à 20 ans**. Nous avons utilisé la moyenne de l'intervalle de temps pour calculer l'amortissement des deux appareils, soit **15 ans** de vie. Nous avons appliqué l'amortissement linéaire pour les deux machines. Le coût de l'amortissement par minute revient à 43,66 FCFA.

Or, un test dure 13,75 minutes, alors la part de l'amortissement imputable à un enfant lorsqu'il bénéficie de ce test est de **600,33 FCFA**. Ainsi, pour la totalité des enfants bénéficiaires on aura donc **687 978,2 FCFA** ($1146 * 600,33$).

Au LBV, le test est réalisé par un technicien supérieur de laboratoire. Il estime le temps de travail pour la préparation de l'échantillon et la lecture lorsqu'il est fait en série à 2 heures pour une série de 24 tests. Or une série comprend 24 tests soit 24 patients, d'où le temps consacré par ce dernier à la réalisation d'un test sera de 5 minutes ($(2 \text{ heures} / 24 \text{ tests}) * 60$). Comme précédemment calculé son salaire par minute est de 19,32 FCFA. Subséquemment, les 5 minutes nous reviennent à **96,6 FCFA**. Le coût total (l'ensemble des enfants diagnostiqués) lié au travail du technicien supérieur de laboratoire est de **110 703,6 FCFA**.

Au total, le coût global du diagnostic précoce est égal au coût total du prélèvement, du coût total de tous les intrants (réactifs ou non), du coût total de l'amortissement et celui lié au temps de travail du technicien supérieur du laboratoire. De ce fait, le coût global du diagnostic

⁴⁵ 1 EURO est égal à 655,957 FCFA

précoce est de **54 989 972,36** FCFA. Nous en déduisons le coût moyen par enfant diagnostiqué. Il est de **47 984,3** FCFA.

1.1.6 Coût du test de la charge virale

Deux techniques peuvent également être explorées pour la réalisation de la charge virale (CV). Ce sont : **m2000sp/m2000rt** et **COBAS® AmpliPrep/ COBAS®TaqMan® HIV1 Test, V 2.0**. Ces deux techniques ont la même efficacité en termes de temps et de résultats. Cependant, contrairement à la deuxième technique citée qui utilise les mêmes instruments que dans le cas du diagnostic précoce, le **m2000sp/m2000rt** fait usage de deux instruments que sont : **Instrument m2000sp** (Abbott) et Appareil de PCR en temps réel **ABI 7500** (Abbott). Ils mettent respectivement 2 heures 30 minutes et 3 heures. Le premier faire l'extraction alors que le second amplifie et faire la détection.

Que ce soit la première technique ou la deuxième, le temps mis pour la réalisation du test est de 5 heures 30 minutes.

Pour l'estimation du coût du test de la charge virale, nous avons utilisé la première technique c'est-à-dire le **COBAS® AmpliPrep/ COBAS®TaqMan® HIV1 Test, V 2.0**. Comme calculer précédemment, le coût de l'amortissement imputable à un test est de **600,33** FCFA. L'ensemble des femmes de notre échantillon, soit 1433, vont bénéficier du test de la charge virale. Par conséquent, le coût total lié à l'amortissement des deux machines est de **860 272,89** FCFA.

Le prélèvement se fait à l'aide d'un kit nommé DBS. Un kit contient 100 papiers Buvard. Cela équivaut à 100 prélèvements. Or, ce kit est évalué à 65 285 FCFA par la PNA. Donc, le coût pour un prélèvement est de 652,85 FCFA. Pour l'ensemble de notre échantillon on a un coût total de **935 534,05** FCFA.

Le coût pour la réalisation de 2 séries de 24 tests est 104 018,91 FCFA (Voir le tableau de la page 50). Or pour les 2 séries on a 48 tests. D'où le coût unitaire d'un test est de **2167,06** FCFA. L'ensemble des femmes de notre échantillon coûte **3 105 396,98** FCFA.

Tableau IV: Les consommables utilisés pour l'ensemble du processus de la charge virale

Libellé	Conditionnement	quantité pour 2 séries de 24 tests	prix unitaire	prix pour les 2 séries de 24
kit COBAS AmpliPrep/COBAS TaqMan HIV Test, V2.0	B/48	1	1 698 690	35389,38
SPU	B/288	2	507 730	3525,90
K-tips	B/432	1,5	146016	507
S-tubes	B/288	48	163900	27 316,67
K-tubes	Unité	48	615	29520
Solution de lavage	B/500	1,5	67987,5	203,96
Embouts 1000µl avec filtre	B/48	48	4032	4032
Embouts 200µl avec filtre	B/48	48	3480	3480
gants sans talc	B/100	2	2200	44
Total				104018,91

Source : Nous même en fonction des informations récoltées à la PNA et au LBV

Comme précédemment, le technicien supérieur de laboratoire consacre 2 heures de travail pour la préparation de l'échantillon et à la lecture des résultats pour la réalisation d'une série de 24 tests, soit 5 minutes par test. La préparation d'un échantillon et sa lecture coûte à cet effet, 96,6 FCFA (5*19,32). Par conséquent, le coût total de notre échantillon est de **138 427,8** FCFA.

En conclusion, nous pouvons dire que le coût global de la charge virale pour l'Etat du Sénégal est de **5 039 631,72** FCFA. Le coût moyen par femme enceinte infectée revient donc à **3516,84** FCFA.

1.1.7 Le coût total sur les 18 mois des ARV et Prophylaxie

Selon l'estimation du CNLS, le coût moyen mensuel des ARV pour la première ligne est de **8609** FCFA par personne infectée du VIH. Ainsi, une personne infectée VIH-1 coûte **154 962** FCFA sur la période de 18 mois. Sur la période de 18 mois, les 1433 femmes enceintes de notre échantillon coûtent au Sénégal **222 060 546** FCFA toutes choses étant égales par ailleurs.

En plus, les enfants nés de ces femmes prendront de la Névirapine Sirop tous les jours de la naissance jusqu'à l'âge de 6 semaines, soit 1 mois et demie. Le prix d'un flacon de Névirapine est de **1731** FCFA. Un enfant a droit à un flacon de 240ml. Ainsi, le coût pour

cette période par enfant est égal à 1731FCFA. Or, le programme vise la mise sous névirapine de 90% des enfants nés de mères infectées, soit 1290 (si nous émettons l'hypothèse qu'il n'y aura pas de jumeaux). Ainsi, le coût total de la Névirapine de notre échantillon pour l'Etat du Sénégal sur la période de traitement est de **2 232 990 FCFA**.

De la naissance jusqu'à l'âge de 6 semaines, 85% enfants de notre échantillon, pour les protéger contre les infections opportunistes, bénéficieront de la prophylaxie au cotrimoxazole. Deux boîtes sont nécessaires pour la prise en charge d'un enfant. Or une boîte coûte 140 FCFA. Ainsi, pour les deux boîtes nous avons 280 FCFA. Le coût total des enfants bénéficiaires, soit 1218 enfants, est **341 040 FCFA**.

1.2 Détermination des coûts de chaque option

Nous allons calculer le coût pour la mise en œuvre de l'option B. Ici, le coût total va inclure le coût du dépistage de toutes les femmes enceintes VIH+, le coût du test de CD4, le coût du counseling, le coût de la césarienne, le coût total des ARV pour les enfants et leurs mères, des prophylaxies.

1.2.1 Le coût pour l'option B

Le tableau ci-dessous nous indique que le coût total de la mise en œuvre de l'option B sur la période des 18 mois est de **310 948 287 FCFA**

Tableau V: Coût de la mise en œuvre de l'option B sur la période de 18 mois

Libellé	Coût option B
Counseling	1 200 368
Test de dépistage	4 414 106,56
Dosage CD4	15 940 204,80
Césarienne	4 730 000
ARV Pour femmes enceintes	222 060 546
NVP+ cotrimoxazole	2 574 030
Charge virale	5 039 631,72
Diagnostic précoce	54 989 972,36
TOTAL	310 948 859

Source : Nous même

1.2.2 Le coût total de l'option B+

Les coûts du test de CD4 sont nuls dans la pratique de l'option B +. Tous les autres coûts sont semblables à ceux de l'option B. Ainsi, le coût total de la mise en œuvre de l'option B+ est de **295 008 082 FCFA**.

Tableau VI: Coût de la mise en œuvre de l'option B sur la période de 18 mois

Libellé	Coût option B
Counseling	1 200 368
Test de dépistage	4 414 106,56
Dosage CD4	0
Césarienne	4 730 000
ARV Pour femmes enceintes	222 060 546
NVP+ cotrimoxazole	2 574 030
Charge virale	5 039 631,72
Diagnostic précoce	54 989 400
TOTAL	295 008 655

Source : Nous même

1.2 Les coûts des ARV pour la prise en charge des mères sur la période de 4 ans

La détermination du coût de chaque option se fera en tenant compte de la valeur actuelle. La valeur actuelle (VA), ou valeur d'investissement est la valeur actuelle des flux futurs espérés, actualisés au taux de rentabilité exigé par les investisseurs. La formule de la VA sera donc :

$VA = I / (1+a)^t$, avec I : le montant de l'investissement ; a : le taux d'actualisation et t : la durée de l'investissement.

Les mères prises en compte sont celles qui recevront les ARV sur la période de 4 ans et ayant bénéficié du programme depuis la période de grossesse jusqu'à la fin de l'allaitement. Le coût pour l'Etat sera donc le coût de la prise en charge de la grossesse à la fin de l'allaitement plus les quatre années d'ARV distribués. C'est-à-dire les cinq ans et 6 mois.

Par la suite, nous calculerons le coût additionnel occasionné par la mise en œuvre de l'option B+. Il sera la différence entre le coût global de l'option B+ sur la période de quatre année plus le coût des 18 mois précédant les quatre années et celui de l'option B sur la même période.

1.2.1 Détermination du coût des ARV de l'option B+

Comme calculer précédemment, le coût d'ARV par année pour une femme est de 103 308 FCFA. Sur les quatre ans toutes choses égales par ailleurs, on aura **592 161 456** FCFA ($4 \times 1433 \times 103\,308$). Cette somme de 592 161 456 FCFA, constitue le coût « brut » pour l'achat des ARV, toutes choses égales par ailleurs, c'est-à-dire en maintenant les prix constants. Or cette période est relativement longue pour que les prix demeurent constants. Pour cela nous allons actualiser la valeur de cet investissement en prenant comme taux d'actualisation 5%. La VA est donc :

$$VA = 592\,161\,456 / (1+0,05)^4$$

VA = **487 172 695,3** FCFA. Ainsi, la valeur actuelle de la mise en œuvre de l'option B+ est de 487 172 695,3 FCFA. Cette somme représente le coût total actualisé d'octroi des ARV sur les quatre années.

En somme, le coût total de la mise en œuvre pour sauver la vie des mères pour le Sénégal est la somme des coûts des 18 mois et la valeur actualisée des coûts occasionnés par l'octroi des ARV sur les 4 ans. Ainsi, nous obtenons un coût total de **782 181 350** FCFA.

1.2.2 Détermination du coût des ARV de l'option B

Ici, seules les femmes éligibles seront traitées pendant les quatre années. Elles sont au nombre de 989. De façon analogue, le coût « brut » pour l'option B est 408 686 448 FCFA. Si nous l'actualisons, on obtient **336 227 352** FCFA. Comme précédemment calculé le coût total pour le programme est de **647 176 211** FCFA.

La détermination des coûts de la mise en œuvre des options, nous permet de calculer le coût différentiel des deux options. Le coût différentiel représente en effet les coûts supplémentaires d'un programme par rapport à un autre⁴⁶. Par conséquent, dans notre étude, le coût additionnel est la différence des coûts entre la mise en place de l'option B+ et celle de l'option B. Il est donc de **135 005 139** FCFA.

⁴⁶ Olivier B., Cheikh T. N. (2011), Prise en charge globale du VIH dans les pays à ressources limitées. Guide de formation à l'usage des paramédicaux. Coédition ESTHER-IMEA , Novembre

SECTION 3 : Mesure de l'efficacité des différentes options

Dans cette partie de notre étude nous allons déterminer l'efficacité de la mise en œuvre de chaque option. Il s'agira de présenter le nombre d'infection évitée chez les enfants mais aussi le nombre de décès évité au niveau des mères. Pour cela, conformément au souhait du plan d'élimination de la transmission mère-enfant du Sénégal élaboré en 2012, 90% des femmes enceintes doivent être mises sous prophylaxie. Nous allons retenir ce taux pour chaque option.

Nous comparerons le résultat de chaque option avec l'option ne rien faire.

3.1 Efficacité chez les enfants

Nous allons déterminer d'abord, le nombre d'infections chez les nouveau-nés en absence du programme, ensuite, le nombre d'infections évitées par la mise en œuvre de l'option B et enfin le nombre d'infections évitées grâce à la pratique.

3.1.1 Détermination du nombre d'infections chez les enfants et de décès chez les mères en absence du programme

Les nombres d'infections chez les enfants sera estimé à chaque étape du processus, c'est-à-dire de la période prénatale à la post-natale.

3.1.1.1 Transmission prénatale

Suivant les estimations recommandées par le groupe de Référence de l'ONUSIDA en 2011, le taux de transmission périnatale est de **22%** en absence de toutes activités de programme. Ainsi, en absence de tout programme de lutte contre la transmission mère-enfant du VIH, toutes les femmes enceintes infectées du virus immunodéficience humaine (VIH) seraient sans traitement. Le nombre d'enfants nés séropositifs sera donc de **350** ($1592 \times 22\%$). Par conséquent, 1242 enfants sortiront indemnes.

3.1.1.2 Transmission post-natale

L'allaitement maternel contribue à 42% de la transmission globale du VIH de la mère à l'enfant. Le groupe de référence de l'ONUSIDA évalue le risque de contamination mensuelle pour une femme infectée par le VIH et allaitant son enfant à **1,04%**. Il est à noter qu'un enfant ne peut être infecté qu'une seule fois.

Par conséquent, le nombre d'enfants qui sera exposé pendant la période de l'allaitement exclusif est de 1242 enfants sortis sans le VIH à la naissance. Sur la période de l'allaitement exclusif retenu ici (12 mois), on aura **12,48% (1,04*12)** des enfants qui seront infectés. Cela nous donne **155** nouvelles infections VIH chez les enfants.

En conclusion, en l'absence de tout programme, le nombre d'enfants infectés sera de **505** (155+350), soit **31,17%** des enfants nés des femmes infectées du VIH au Sénégal.

Dans le reste de notre analyse l'efficacité de chaque option consistera à éviter l'infection aux 505 enfants infectés en absence du programme. Elle sera alors au nombre d'infections évitées au sein des 505 enfants infectés.

3.1.2 Détermination de l'efficacité de l'option B

L'efficacité de l'option est le nombre d'enfants déclarés séronégatifs à la fin du processus de 18 mois. Inversement, le nombre d'enfants infectés représente la proportion des enfants déclarés séropositifs à la fin du processus (accouchement et allaitement). Nous avons estimé le nombre d'enfants infectés à chaque étape du processus que sont : l'étape prénatale et l'étape post-natale.

3.1.2.1 Transmission périnatale

Selon l'estimation du groupe de référence de l'ONUSIDA relative aux taux de transmission VIH mère enfant, la probabilité de contamination prénatale pour une femme enceinte bénéficiant de l'option B est de 2%. Si nous supposons que toutes les femmes enceintes arrivent à termes et que 90% bénéficient de la prophylaxie, alors nous aurons à la naissance **29** (1592*90%*2%) enfants infectés. Ainsi, **1404** enfants naîtront sans le virus du VIH. Cela donne un taux de 98% de réussite, toutes choses étant égales par ailleurs.

3.1.2.2 Transmission post-natale

Selon la même source, le taux mensuel de transmission est de 0,2% durant la période d'allaitement exclusif au sein si la mère est soumise à un traitement ARV. Ainsi, à la fin des 12 mois que durera l'allaitement maternel protégé, le taux de transmission cumulée sera de 2,4% (0,2%*12). Ce taux sera appliqué aux 1404 enfants sortis indemne de l'accouchement. Par conséquent, le nombre d'enfants infectés du VIH à la fin de l'allaitement est **34** (1403*12*0,2%).

En conclusion, à la fin du processus **63** enfants seront déclarés définitivement séropositifs, soit **4,4%** ($2\% + [0,2 \times 12]$) le taux de transmission définitive. Ainsi, l'efficacité de la pratique de l'option B est **95,6%**. Le nombre d'infections évitées au niveau des enfants est donc de **435** ($0,9 \times 505 \times 0,956$), soit 70 nouvelles infections au Sénégal.

3.1.3 Détermination de l'efficacité de l'option B+

Ici aussi, le nombre d'enfants infectés sera connu à la fin du processus de l'accouchement jusqu'à la fin de l'allaitement protégé. Comme dans le cas précédent, nous calculerons le nombre d'enfants infectés à chaque niveau du processus.

3.1.3.1 Transmission périnatale

Dans l'option B+ 90% des femmes infectées vont bénéficier de la prise en charge de façon continue. Cela représente comme dans l'option B 1432 femmes enceintes. Les estimations utilisées par Spectrum telles que validées par le groupe de référence des experts de l'ONUSIDA, indiquent que le taux de transmission périnatale est aussi de 2% dans le cas de l'option B+. Par conséquent, **29** enfants des mères infectées du VIH seront déclarés séropositifs à la naissance.

A cette étape le nombre d'infections évitées par rapport à l'option ne rien faire est **1404**, soit un taux de réussite de **97,97%**.

3.1.3.2 Transmission post-natale

Le taux de transmission mensuelle de cette période est de 0,2% à la suite d'allaitement protégé. Ainsi, 2,4% ($0,2\% \times 12$) des enfants seront infectés à la fin de l'allaitement protégé. Soit **34** enfants des enfants nés de mères séropositives. Ainsi, 1369 enfants seront épargnés par la maladie.

Par conséquent, pour les deux étapes (prénatale et post-natale) le taux de transmission total est de 4,4%, soit une efficacité de **95,6%**. Donc, le nombre d'infections évitées avec la mise en œuvre de l'option B+ est de **435**, soit 70 nouvelles infections constatées.

Tableau récapitulatif I: L'efficacité de chaque option

	Option B	Option B+
nombre d'infections chez les enfants	70	70
nombre d'infections évitées	435	435

Source : Nous même

3.2 Nombre de décès constatés chez les mères sur une période de 4 ans

Le nombre de décès est fonction du taux de CD4 présent dans le sang de la femme enceinte infectée du VIH et de sa mise ou non sous traitement ARV.

Pour comparer l'efficacité de ces deux options, nous estimerons d'abord le nombre de décès au sein de cette population en absence du programme de PTME. Ensuite, nous calculerons le nombre de décès attendu à la suite de la mise en œuvre du programme (pour chaque option). Enfin, nous comparerons l'efficacité de chaque option avec l'absence de programme dans un premier et dans un second temps, la comparaison de l'efficacité des options (B et B+) entre elles.

La probabilité de décès chez les adultes infectés du VIH étant corrélée par le taux de CD4, nous avons utilisé les pourcentages de taux de CD4 des nouvelles personnes dépistées VIH+ pour l'année 2012 au CTA. En effet, le rapport de 2011 sur la situation de la riposte au Sénégal, affirmait que les personnes dépistées le faisaient de façon tardive de sorte que le nombre de personnes dépistées ayant un taux inférieur à 350 était plus élevé. Il représentait plus deux tiers. Le tableau ci-dessous présente les pourcentages des personnes dépistées à cette date.

Le tableau suivant indique 48% des personnes nouvellement dépistées ont un taux de CD4 inférieur à 200 millilitre par mètre cube (ml/mm^3), 21% ont un CD4 compris entre 200 et 350 ml/mm^3 et 31% ont un taux de CD4 $> 350 \text{ ml}/\text{mm}^3$. Ces proportions sont considérées dans notre étude comme le besoin en ARV des femmes enceintes.

Tableau VII: Le taux de CD4 et leur pourcentage des nouveaux cas reçus au CTA en 2012

Taux de CD4	Pourcentage
< 200	48%
200-350	21%
350 +	31%

Source : Nous même en fonction des données recueillies au CTA

Nous allons utiliser les pourcentages du tableau pour calculer le nombre de décès évités de chaque option. Si posons l'hypothèse de la linéarité du nombre de survivant au sein de cette cohorte chaque année, nous pouvons calculer le nombre de décès attendu sur plusieurs périodes.

L'estimation du nombre de décès va se calculer comme suit :

- soit S_t , le nombre de survivant à la date t ,
- soit i , la probabilité de décès par catégorie de dosage CD4,
- soit t , le nombre d'année,
- soit N , le nombre de personnes infectées à t .

Le nombre de survivants à la date t est de :

$$S_t = N * (1-i)^t, \text{ avec } t > 0, i > 0 \text{ et } N > 0$$

Ainsi, le nombre de décès par catégorie sera la différence entre le nombre de total de mères de notre cohorte par catégorie à la date t et le nombre de survivant par catégorie à la date t . Le total de décès de toutes les catégories sera le nombre de décès enregistré pour chaque option à la date t .

NB : La tranche d'âge la plus active sexuellement (donc la fécondité est plus élevée) est celle de 24-34 ans⁴⁷. Nous allons supposer que l'ensemble des femmes de notre échantillon appartiennent à celle-ci.

3.2.1 Le nombre de décès chez les mères infectées du VIH en absence de traitement

Ici, toutes femmes quel que soit leur taux de CD4, n'auront pas accès aux ARV. De ce fait, les 1592 femmes de notre étude seront prises en compte dans la détermination de nombre de

⁴⁷ Agence Nationale de la Statistique et de Démographie (2012), Enquête Démographique et de la Santé à indicateurs Multiples au Sénégal (EDS-MICS) 2010-2011. Calverton, Maryland, USA ANSD et ICF International

décès. En fonction des données fournies par le CTA, nous avons : d'abord 764 (48%*1592) femmes enceintes séropositives qui ont un taux de CD4 inférieur à 200 millilitres par mètre cube (ml/mm³) ; ensuite, 334 (1592*21%) ont un CD4 compris entre 200 et 350 ml/mm³ et enfin 494 femmes ont un CD4 supérieur à 350 ml/mm³. Les probabilités de décès sont déclinées dans le tableau ci-dessous.

Tableau VIII: Probabilité de décès par an en fonction du taux de CD4 et en absence de traitement ARV

Taux de CD4	Probabilité de décès
< 200	0,2
200-350	0,055
350 +	0,01

Source : Spectrum software Tools

Le nombre de survivants au sein de notre cohorte en absence de traitement est égal à la somme des survivants de chaque catégorie de CD4. Le nombre de survivants par catégorie est déterminé par la proportion de femmes appartenant à celle-ci que multiplie la probabilité annuelle de décès. Ainsi, le nombre de survivants pour les quatre années toutes choses étant égales par ailleurs, en fonction des catégories est :

- CD4 < 200

Le nombre de survivants = $764 * (1 - 0,2)^4 = 313$ survivants dont 451 décédées

- CD4 : compris entre 200 et 350

Le nombre de survivants = $334 * (1 - 0,055)^4 = 266$ survivants dont 68 décédées

- CD4 > 350

Le nombre de survivants = $494 * (1 - 0,01)^4 = 474$ survivants dont 20 décédées

Par conséquent, le nombre total de décès attendu sans traitement serait de 539 pour l'année 2011.

3.2.2 Le nombre de décès évités chez les mères avec l'option B

Toutes les femmes infectées du VIH recevront les ARV de la quatorzième semaine jusqu'à la fin de l'allaitement protégé. Cependant, seules les mères qui ont un taux de CD4 < 200 ml/mm³ ou CD4 compris entre 200 et 350 ml/mm³ ou au stade 3 ou 4 de la maladie auront

droit aux ARV à vie. Selon le groupe des experts de l'ONUSIDA, le risque de mortalité chez les mères est indépendant du taux de CD4 en cas de traitement ARV. Ce risque annuel de mortalité est estimé à inférieur à 1% pour toutes les catégories.

Ainsi, nous allons admettre que cette probabilité est de 0,9% pour toutes les mères mises sous ARV à vie. Cette probabilité de décès correspond à celle des femmes 24-35 infectées du VIH en Afrique de l'ouest sous traitement depuis 24 mois⁴⁸. Ainsi, le nombre de survivants enregistré chez les femmes mises sous traitement à vie = $974 * (1 - 0,009)^4 = 939$ dont 35 décès.

Les 35 décès constatés sont issus au sein de la population des mères bénéficiaires des ARV sur les quatre années, les 974 femmes. Alors, l'efficacité de l'option B est de 0,964 (939/974), soit **96,40%**.

Pour estimer le nombre décès évités par la mise en œuvre de l'option B au sein de l'ensemble des mères, d'abord, nous multiplierons l'efficacité de l'option B par la proportion de femmes admises au programme au départ c'est-à-dire les 90%. Ensuite, le résultat obtenu sera multiplié par le pourcentage de femmes bénéficiant des ARV. Enfin, on fera ce dernier résultat obtenu fois le nombre de décès en absence du programme. Le nombre décès évités grâce à l'option B est donc de **318** ($0,9 * 539 * 0,68 * 0,964$).

3.2.3 Le nombre de décès évités chez les mères avec l'option B+

Le critère d'éligibilité ici est la séropositivité de la femme enceinte. D'où les femmes enceintes seront sous traitement ARV à vie. Comme dans l'option B, le risque de décès est indépendant du taux de CD4. Il est aussi estimé à 0,9% c'est-à-dire inférieur à 1%. Ainsi, ici toutes les femmes inéligibles dans le cadre de l'option B seront soumises aux traitements antirétroviraux à vie, c'est-à-dire les 444 mères de notre programme.

Le nombre de survivants durant les 4 années sera donc = $444 * (1 - 0,009)^4 = 429$ dont 15 décès.

Le nombre total de décès dans la mise en œuvre de l'option B+ qui est la somme des décès constatés chez toutes les mères, toutes choses étant égales par ailleurs, est de 50 (15 chez les femmes non éligibles dans l'option B plus le nombre de décès chez les femmes prises en

⁴⁸ Constantin T. Y., Leigh F. J., Andrew B., Beverly S. M. and Thomas G. (2012), Estimated mortality of adult HIV-infected patients starting treatment with combination antiretroviral therapy

compte dans l'option B), soit un taux d'efficacité de **96,51%**. On a donc **439** décès évités chez les mères ($0,9 \times 505 \times 0,9651$).

Nous pouvons calculer la différence d'efficacité entre les deux options. Elle représente l'effet supplémentaire obtenu par la mise en place d'un nouveau programme. Ici, c'est la différence entre l'efficacité obtenue avec l'option B+ et celle de l'option B. Il s'agit d'apprécier le nombre de décès évités chez les mères par la mise en place de l'option B+. Nous constatons que l'option B+ a permis d'éviter **121 décès évités supplémentaires**.

SECTION 4 : Détermination des ratios coût-efficacité des deux options

Le ratio coût-efficacité est le rapport coût à l'efficacité correspondante par rapport à chaque option.

L'option B a permis d'éviter **435** nouvelles infections chez les nouveau-nés des femmes enceintes infectées du VIH. Le coût de la mise en œuvre de cette stratégie sur cette période est de **310 948 859** FCFA. Alors le rapport coût-efficacité est de **714 824,96** FCFA.

Le nombre de décès évités chez les mères avec l'application de l'option B sur les quatre années est de **318**. Le coût total pour l'Etat du Sénégal était **647 176 211** FCFA. Ainsi, le rapport coût-efficacité est de **2 035 145,32** FCFA.

Quant à l'option B+, elle a permis d'éviter aussi **435** nouvelles au sein de la population des nouveau-nés des femmes enceintes infectées du VIH. Le coût sur les 18 mois est de **295 008 655** FCFA. Par conséquent, le rapport coût-efficacité est de **678 180,82** FCFA.

Le nombre de décès évités chez les mères suite à la mise en œuvre de l'option B+ est **439**. Le coût total pour l'Etat était de **782 181 350** FCFA. Par conséquent, le coût par décès évité est de **1 781 734,28** FCFA. En outre, le coût différentiel des deux options était de **135 005 139** FCFA et une efficacité supplémentaire de **121** décès évités chez les mères. Par conséquent, le coût différentiel par décès évité est de **1 115 744,95** FCFA.

Tableau récapitulatif II: Résultats des deux options

	Option B	Option B+
Coût sur les 18 mois	310 948 859	295 008 655
Nombre d'infections évitées chez les enfants	435	435
Coût par infection évitée	714 824,96	678 180,82
Coût pour l'Etat après 5 ans et 6 mois	647 176 211	782 181 350
Nombre de décès évités	318	439
Coût par décès évité	2 035 145,32	1 781 734,28
Décès supplémentaires évités (par rapport à l'option B)		121
Coût additionnel (par rapport à l'option B)		135 005 139
Coût additionnel par décès évité		1 115 744,95

Source : Nous même

Les limites de notre étude

- Les coûts des différentes prestations n'ont tenir compte que des coûts directs à sa mise en œuvre. Ainsi, les coûts liés aux frais généraux (administration, bâtiment, achat de matériel de bureau, etc.) n'ont pas été pris en compte. Nous avons estimé que ces éléments existait déjà et les coûts de ceux-ci s'annuleront avec les deux stratégies ;
- Le temps imparti pour la réalisation de notre étude à constituer un frein quant à la méthodologie adoptée. En effet, les estimations de coûts ont été arrêtées suite aux interviews réalisées auprès des prestataires, ce qui pourrait constituer des biais ;
- Nous avons supposé que toutes les femmes qui ont été incluses dans le programme, y ont adhéré complètement. Or, il existe des pertues de vues, la non acceptation des résultats qui peut constituer un obstacle dans la réussite du programme. Selon une étude menée en Afrique du sud en 2004 et 2009, a estimé à 33% le taux de suivi global entre la première numérotation CD4 et le début de la thérapie. (**Katharina K et al, 2 Novembre 2010**);
- L'hypothèse que toutes les mères sont arrivées à termes pourrait engendrer aussi des biais ;
- En outre, les salaires utilisés dans cette étude sont les salaires bruts des professionnels de la santé dans un centre de santé de l'Etat du Sénégal. Ils ne tiennent pas en compte l'ancienneté ou les primes.

SECTION 4 : Discussion et Recommandations

Ici nous aurons deux parties que sont la discussion et les recommandations

4.1 Discussion

Dans cette partie de notre étude, nous procéderons de la manière suivante : D'abord, nous allons confronter les résultats obtenus avec nos hypothèses posées. Ensuite, nous ferons une analyse de sensibilité de certains paramètres et hypothèses retenus dans notre étude. Enfin, les résultats obtenus par nous seront confrontés aux résultats des autres études.

4.1.1 Confrontation des hypothèses aux résultats obtenus

Les résultats obtenus nous montrent que l'option B est plus coûteuse que l'option B+ dans les 18 mois de sa mise œuvre. Cela est dû au fait que l'un des éléments occasionnant les coûts dans la pratique de l'option B est absent de l'option B+. Cet élément est le test de CD4 qui n'est pas obligatoire pour l'option B+. Ainsi, la mise en œuvre de l'option B sur les périodes de 18 mois a coûté 310 948 859 FCFA et celle de l'option B+ de 295 008 655 FCFA soit un écart de 15 940 205 FCFA. Or l'efficacité des options au niveau des infections évitées chez les enfants est semblable, soit 435. Par conséquent, le rapport coût-efficacité a donné **714 824,96** FCFA par infection évitée pour l'option B et pour l'option B+, nous avons obtenu **678 180,82** FCFA par infection évitée.

Au niveau du nombre de décès évités chez les mères sur la période de quatre ans et 18 mois c'est-à-dire les 5 ans 8 mois, pour l'Etat, l'option B a coûté la somme totale de 647 176 211 FCFA et a permis d'éviter 318 décès. Cela a donné un rapport coût efficacité par décès évité de **2 035 145,32** FCFA.

Quant à l'option B+, sa mise en pratique a évité à la société sénégalaise 439 décès chez les mères. Son coût sur la même période était de 782 181 350 FCFA. Ainsi, le rapport coût-efficacité par décès évité était de **1 781 734,28** FCFA.

A travers ces résultats, nous constatons que l'option B+ est plus coût-efficace au niveau du nombre d'infection évitée chez les nouveau-nés mais aussi au niveau du nombre de décès évité chez les mères. Par conséquent, ces résultats ont confirmé notre hypothèse de recherche selon laquelle l'option B est moins coût-efficace que l'option B+ malgré la structure différente des coûts au Sénégal.

Au niveau du nombre de décès évités, le différentiel des coûts des deux options était de 115 005 139 FCFA. La différence d'efficacité des deux était de 121 décès de plus évités par la mise en œuvre de l'option B+. D'où, le rapport coût différentiel efficacité supplémentaire par décès évité était de **1 115 744,95** FCFA.

En santé, le produit intérieur brut par tête est un élément indicateur de la rentabilité d'un programme. En effet, si le coût d'une année vie sauvée est trois (3) fois supérieur au PIB par tête alors, l'on dira que qu'il n'est pas nécessaire d'investir. Cette façon d'évaluer a été recommandé par la commission Macroéconomique et de la santé de l'OMS en avril 2002. Cependant, d'autres facteurs (politique, sociaux, etc.) peuvent contribuer à l'autorisation de la mise en œuvre d'un tel projet. Nous allons comparer le coût différentiel avec le coût de traitement antirétroviral pour la prévention dans les pays en développement. Ce coût est compris entre 550 \$ et 5200 \$⁴⁹ (**Kahn J et al, 2011**). Cela revient à dire que le coût du traitement antirétroviral pour la prévention dans les pays en développement est compris entre 263 235,5 FCFA et 2 488 772 FCFA.

Nous notons que le coût différentiel par décès évité occasionné par l'option B+ est inférieur à la borne supérieure du coût du traitement antirétroviral pour la prévention dans les pays en développement. D'où, nous pouvions affirmer que l'option B+ est rentable pour l'Etat du Sénégal. Ainsi, notre deuxième hypothèse est de ce fait vérifiée.

4.1.2 Analyse de sensibilité

Elle a porté sur certains paramètres utilisés dans notre étude. Les taux de couverture de toutes les prestations ou services ont été déterminé suivant les indications du programme inclus dans le Plan d'élimination de la transmission mère-enfant du Sénégal. De ce fait, les paramètres retenus dans notre analyse de sensibilité sont: le coût annuel des ARV, le coût moyen du diagnostic précoce, le coût de la charge virale, le taux de transmission périnatal des mères et le coût moyen CD4 afin de voir quels étaient leurs effets sur la détermination des coûts par infection évitée ou par décès évité, c'est-à-dire sur l'efficience.

Le tableau de la page suivante, nous présente les résultats trouvés en fonction de la variation de ces coûts moyens. Nous avons fait varier ces coûts de 30% à 60% (**Athanase KOFFI, 2004**).

⁴⁹ Le coût du dollar en FCFA du 06/12/13 est de 1 dollar pour 478.61 FCFA.

Tableau IX: Analyse de sensibilité sur le coût

	Coût par infection évitée		Variation de 30%		Variation de 60%	
	Option B	Option B+	Option B	Option B+	Option B	Option B+
ARV	714824,96	678 180,82	867970,2	831326,02	1021115,4	984471,22
PCR			752749,2	716105,04	790673,33	754029,2
CV			718300,6	681656,5	721776,2	685132,02
CD4			725818,2	*	736811,5	*

*Cet élément de coût n'est pas inclus dans celui de l'option B+ Source : Nous même

Les résultats du tableau nous indiquent que le coût des ARV est un déterminant majeur dans la détermination des coûts par infection évitée dans les deux stratégies. On note une augmentation des coûts par infection évitée lorsqu'une variation positive dans le coût des ARV est effectuée. Pour l'option B, le coût par infection évitée passe de **867 970,2** FCFA à **1 021 115,4** FCFA. Il est à noter que cette variation est de 42,84% si l'on prend la base de 0%. Quant à l'option B+, de **831 326,02** FCFA par infection évitée, il passe à **984 471,22** FCFA. Le coût des ARV représente à lui seul 75% du coût total de l'option B+ et 71% de celui de l'option B.

Lorsque le coût du PCR augmente de 30% à 60%, le coût par infection évitée varie dans le même sens mais moins que proportionnellement. En effet, le coût par infection évitée pour l'option B passe de **752 749,2** FCFA à **790 673,33** FCFA, soit une variation de 5%. Il en est de même pour l'option B+, où la variation est seulement de 5,30 %. D'où, nous pouvons affirmer que le coût par infection évitée est moins sensible au coût du PCR. Cependant, lorsque nous avons fait varier de façon simultanée le coût annuel de l'ARV et celui du diagnostic précoce (PCR), nous avons constaté un effet sur le coût par infection au niveau des deux stratégies. En effet, la variation dans les deux stratégies était d'environ 30%. En conclusion nous disons que le coût du PCR associé au coût annuel des ARV (variant de 30 à 60%), ont un impact sur nos résultats.

En outre, il nous renseigne que, quand le coût du test de la charge virale a augmenté de 30 à 60%, les coûts par infections évitées de l'option B et de l'option B+ ont varié respectivement de **718 300,6** FCFA à **721 776,2** FCFA et **681 656,5** FCFA à **685 132,02** FCFA. L'effet de ces variations était minime sur la détermination des coûts par infection de chaque stratégie (les coûts par infection évitée variant de 0,48% pour l'option B et de 0,5% pour l'option B+). Nous concluons que ce paramètre n'influe pas sur la robustesse de nos résultats, si la prévalence au niveau des femmes demeure inchangée. Cependant, lorsqu'on avait évolué les

coûts annuel des ARV et de la CV dans la même proportion nous avons constaté une augmentation d'environ 20% dans les coûts par infection évitée des deux options. Cela suggère que ces deux coûts combinés ont une influence moyenne sur l'évolution des coûts par infection évitée chez les enfants au niveau des deux options.

Etant donné que seul le coût par infection évitée dans le cas de l'option B est impacté par le coût du dosage CD4, nous avons calculé l'influence du coût moyen du dosage CD4 sur le coût par infection évitée pour l'option B. Ainsi, nous avons constaté que la variation positive du coût moyen du dosage CD4 avait une répercussion sur le coût par infection évitée chez les enfants. Toutefois, cet impact était minime. En effet, lorsque le coût moyen passait de 14 460,76 FCFA à 17 797,86 FCFA, le coût par infection évitée variait de **725 818,2** FCFA à **736 811,5** FCFA. La variation occasionnée au niveau du coût par infection évitée était de 1,51%.

➤ **La variation dans le taux de transmission périnatale des femmes enceintes en absence d'ARV ou de prophylaxie**

Nous avons fait évoluer le taux de transmission pour cette catégorie de femmes enceintes infectées du VIH. Nous avons tenu compte des variations utilisées par l'étude réalisée au Malawi. Les auteurs ont fait varier ce taux en le réduisant de 15% à 22%. (**Olufunke F et al, 2010**).

Le tableau (voir tableau X de la page suivante) nous renseigne que lorsque le taux de transmission des femmes enceintes en absence d'ARV ou de prophylaxie diminuait de 15 %, le coût par infection évitée passait de 714 824,96 FCFA à 787 212,3 FCFA pour l'option B et de 678 180,82 FCFA à 746 857,4 FCFA pour l'option B+. Il en était de même lorsqu'une réduction de 40% a été opérée. Il est passé de 714 824,96 FCFA par infection évitée à 945 133,3 FCFA par infection évitée dans le cas de l'option B et de 678 180,82 FCFA par infection évitée à 896 682,8 FCFA dans la mise en œuvre de l'option B+. L'augmentation dans les coûts des deux stratégies était d'environ 32% lorsque le taux de transmission périnatale diminuait de 40%. A ce niveau, le nombre d'enfants infectés pour les mères sans ARV ou prophylaxie diminue, il était de 382 enfants infectés.

Cependant, lorsque ce taux baissait de 15% les coûts par infection évitée des deux stratégies variaient de seulement de 10%. Par conséquent, nous pouvons conclure que ce paramètre a une influence moyenne sur nos résultats.

Tableau X: Coût par infection évitée des options B et B+ suite à la réduction des taux de transmission périnatale des femmes enceintes en absence d'ARV ou de prophylaxie

Coût par infection évitée option B	Taux de transmission périnatale des femmes en absence d'ARV ou de prophylaxie	Coût par infection évitée option B+
714 823,65	22%	678179,5
787 212,3	-15%	746 857,4
945 133,3	-40%	896 682,8

Source : Nous même

D'une manière générale, nous avons constaté que seul le coût des ARV octroyés aux femmes enceintes a un impact important sur nos résultats au niveau des intrants. En outre, lorsque le taux de transmission des mères sans ARV ou prophylaxie diminue le coût par infection de chaque stratégie augmentait. Par conséquent, nous pouvons affirmer que nos résultats sont sensibles aux taux de transmission mère-enfant et au coût annuel des ARV.

Toutefois, l'option B+ est plus coût-efficace que l'option B même quand nous faisons varier les paramètres utilisés dans notre étude. Cela est d'une importance capitale car en plus de réduire le nombre d'infection au niveau des nouveau-nés des femmes infectées et d'améliorer la survie des mères, elle contribue à la réduction de la transmission au niveau des couples sérodiscordants⁵⁰. En effet, une personne mise sous ARV à un taux de contamination inférieure à une autre sans traitement (**Porco T et al, 2004**).

En outre, l'insuffisance d'appareil CD4 au Sénégal mais aussi la numération de CD4 non obligatoire dans la pratique de l'option B+ pourrait faire réaliser des économies à l'Etat du Sénégal. Dans notre étude, cette économie serait de **15 940 204,8** FCFA, soit un gain moyen de 11 123,6 FCFA par femme enceinte infectée du VIH.

⁵⁰ ONUSIDA (2011), Plan mondial pour éliminer les nouvelles infections à VIH chez les enfants à l'horizon 2015 et maintenir leurs mères en vie 2011-2015

Si cette stratégie est appliquée, elle évitera le décès de 419 mères sur les 4 années après la fin de l'allaitement. Cela représente une efficacité additionnelle de 121 décès évités chez les mères après les 4 ans. Toutefois, elle engendrerait un coût additionnel de **135 005 138 FCFA**. Malgré, l'efficacité de l'option B+, elle suscite de nombreuses critiques dont le plus important demeure un problème d'ordre éthique. En effet, le fait que le seul critère d'éligibilité au traitement à vie est la grossesse laisse entrevoir une discrimination faite aux femmes ne pouvant pas avoir des enfants mais aussi aux personnes infectées de l'autre sexe, c'est à dire les hommes (**OMS, 2012**).

Toutefois, le bien-fondé de cette option demeure l'interruption de la chaîne de contamination par le suivie et le traitement de la femme enceinte jusqu'à la fin de sa vie. Ce volet est d'autant plus important quand l'on sait le rôle important que joue les mères dans la société africaine en général et celle du Sénégal en particulier⁵¹. Sur le plan purement médical et économique, la mise sous traitement à vie des mères réduirait les épisodes de maladie opportunistes (Tuberculose, Herpès, etc.) qui pourrait conduire les ménages dont une telle femme est issue a effectué des dépenses « catastrophiques » source de pauvreté dans les pays en développement (**OMS, avril 2002**).

Par ailleurs, selon une étude citée par le rapport mondial de l'ONUSIDA en 2012, les femmes enceintes non sous ARV courent 10 fois le risque de contracter la forme active de la tuberculose que les femmes enceintes séropositives. Cela est d'autant grave que le risque de décès des mères est multiplié par 2,2 à 3,2 et celui des enfants est multiplié par 3,4⁵². Le risque de décès des nouveau-nés (et cela indépendant de leur statut VIH) étant plus élevé lorsque leurs mères décèdent (**ONUSIDA, 2011**).

Une étude menée en Afrique du Sud a montré que le taux de transmission de la mère à l'enfant chez les femmes mises sous ARV avant la grossesse pourrait être plus faible que chez celles qui sont soumises à l'ARV ou à la prophylaxie pendant la grossesse. Ce taux tomberait à 0,5% au cours de la grossesse (**Hoffman RM, 2010**).

⁵¹ Marie-Goretti Nyirarukundo , Conseillère affaires européennes Cabinet du Ministre Jef Tavernier. Le rôle de la femme africaine dans la consolidation de la paix [http : www.africanaxis.org/Presentations//Actescolloque](http://www.africanaxis.org/Presentations//Actescolloque)

⁵² ONUSIDA (2011), Plan mondial pour éliminer les nouvelles infections à VIH chez les enfants à l'horizon 2015 et maintenir leurs mères en vie 2011-2015

Etant donné que, des transmissions pourraient se produire avant la mise en œuvre du protocole de prophylaxie, mais aussi, la prise en compte du fait que les femmes enceintes pourraient se présenter au-delà de la date du début du protocole, l'option B+ semble plus rentable pour épargner la vie de nouvelles infections. Le taux de fécondité du Sénégal étant de 4,38⁵³, l'application de l'option B+ contribuerait à la réduction des infections pédiatriques au cours des grossesses ultérieures et améliorerait le rapport coût-efficacité à long termes.

4.1.3. Confrontations de nos résultats avec ceux des autres études

Notre étude a montré que les options B et B+ ont les mêmes résultats concernant le nombre de nouvelles infections évitées au niveau des enfants nés de mères infectées de VIH. En effet ces deux ont permis d'éviter **435** nouvelles infections au sein de cette population. Cependant, au niveau du nombre de décès évités dans le groupe des mères infectées l'option B+ était plus efficace. Nos résultats sont conformes à ceux des études réalisées au Malawi⁵⁴ et Kenya⁵⁵. Elles avaient réussi à prouver que l'option B+ était la stratégie qui évitait plus d'orphelins par la réduction de décès au sein de la population des mères bien qu'au niveau des infections évitées chez les nourrissons, les auteurs ne trouvaient aucune différence.

En outre, nous avons pu démontrer par notre étude que le coût de la mise en œuvre de l'option B+ pour éviter le nombre d'infection au niveau des enfants nés de mères contaminées était plus faible par rapport à celui de la mise en œuvre de l'option B sur les 18 mois. Il était de **295 008 655** FCFA pour l'option B+ alors que l'option B a occasionné un coût de **310 948 859** FCFA pour la même efficacité.

Cependant, le coût de l'option B était moins coûteux lorsqu'il était question d'éviter les décès au niveau des mères. En effet, notre étude a révélé que le coût de l'option B + à ce niveau était de 782 181 350 FCFA pour les 1433 femmes du programme. Par contre, nous avons trouvé un coût de 647 176 211 FCFA pour l'option B. Cela s'explique que l'option englobe toutes les femmes enceintes VIH + contrairement à l'option B qui a un critère

⁵³ Agence Nationale de la Statistique et de Démographie (2012), Enquête Démographique et de la Santé à indicateurs Multiples au Sénégal (EDS-MICS) 2010-2011. Calverton, Maryland, USA ANSD et ICF International

⁵⁴ Olufunke F., Carlos A., Nathan S., Erik S., Frank C., David H., Olive N. and Paul D L. (2010), Cost-Effectiveness Analysis of Option B+ for HIV Prevention and Treatment of Mothers and Children in Malawi

⁵⁵ Arin D., Katharine K., Daniel M. and Martin S. (2012), Prevention of Mother-to-child transmission in Kenya. Cost-effectiveness of option B+. Policy e2, December

d'éligibilité. Ces résultats sont en conformité avec ceux tels que déterminés par les études du Malawi et du Kenya. En effet, l'étude menée au Malawi par exemple a trouvé que le coût total de l'option B+ sur les dix ans était plus élevé que celui de l'option B sur la même période. Ils étaient de 97 729 888 \$ pour l'option B+ et de 49 821 141 \$ pour l'option B.

Le rapport coût-efficacité chez les enfants était favorable à l'option B+, avec un coût par infection évitée de **678 180,82** FCFA. Or celui de l'option B était de **714 824,96** FCFA. Ces résultats sont semblables à ceux trouvés dans l'étude menée au Malawi en 2010⁵⁶. Cependant, contrairement à cette étude le rapport coût efficacité de notre étude au niveau du nombre de décès évités était plus intéressant du côté de l'option B+. En effet, celui-ci était de **1 781 734,28** FCFA par décès évité, tandis que le rapport coût-efficacité de l'option B était **2 035 145,32** FCFA par décès évité. La structure des coûts et la composition de notre échantillon pourrait expliquer cet écart. En effet, dans notre étude les femmes éligibles au traitement à vie représentait 69% des femmes enceintes dans le cas de l'option B alors qu'au Malawi elle représentait une proportion de 42%. Or, le coût annuel d'ARV pour la prise en charge d'une femme enceinte infectée est plus élevé au Sénégal qu'au Malawi. En effet, ce coût est de 103308 FCFA et 193,6⁵⁷\$ soit 92 659 FCFA. En outre, nous n'avons pas pris en compte le coût du suivi des mères après la fin de l'allaitement par manque de données.

Le coût différentiel par décès évité des deux options dans notre étude était de **1 115 744,95** FCFA soit **2331,22** \$ US. Bien que ce coût différentiel semblait élever, il est resté inférieur aux coûts de traitement antirétroviral pour la prévention dans les pays en développement, coûts compris entre 550 \$ USD et 5200 \$ USD⁵⁸. Ce résultat conforte l'étude du Kenya et celle du Malawi qui ont montré que l'option B+ était plus rentable pour respectivement le programme de prévention transmission mère-enfant du Kenya et l'Etat du Malawi.

4.2 Recommandations

La mise en œuvre de l'option B+ est économiquement rentable pour l'Etat du Sénégal. Cependant, elle nécessite des moyens additionnels. Ainsi, pour une bonne réussite de ce

⁵⁶ Olufunke F., Carlos A., Nathan S., Erik S., Frank C., David H., Olive N. and Paul D L. (2010), Cost-Effectiveness Analysis of Option B+ for HIV Prevention and Treatment of Mothers and Children in Malawi

⁵⁷ Le coût du dollar en FCFA du 06/12/2013 1 \$ = 478,61 FCFA

⁵⁸ Kahn J.G., Marseille E.A., Bennett R., Williams B.G., Granich R. (2011). Cost-effectiveness of antiretroviral therapy for prevention. 9: 405-15. Curr HIV RES

programme, l'Etat du Sénégal, par le canal du CNLS, doit impérativement fournir ces moyens. Ils se déclinent comme suit :

- Etant donné que le coût des ARV représente une proportion importante du coût par infection évité mais aussi face à la diminution de l'aide internationale dans la riposte au SIDA (13% entre 2009 et 2010)⁵⁹, il importe que l'Etat du Sénégal identifie d'autres moyens de financements comme les financements innovants entre autres la taxe sur l'alcool, sur les appels téléphoniques ;
- En outre, la prévalence étant la même quel que soit le milieu d'habitation (0,7% rural ou 0,7% urbain), il est nécessaire de poursuivre l'association des communautés dans la lutte contre le SIDA ;
- Par ailleurs, la bonne marche du programme exige la maîtrise des coûts, d'où, l'évaluation de tous les éléments entrant dans la détermination dans sa mise en œuvre.

⁵⁹ ONUSIDA (2012b), SIDA et crise de la dépendance pour des solutions africaines.

CONCLUSION

Notre étude a porté sur l'analyse coût-efficacité des options B et B+ telles recommandées par l'OMS en 2010. En effet, face aux objectifs visant à éviter de nouvelles infections chez les enfants d'ici à 2015 et surtout la préoccupation concernant la survie des mères infectées du VIH, l'OMS a fait de nouvelles recommandations aux pays à faible revenu ou intermédiaire. Celles-ci ont pour objectifs de traiter à vie toutes les femmes enceintes infectées du VIH (option B+). Le Sénégal ayant adopté l'option B, explore la pratique de l'option B+. Dans un contexte de rareté de ressources, il nous a semblé nécessaire de faire une analyse coût-efficacité de ces deux options afin de permettre à l'Etat du Sénégal d'opérer le meilleur choix.

Ainsi, les rapports coût-efficacité au niveau de nombre d'infection évitée chez les enfants étaient de **714 824** FCFA pour l'option B et de **678 180** FCFA pour l'option B+. Au niveau de nombre de décès évité chez les mères, l'option B+ a permis d'éviter 439 décès contre 318 dans le cadre de l'option B, avec des rapports coût-efficacités respectifs de **1 781 734** FCFA et de **2 035 145** FCFA. Ces résultats ont confirmé notre hypothèse de recherche selon laquelle l'option B+ était plus coût-efficace que l'option B.

En outre, nous avons montré que l'option B+ constitue une stratégie rentable pour l'Etat du Sénégal car le coût différentiel par décès évité est inférieur à la borne supérieure du coût du traitement des antirétroviraux pour la prévention dans les pays en voie de développement. Toutefois, l'option B+ a occasionné un coût supplémentaire de 135 005 139 FCFA.

Comme toutes les études, notre étude renferme des limites. Elles sont liées aux hypothèses qui l'ont sous-entendue. Une analyse de sensibilité a été menée afin de tester la robustesse de nos résultats. Cependant, le coût des ARV était plus déterminant dans la consolidation des coûts des différentes stratégies. Ainsi, il s'avère nécessaire pour l'Etat sénégalais de trouver des sources de financements afin de rendre accessible les ARV au couple mère-enfant.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 1 **Agence Nationale de la Statistique et de Démographie (2010)**, République du Sénégal Ministère de l'économie et des finances. Agence Nationale de la statistique et de la démographie
- 2 **Agence Nationale de la Statistique et de Démographie (2012)**, Enquête Démographique et de la Santé à indicateurs Multiples au Sénégal (EDS-MICS) 2010-2011. Calverton, Maryland, USA ANSD et ICF International
- 3 **Allen S., Serufilira A., Gruber V., Kegeles S., VondePerre. P., et al. (1993)**, Pregnancy and contraception use among urban Rwandan women after HIV testing and counseling. *Am J Public Health* 83 : 705-710
- 4 **Andreas Kuznik., Mohammed Lamorde., Sabine Hermans., Barbara Castelnovo., Brandon Auerbach., Aggrey Semeere., Joseph Sempa., Mark Ssenno., Fred Ssewankambo and Yukari C. Manabe (2010)**, Évaluation du rapport coût-efficacité du traitement antirétroviral combiné pour la prévention de la transmission du VIH de la mère à l'enfant en Ouganda. OMS. Availableat : <http://www.who.int/bulletin/volumes>
- 5 **ANRS 12243 « UDSEN » (2011)**, Enquête de prévalence et de pratiques à risques d'infection à VIH, VHB et VHC chez les usagers de drogues dans la région de Dakar (Sénégal).
- 6 **Arin Dutta., Katharine Kripke., Daniel Mwai. and Martin Srenge. (2012)**, Prevention of Mother-to-child transmission in Kenya. Cost-effectiveness of option B+. Policy e2, December
- 7 **Athanase Kouamé KOFFI. (2004)**, Analyse coût-efficacité de deux stratégies de prévention de transmission du VIH/sida de la mère à l'enfant en Côte d'Ivoire. Mémoire de fin d'étude CESAG.
- 8 **Banque Mondiale (2010)**, Œuvrer pour un monde sans pauvreté, 2010. <http://www.donnees.banquemondiale.org/theme/pauvrete>
- 9 **Ciaranello A.L., Perez F., Engelsmann B., Walensky R.P., Mushavi A., Rusibamayila A., Keatinge J., Park J.E., Maruva M., Cerda R., Wood R., Dabis F., Freedberg K.A.(2012)**, Cost-effectiveness of World Health Organization 2010 guidelines for prevention of mother to-child HIV transmission in Zimbabwe. Source Medical Practice Evaluation Center, Divisions of Infectious

Disease, Massachusetts General Hospital, Boston, MA 02114, USA.

aciaranello@partners.org, 30 November

- 10 **Conseil National de la Lutte contre le sida au Sénégal (2012a)**, Plan d'élimination de la Transmission Mère-Enfant au Sénégal (eTME)
- 11 **Conseil National de la Lutte contre le sida au Sénégal (2012b)**, Rapport de situation sur la riposte nationale à l'épidémie de VIH/sida au Sénégal : 2010-2011
- 12 **Conseil National de la Lutte contre le sida au Sénégal (2012c)**, Collecte de données actives du Conseil National de Lutte contre le sida. Document non publié.
- 13 **Constantin T. Y., Leigh F. J., Andrew B., Beverly S. M. and Thomas G. (2012)**, Estimated mortality of adult HIV-infected patients starting treatment with combination antiretroviral therapy
- 14 **DISEASE CONTROL PRIORITIES PROJECT (2008)**, L'analyse coût-efficacité au service de la définition des priorités de santé. Mai
- 15 **Dyer S J. (2007)**, The value of children in African countries: insight from studies on infertility. *J. Psychosom Obstet Gynaecol.* 2007. PubMed/NBCI 28: 69-77
- 16 **Fiore S., Heard I., Thorne C., Savasi V., and Coll D. (2008)**, Reproduction experience of HIV-infected women living in Europe, *Hum Reprod.* PubMed/NBCI 23: 2140-2144
- 17 **Fonds Monétaire International (2013)**, DEPARTEMENT DE LA COMMUNICATION DU FMI. Communiqué de presse n°13/408(f). Courriel : publicaffairs@imf.org, 18 October
- 18 **François Etner (1992)**, « Micro-économie », Collection Premier cycle, PUF, 1992
- 19 **Goper D., Harries J., Myer L., Omer P. and Bracker H. (2007)**, "Life is still go on" reproductive intentions among HIV positive women and men in South Africa. PubMed/NBCI 65: 274-283
- 20 **Hoffman RM, Black V, Technau K, van der Merwe KJ and Currier J (2010)**, Effects of highly active antiretroviral therapy duration and regimen on risk for mother-to-child transmission of HIV in Johannesburg, South Africa. *J Acquir Immune Defic Syndr* 54:35-4
- 21 **Kahn J.G., Marseille E.A., Bennett R., Williams B.G., Granich R. (2011)**. Cost-effectiveness of antiretroviral therapy for prevention. 9: 405-15. *Curr HIV RES.*
- 22 **Katharina K., Jennifer Z., Philip G., Catherine O., Nosindiso N. Kalawe, Stephen D. Lawn, Linda-Gail B. and Robin W. (2010)** Linkage to HIV care and

antiretroviral therapy in Cape Town, South Africa. PLoS ONE, 5:e13801. **2 November**

- 23 Limpongsanurak S. (dernière révision : 15 décembre 2006)**, Efficacité et innocuité de l'accouchement par césarienne en prévention de la transmission mère-enfant du VIH-1 : Commentaire de la BSG. Bibliothèque de Santé Génésique de l'OMS; Genève : Organisation mondiale de la Santé.
- 24 Marie-Goretti Nyirarukundo** , Conseillère affaires européennes Cabinet du Ministre Jef Tavernier. Le rôle de la femme africaine dans la consolidation de la paix [http :
www.africanaxis.org/Presentations//Actescolloque](http://www.africanaxis.org/Presentations//Actescolloque)
- 25 Massad L.S., Springer G., Jacobson L., Watts H., Anatost K. et al. (2004)**, Pregnancy rates and predictors of conception miscarriage and abortion in US women with HIV AIDS. PubMed/NBCI 18: 281-286
- 26 Michael F. D., Bernie J. O., Greg L. S. and George T. (1997)**, Méthodes d'évaluation économique des programmes de santé. 2ème édition, ECONOMICA, Paris
- 27 Olivier B., Cheikh T. N. (2011)**, Prise en charge globale du VIH dans les pays à ressources limitées. Guide de formation à l'usage des paramédicaux. Coédition ESTHER-IMEA , Novembre
- 28 Olufunke F., Carlos A., Nathan S., Erik S., Frank C., David H., Olive N. and Paul D L. (2010)**, Cost-Effectiveness Analysis of Option B+ for HIV Prevention and Treatment of Mothers and Children in Malawi
- 29 OMS (2000)**, Femmes et VIH; transmission de la mère à l'enfant
- 30 OMS (2002)**, Rapport de la commission macroéconomique et santé de l'OMS. Avril
- 31 OMS (2010)**, Antiretroviral drugs for treating pregnant women and preventing HIV infection in infants: Recommendations for a public health approach.Genève, Organisation mondiale de la santé 2010. <http://www.who.int/hiv/pub/mtct/antiretroviral2010/en/index.htm>
- 32 OMS (2012a)**, Mise à jour programmatique : Utilisation des antirétroviraux traiter les femmes enceintes et prévenir l'infection chez le nourrisson. Résumé analytique, Avril
- 33 OMS (2012b)**, Statistiques mondiales. République du Sénégal statistiques.
- 34 OMS, ONUSIDA, UNICEF (2011)**, Rapport de situation. Le VIH/sida en Afrique subsaharienne : le point sur l'épidémie et les progrès du secteur de la santé vers l'accès universel.
- 35 ONUSIDA (2010)**, Rapport Mondial sur l'épidémie du VIH/sida

- 36 ONUSIDA (2011)**, Plan mondial pour éliminer les nouvelles infections à VIH chez les enfants à l'horizon 2015 et maintenir leurs mères en vie 2011-2015
- 37 ONUSIDA (2012a)**, Rapport Mondial sur l'Epidémie Mondiale de SIDA.
- 38 ONUSIDA (2012b)**, SIDA et crise de la dépendance pour des solutions africaines.
- 39 PNDS(2009)**, Plan National de développement Sanitaire 2009-2018.
- 40 PORCO T.C., Martin J.N. and Page-SHAFFER K.A. (2004)**, Decline in HIV infectivity following the introduction of highly active antiretroviral therapy. AIDS; 18: 81-88
- 41 Service National de l'Information Sanitaire (2011)**, Carte sanitaire du Sénégal : Mise à jour de 2010.
- 42 Seydou Beye. (1999)**, L'économie et la santé dans une perspective managériale. Edition L'Harmattan Paris, pp 155-166
- 43 The Kesho Bora Study Group (2011)**, Triple antiretroviral compared with zidovudine and single-dose nevirapine prophylaxis during pregnancy and breastfeeding for prevention of mother-to-child transmission of HIV-1: a randomised controlled trial. Lancet Infect Dis 11:171–180
- 44 Thomas R., Tobi S., Stephen M. et Robert M. (2001)**, Evaluation des programmes de lutte contre le VIH/sida (prévention, soins, assistance) dans les pays en voie de développement. Guide à l'intention des directeurs de programmes et des décisionnaires
- 45 UNAIDS (2011)**, Expert group on vertical transmission rates: MTCT transmission rates for use in Spectrum. Working Paper on Mother-to-Child HIV Transmission Rates..forusein.Spectrum.Available:
<http://www.epidem.org/Publications/MTCTratesworkingpaper.pdf>. Accessed 2011 Jul25
- 46 UNFPA (2008)**, Stratégies de réduction de la mortalité maternelle au Sénégal: Evaluation de la gratuité des soins obstétricaux et de la délégation des compétences. Résumé du rapport de recherche, **May**
- 47 UNGASS (2001)**, Assemblée générale extraordinaire des Nations Unies : Déclaration d'engagement sur le VIH/sida
- 48 UNICEF (2008)**, Agir pour les enfants. Thème : le diagnostic précoce du VIH chez les nourrissons.

49 UNICEF, OMS, ONUSIDA (2010), session de travail sur l'élimination virtuelle de la transmission du VIH de la mère à l'enfant d'ici 2015 et l'établissement de liens entre les objectifs du Millénaire pour le développement 4 et 5. **21 septembre, New York**

50 World health organization(2012), Statistiques sanitaires mondiales-

CESAG - BIBLIOTHEQUE