



**HAL**  
open science

**Prévalence et déterminants des infections sexuellement transmissibles chez les femmes enceintes de Mayotte : étude épidémiologique concernant le virus de l'immunodéficience humaine, le virus de l'hépatite B et du Treponema pallidum**

Maoulide Saindou

► **To cite this version:**

Maoulide Saindou. Prévalence et déterminants des infections sexuellement transmissibles chez les femmes enceintes de Mayotte : étude épidémiologique concernant le virus de l'immunodéficience humaine, le virus de l'hépatite B et du Treponema pallidum. Santé publique et épidémiologie. Université Claude Bernard - Lyon I, 2013. Français. NNT : 2013LYO10043 . tel-01174741

**HAL Id: tel-01174741**

**<https://theses.hal.science/tel-01174741>**

Submitted on 9 Jul 2015

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

N° d'ordre 43-2013

Année 2013

THESE DE L'UNIVERSITE DE LYON

Délivrée par

L'UNIVERSITE CLAUDE BERNARD LYON 1

ECOLE DOCTORALE EVOLUTION ECOSYSTEMES MICROBIOLOGIE MODELISATION

(ED 341)

DIPLOME DE DOCTORAT

(arrêté du 7 août 2006)

Soutenue publiquement le 3 Avril 2013

par

**Maoulide SAINDOU**

TITRE :

**Prévalence et déterminants des infections sexuellement transmissibles chez les femmes enceintes de Mayotte : étude épidémiologique concernant le virus de l'immunodéficience humaine, le virus de l'hépatite B et du *Treponema pallidum***

Directeur de thèse : **Philippe VANHEMS**

JURY : Pr René ECOCHARD, Président  
Pr Laurent GERBAUD, Rapporteur  
Dr Anne GALLAY, Rapporteur  
Pr Frédéric LUCHT, Jury  
Pr Philippe VANHEMS, Directeur de thèse

**Lieu de préparation de cette thèse :**

UMR CNRS 5558, Laboratoire de Biométrie et Biologie Evolutive  
Equipe Epidémiologie et Santé Publique  
Faculté de Médecine Rockefeller  
Université Claude Bernard Lyon 1  
8 avenue Rockefeller  
69373 Lyon Cedex 08



**Financement de cette thèse assurée par :**  
Direction des Affaires Scolaires et Universitaire  
Conseil Général de Mayotte  
BP 101  
97600 Mamoudzou



## REMERCIEMENTS

---

Je souhaite remercier le Professeur Philippe VANHEMS pour avoir dirigé mon travail. Son enseignement de l'épidémiologie des maladies infectieuses, la pertinence de ses idées, son implication et son soutien m'ont permis de mener à bien ce travail. Je lui témoigne ma plus profonde gratitude.

Je remercie également le Docteur Jean-Claude DESENCLOS (InVS) pour son soutien concernant cette étude réalisée à Mayotte.

Je tiens également à remercier le Docteur Abdoukarim ABAINÉ pour son soutien ainsi que ses conseils toujours avisés et pertinents. Je remercie Monsieur Mohamed El-Amine ALI HALIDI, pour avoir facilité au niveau du Conseil général la mise en place de cette recherche. Je remercie les femmes enceintes de la PMI Mayotte qui ont permis l'aboutissement de cette étude et à ceux ou celles qui exercent dans ses PMI.

Je remercie le Docteur Didier TROALEN et son équipe technique du laboratoire d'analyses biologiques de Mayotte pour leur accueil, conseils et expertises pour les analyses biologiques et de m'avoir permis de travailler à leur côtés. Mes pensées vont aussi à l'équipe mobile du laboratoire pour les prélèvements : les infirmières et techniciennes qui ont été impliquées dans la logistique de l'étude.

Je remercie le Professeur Laurent GERBAUD et le Docteur Anne GALAY de m'avoir fait l'honneur d'accepter de juger ce travail et de faire le déplacement à Lyon pour ma soutenance. Qu'ils soient assurés de mon plus grand respect.

J'aimerais remercier les Professeurs René ECOCHARD et Frédéric LUCHT d'avoir accepté d'être jury de ma thèse, qu'ils trouvent ici le témoignage de ma grande reconnaissance.

J'exprime mes plus vifs remerciements au Professeur Jacques FABRY pour son implication dans mon parcours depuis mon arrivée au Laboratoire d'épidémiologie et santé publique. Sa rigueur scientifique et la richesse de son enseignement en Santé Publique sont des atouts



précieux pour ses étudiants. J'ai la chance de continuer à en bénéficier à travers des projets de recherche qui dépassent désormais le cadre de cette thèse.

Je voudrais également remercier le Professeur René ECOCHARD et Nicolas VOIRIN pour leur aide en biostatistiques.

Je remercie enfin le Docteur Philippe CHEVALIER-QUERON pour son expertise dans le domaine des infections sexuellement transmissibles et en particulier son aide en virologie.

J'ai une pensée pour Abdoulaye, Cécile, Nagham, Nicolas, Sélilah, Thomas, en souvenir des moments partagés.

Mes pensées vont aussi, à Isabelle, Corinne D, Corinne R, Josette, Monique, Valérie, et Virginie, pour les moments de convivialité inoubliables au sein du laboratoire.

Enfin je remercie Laouya, Mâ'hé, Ba'Habachia, ma famille, mes amis, qui ont su comprendre et accepter ce long travail. Merci d'avoir tenu bon à mes côtés.

# SOMMAIRE

---

REMERCIEMENTS .....	3
SOMMAIRE.....	5
TABLES DES FIGURES .....	9
Liste des tableaux .....	10
GLOSSAIRE .....	11
RESUME.....	13
ABSTRACT .....	14
PRODUCTION SCIENTIFIQUE .....	15
1. INTRODUCTION .....	17
2. ETAT DES CONNAISSANCES.....	20
2.1. Caractéristiques socio-économiques et sanitaires de Mayotte .....	20
2.1.1. Caractéristiques de la population mahoraise.....	20
2.1.1.1. Géographie .....	20
2.1.1.2. Démographie .....	21
2.1.1.3. Histoire et politique .....	23
2.1.1.4. Economie .....	23
2.1.1.5. Comportement sexuels .....	23
2.1.2. La Santé à Mayotte .....	24
2.1.2.1. L'Agence de Santé Océan Indien .....	24
2.1.2.2. La veille sanitaire .....	24
2.1.3. La surveillance épidémiologique à Mayotte .....	25
2.1.3.1. Offre de prévention.....	26
2.1.3.2. Prise en charge médicosociale.....	26
2.1.3.3. Offre de soins.....	26
2.1.3.3.1. Le Centre Hospitalier de Mayotte .....	27
2.1.3.3.2. Les centres de référence ou hôpitaux de référence .....	28
2.1.3.3.3. Un réseau de dispensaires ou centre de soins primaires .....	29
2.1.3.3.4. Structure libérale.....	29
2.1.3.3.5. Médecine et traditions .....	30
2.1.3.4. Le système de protection sociale .....	31
2.2. Etat de santé de la population.....	31
2.2.1. Données de mortalité .....	31
2.2.2. Données épidémiologiques des maladies non transmissibles.....	32
2.2.2.1. Autres pathologies .....	32
2.2.3. Données épidémiologiques des maladies transmissibles (hors IST) .....	32
2.2.4. Les infections sexuellement transmissibles .....	32
2.2.4.1. Les infections à <i>Chlamydiae</i> .....	33
2.2.4.2. Les infections à gonocoque .....	33

2.2.4.3. <i>Les urétrites</i> .....	33
2.2.4.4. <i>Le cancer du col de l'utérus</i> .....	33
2.2.5. La santé de la mère et de l'enfant .....	34
2.3. Les infections dues aux virus de l'immunodéficience humaine, au virus de l'hépatite B et à <i>Treponema pallidum</i> .....	36
2.3.1. Chez la femme .....	36
2.3.1.1. <i>VIH</i> .....	36
2.3.1.2. <i>VHB</i> .....	39
2.3.1.3. <i>Syphilis</i> .....	40
2.3.2. Chez le fœtus et l'enfant .....	42
2.3.2.1. <i>VIH</i> .....	42
2.3.2.2. <i>VHB</i> .....	44
2.3.2.3. <i>Syphilis</i> .....	45
2.4. Les connaissances, attitudes, croyances et comportements face aux VIH/SIDA-IST .	46
2.5. Utilisation de biomarqueurs pour l'étude de l'hépatite B chez les femmes enceintes .	47
2.6. Justification de la recherche .....	48
2.6.1. Concernant la prévalence et les facteurs associés au VIH, au VHB, et à la syphilis .....	49
2.6.1.1. <i>VIH</i> .....	49
2.6.1.2. <i>VHB</i> .....	49
2.6.1.3. <i>Syphilis</i> .....	50
2.6.2. Concernant les connaissances, attitudes, croyances et comportements face au VIH/SIDA et autres IST .....	50
2.6.3. Concernant les déterminants et les facteurs de risque de la vaccination et d'infection à VHB .....	51
2.6.4. Résultats attendus .....	52
3. OBJECTIFS .....	53
3.1. Présentation de l'étude .....	53
3.2. Objectifs .....	53
3.2.1. Objectifs principaux de l'étude .....	53
3.2.2. Objectifs secondaires de l'étude .....	54
4. MATERIEL ET METHODES .....	55
4.1. Recrutement des femmes enceintes .....	55
4.1.1. Design de l'étude .....	55
4.1.2. Aspects éthiques .....	55
4.1.3. Population .....	55
4.1.3.1. Critères d'inclusion .....	55
4.1.3.2. Critères d'exclusion .....	56
4.1.4. Les centres de consultation prénatale de l'étude .....	56
4.2. Déroulement de l'étude .....	58
4.2.1. Cheminement de l'enquête .....	58

4.2.2. Collection de données .....	61
4.2.2.1. Langage du questionnaire.....	61
4.2.2.2. Elaboration des questionnaires .....	61
4.3. Méthodologie biologique.....	63
4.3.1. Concernant la recherche des infections au VIH.....	63
4.3.1.1. Description du test ARCHITECT® HIV Ag/Ab Combo [200].....	63
4.3.1.2. Description du test AxSYM® HIV 1/2 gO [201] .....	64
4.3.1.3. Description du test INNO-LIA™ HIV I/II Score [202].....	64
4.3.2. Concernant la recherche des infections au virus de l'hépatite B .....	64
4.3.2.1. Description du test ARCHITECT® HBsAg [203].....	64
4.3.2.2. Description du test ARCHITECT® Anti-HBs [204].....	65
4.3.2.3. Description du test ARCHITECT® Anti-HBc [205].....	65
4.3.3. Concernant la recherche des infections à <i>Treponema pallidum</i> .....	65
4.3.3.1. Description du test RPR 100 & 500 [206]. .....	65
4.3.3.2. Description du test TPHA 200 et TPHA Screening 500 [2078].....	66
4.3.3.3. Description du test ARCHITECT® Syphilis TP [208].....	66
4.4. Méthodes statistiques.....	66
4.4.1. Taille de l'échantillon.....	66
4.4.2. L'analyse des données .....	67
4.4.2.1. Analyses descriptives.....	67
4.4.2.2. Analyses univariées .....	67
4.4.2.3. Analyses multivariées .....	67
4.4.2.4. Concernant le troisième article .....	68
5. RESULTATS : TRAVAUX SCIENTIFIQUES REALISEES.....	70
4.5. Article 1 .....	70
5.2. Article 2 .....	76
5.3. Article 3 .....	95
6. DISCUSSION.....	114
6.1.1. Synthèse du 1 <sup>er</sup> article .....	115
6.1.2. Synthèse du 2 <sup>ème</sup> article.....	115
6.1.3. Synthèse du 3 <sup>ème</sup> article.....	116
6.1.4. Synthèse sur la méthodologie de l'enquête.....	117
6.1.5. Synthèse sur les biais de l'étude .....	117
6.1.6. Commentaire sur les résultats obtenus.....	118
6.2. Implications en santé publique de l'étude .....	119
6.3. Pour une approche globale de contrôle et prévention .....	122
6.4. Perspectives de recherches .....	125
7. CONCLUSION.....	127
8. REFERENCES .....	129

9. ANNEXES.....	149
9.1. Sites d'enquête IST femme enceintes à Mayotte. ....	149
9.1.1. Site 1 : PMI de Dembéni.....	149
9.1.2. Site 2 : PMI de Chiconi.....	149
9.1.3. Site 3 : PMI de Bandréle.....	150
9.1.4. Site 4 : PMI de Koungou .....	150
9.1.5. Site 5 : PMI de M'tsambo.....	151
9.1.6. Site 6 : PMI de Kawéni .....	151
9.1.7. Site 7 : Laboratoire d'Analyse Biologique Médicale de Mayotte .....	152
9.1.8. Site 8 : PMI de Chirongui .....	152
9.1.9. Site 9 : PMI de Combani.....	153
9.1.10. Site 10 : PMI de Dzoumogné.....	153
9.1.11. Site 11 : PMI de M'tsangamouji.....	154
9.2. Note d'informations aux patientes.....	155
9.3. Questionnaire KABPs. ....	156
9.4. Questionnaire biomarqueurs d'infections.....	179
RESUME en français .....	181

## **TABLES DES FIGURES**

---

Figure 1 : Mayotte et sa région.....	20
Figure 2 : Carte géographique de Mayotte.....	21
Figure 3 : Pyramide des âges et densité de population des communes.....	22
Figure 4 : Les zones de desserte hospitalière de Mayotte (en Octobre 2010).....	27
Figure 5 : Répartition des sites d'études (Centres PMI et Laboratoire) .....	58
Figure 6 : Schéma de l'étude .....	60

## **LISTE DES TABLEAUX**

---

Tableau 1 : Planning bimensuel de l'enquête IST femmes enceintes - PMI, Mayotte. .... 59

## GLOSSAIRE

---

<b>ACSF :</b>	Analyse des comportements sexuels en France
<b>Ag HBs :</b>	Antigène de surface de l'hépatite B
<b>Ag HBe :</b>	Antigène HBe
<b>Ac HBc :</b>	Anticorps anti-HBc de l'hépatite B
<b>Ac HBs :</b>	Anticorps de l'antigène de surface de l'hépatite B
<b>APVP :</b>	Années Potentielles de Vie Perdues
<b>ARS :</b>	Agences Régionales de la Santé
<b>ARS OI :</b>	Agence de la Santé de l'Océan Indien
<b>CDAG :</b>	Centre de Dépistages Anonymes et Gratuit
<b>CHM :</b>	Centre Hospitalier de Mayotte
<b>CIDAG :</b>	Centre d'Information et de Dépistage Anonyme et Gratuit du VIH, des Hépatites virales B et C et de la syphilis
<b>CIDDIST :</b>	Centre d'Information, de Dépistage et de Diagnostic des Infections Sexuellement Transmissibles
<b>Cire :</b>	Cellule Interrégionale d'Epidémiologie
<b>Cire OI :</b>	Cellule interrégionale d'épidémiologie Océan Indien
<b>COABS :</b>	Centre d'Observation et d'Analyse en Besoins de Santé
<b>CPSM :</b>	Caisse de Prévoyance Sociale de Mayotte
<b>CSSM :</b>	Caisse de Sécurité Sociale de Mayotte
<b>CVAGS :</b>	Cellule de Veille, d'Alerte et de Gestion Sanitaires
<b>CVE :</b>	Cellule de Veille Epidémiologique
<b>DASS :</b>	Direction des Affaires Sanitaires et Sociales
<b>DOM :</b>	Département d'Outre-mer
<b>DRASS :</b>	Direction Régionale des Affaires Sanitaires et Sociales
<b>DSDS :</b>	Direction de la Solidarité et du Développement Social
<b>DSPMI :</b>	Direction de la Santé et Protection Maternelle et Infantile
<b>HPST :</b>	loi Hôpital, Patients, Santé et Territoires
<b>IM :</b>	Imputation multiple
<b>INPES :</b>	Institut National de Prévention et d'Education à la Santé
<b>INSEE :</b>	Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques
<b>InVS :</b>	Institut de Veille Sanitaire



<b>IREPS :</b>	Instance Régionale d'Education et de Promotion de la Santé
<b>ISF :</b>	Indice Synthétique de Fécondité
<b>IST :</b>	Infections Sexuellement Transmissibles
<b>IVG :</b>	Interruption Volontaire de Grossesse
<b>KABPs :</b>	Knowledge, attitudes, beliefs, and practices
<b>LBM :</b>	Laboratoire de Biologie Médicale
<b>LBMM :</b>	Laboratoire de Biologie Médicale de Mayotte
<b>MDM :</b>	Médecins du Monde
<b>MDO :</b>	Maladies à Déclaration Obligatoire
<b>MNAR :</b>	Manquant non au hasard (Missing not at random)
<b>ONU :</b>	Organisation des Nations unis
<b>PIB :</b>	Produit Intérieur Brut
<b>PMI :</b>	Protection maternelle et infantile
<b>PVUS :</b>	Plateformes de Veille et d'Urgences Sanitaires
<b>RésIST :</b>	Réseau de surveillance des Infections Sexuellement Transmissibles
<b>RPR :</b>	The rapid plasma reagin
<b>SIDA :</b>	Syndrome d'ImmunoDéficiency Acquis
<b>SMIG :</b>	Salaire Minimum Interprofessionnel Garanti
<b>TasP :</b>	Treatment as Prevention
<b>TOM :</b>	Territoire d'Outre-mer
<b>TME :</b>	Transmission mère enfant
<b>TPHA :</b>	Treponema pallidum Haemagglutination Assay
<b>VIH :</b>	Virus de l'Immunodéficiency Humaine
<b>VHB :</b>	Virus de l'hépatite B

## RESUME

---

L'épidémiologie des infections sexuellement transmissibles (IST) à Mayotte est peu documentée notamment chez les femmes enceintes (FE) et la connaissance des déterminants favorisant les IST sur l'île dans un contexte socio-économique et sanitaire très particulier est nécessaire. Les objectifs de ce travail étaient d'estimer les fréquences et facteurs de risque associés au VIH, au VHB, et à la syphilis, d'étudier la vaccination anti-VHB et de décrire les connaissances, attitudes, croyances et comportements liées aux VIH/SIDA-IST chez les FE. Une étude transversale prospective a été réalisée auprès de 671 FE suivies dans les centres de Protection Maternelle et Infantile (PMI) de Mayotte. Aucun cas de séropositivité au VIH n'a été observé. La prévalence de l'antigène HBs du VHB était de 3,4% et celle de la syphilis active était de 2,1%, mais la prévalence de l'infection au VHB et de la vaccination anti-VHB était respectivement de 35.5% et 18.6%. L'infection par le VHB était associée au lieu de naissance (Comores), à des facteurs comportementaux et à des antécédents d'IST. La syphilis était plutôt associée au manque d'éducation et aux antécédents d'IST. La vaccination anti-VHB était associée à des déterminants sociodémographiques. L'étude socio-comportementale a montré qu'il existe une bonne connaissance du VIH/SIDA-IST chez les FE malgré la pratique de certains comportements sexuels à risque. Ce travail a permis de dresser un état des lieux du VIH et des IST, et de leurs déterminants chez les femmes enceintes à Mayotte, et permettra à la mise en place de méthodes de prévention adaptées à ce contexte.

---

### MOTS-CLES

Mayotte, VIH, Infections Sexuellement Transmissibles, VHB, Syphilis, KABPs, Prévalence, Déterminants, Femmes Enceintes, Multiple Imputation.

## ABSTRACT

---

The epidemiology of sexually transmitted infections (STIs) is poorly documented in Mayotte especially among pregnant women (PW) and knowledge of determinants that increased STI in the island, and in this particular socio-economic and health situation, is needed. The objectives of this study were to estimate the frequency and risk factors associated with HIV, HBV, and syphilis, to study the HBV vaccination and describe the knowledge, attitudes, beliefs and behaviors related to HIV/AIDS-STIs in PW. A prospective cross-sectional study was conducted among 671 PW followed in Mayotte public prenatal clinic (Protection Maternelle et Infantile (PMI)) services. No case of HIV seropositivity was observed. The prevalence of HBsAg of HBV was 3.4% and of active syphilis was 2.1%, but the prevalence of HBV infection and HBV vaccination was respectively 35.5% and 18.6%. The HBV infection was associated with birthplace (Comoros), behavioral factors and history of STIs. Syphilis was rather associated with lack of education and history of STIs. The HBV vaccination was associated with sociodemographic determinants. The socio-behavioral study showed that there is a good knowledge of HIV/AIDS-STIs in PW despite the practice of some risky sexual behaviors. This work has helped to draw up an update of HIV and STIs, and their determinants among PW in Mayotte, and could lead to the development of prevention methods adapted to this context.

---

## KEYWORDS

Mayotte, HIV, Sexually Transmitted Infections, HBV, Syphilis, KABPs, Prevalence, Determinants, Pregnant women, Multiple Imputation.

---

## INTITULE ET ADRESSE DE L'U.F.R. OU DU LABORATOIRE :

UMR CNRS 5558, Laboratoire de Biométrie et Biologie Evolutive  
Equipe Epidémiologie et Santé Publique  
Université Claude Bernard Lyon 1  
Faculté de Médecine Rockefeller  
8, Avenue Rockefeller  
69373 Lyon Cedex 08

# PRODUCTION SCIENTIFIQUE

---

## PUBLICATIONS DANS DES REVUES INTERNATIONALES

### Articles scientifiques issus du travail de thèse

#### *Article publié*

Saindou M, Bénet T, Troalen D, Abaine A, Voirin N, Giard M, Vanhems P. Prevalence and risk factors for HIV, hepatitis B virus, and syphilis among pregnant women in Mayotte, Indian Ocean, 2008-2009. *Int J Gynaecol Obstet.* 2012 Oct;119(1):61-5.

#### *Articles soumis*

Saindou M, Abaine A, Troalen D, and Vanhems P. HIV/AIDS/Sexually Transmitted Infections-related knowledge, attitudes, beliefs and practices among pregnant women in Mayotte, Indian Ocean, 2008-2009. En cours de soumission dans *BMC Public Health*.

Saindou M, Voirin N, Abaine A, Troalen D, Chevalier-Queyron P, Ecochard R and Vanhems P. Socio-demographic and behavioral determinants of hepatitis B vaccination and infection: use of multiple imputation for missing HBV biomarkers among pregnant women in Mayotte, Indian Ocean. *Vaccine*.

## COMMUNICATION AFFICHES DANS DES CONFERENCES INTERNATIONALES

Saindou M, Bénet T, Troalen D, Abaine A, Voirin N, Giard M, Vanhems P. R2673. Prevalence and risk factors of HIV, hepatitis B virus and syphilis among pregnant women on Mayotte Island, Indian Ocean, 2008–2009. *In* Abstracts of the 22nd European Congress of Clinical Microbiology and Infectious Diseases. London, United Kingdom. March 31-April 3, 2012. *Clin Microbiol Infect* 2012;18 Suppl 3:1-902.

## COMMUNICATION DANS DES CONFERENCES NATIONALES

### *Abstract soumis*

Saindou M, Voirin N, Abaine A, Troalen D, Chevalier-Queyron P, Ecochard R and Vanhems P. Socio-demographic and behavioral determinants of hepatitis B vaccination and infection: use of multiple imputation for missing HBV biomarkers among pregnant women in Mayotte, Indian Ocean. *Congrès ADELFI – SFSP 2013 à Bordeaux sur le Santé Publique et la Prévention.*

# 1. INTRODUCTION

---

Chaque jour, près d'un million de personnes contractent une infection sexuellement transmissible (IST) [1] associée à plus de 30 bactéries, virus et parasites différents. On estime à 340 millions le nombre annuel de nouveaux cas d'IST curables [1]. Sur l'île de Mayotte, département d'outre-mer français, située dans l'océan indien, entre Madagascar et l'Afrique, les maladies infectieuses les plus fréquemment retrouvées sont caractéristiques des pays défavorisés (paludisme, choléra, lèpre, tuberculose, etc.) et représentent ainsi un des principaux problèmes de santé publique [2]. Les IST les plus prévalentes sont l'hépatite B [2-7] et la syphilis bien que la fréquence actuelle soit sous-évaluée [2, 5]. En revanche, Mayotte, comme ses îles voisines du sud-est de l'Océan Indien, est limitrophe de l'Afrique australe, relativement épargnée par la pandémie du VIH/SIDA. Les estimations en 2007 rapportaient que moins de 1% de la population était infectée par le virus du VIH. Le premier cas de séropositivité au VIH fut mis en évidence en 1990 [2, 5, 8-10].

Mayotte présente des contextes géographiques, environnementaux, socio-économiques et sanitaires très particuliers. Il s'agit de l'île la plus développée de l'archipel des Comores et celle qui enregistre l'un des plus forts taux d'immigration, en relation avec l'accès au travail et aux soins [11, 12]. La population de l'île se compose d'une multitude de peuples, majoritairement des îles voisines des Comores, mais aussi de Madagascar et d'Afrique subsaharienne. L'île enregistre également un taux de natalité très élevé (supérieur à 40‰) et une fécondité précoce, le taux de fécondité atteignant son maximum pour les femmes âgées de 20 à 24 ans [13].

Ces statistiques soulèvent des inquiétudes face aux maladies infectieuses émergentes et particulièrement envers le VIH. Par ailleurs, les différentes peuplades possèdent chacune des comportements ou cultures spécifiques qui pourraient favoriser la diffusion de maladies infectieuses dans l'île. Les responsables des autorités sanitaires de l'île doivent par conséquent disposer d'indicateurs valides pour estimer la situation épidémiologique du VIH/SIDA et des IST dans le but d'initier des programmes de prévention adaptés.

Depuis le début de l'épidémie de VIH/SIDA, plusieurs études épidémiologiques s'intéressent aux comportements sexuels en France (analyse des comportements sexuels en France (ACSF)) [14, 15]. Leurs résultats sont essentiels pour mieux comprendre les déterminants de transmission du VIH tant au niveau individuel qu'en santé publique. Toutefois, dans de nombreux pays, de telles études n'existent pas.

Peu de données sont disponibles à ce jour sur la sexualité des mahorais, en dehors des données des centres de dépistage anonyme et gratuit (CDAG), et des travaux de Blanchy en 1988 [16] et d'Achirafi en 2005 [17]. Cette problématique est d'autant plus importante dans le contexte mahorais actuellement en pleine évolution économique (tourisme, immigration) et sociologique, avec des mœurs sexuelles révélatrices de promiscuité et associées à un risque élevé de co-infection par plusieurs IST [2, 10]. D'autre part, les comportements vis-à-vis de la prévention des IST restent peu connus, alors que leur compréhension est nécessaire pour la mise en œuvre de mesure de contrôle du SIDA [18]. Une étude qui fournirait des indicateurs sur les comportements sexuels et les attitudes vis-à-vis de la prévention des IST semble nécessaire [10, 18].

Avec l'accord de l'Institut de Veille Sanitaire (InVS) et en partenariat avec la Direction de la Santé et de Protection Maternelle et Infantile (DSPMI) du Conseil Général de Mayotte, une étude épidémiologique transversale « prospective » a été conduite auprès d'un échantillon de femmes enceintes consultant des centres de prélèvement de la DSPMI proposant des soins prénataux. Cette étude était effectuée en s'appuyant sur les ressources du système de santé de la PMI, avec l'appui financier du Conseil Général de Mayotte et du CNRS UMR 5558 de Lyon et les supports techniques et matériels du Laboratoire d'Analyses Biologiques de Mayotte. Elle a comporté 2 phases complémentaires :

- une investigation de terrain réalisée du 15 septembre 2008 au 27 septembre 2009 qui a permis de collecter des données et d'en apprécier la qualité,
- une phase d'analyse de données réalisée du 28 septembre 2009 au 30 août 2012 qui a permis de répondre aux objectifs épidémiologiques.

Dans un échantillon de femmes enceintes de Mayotte ayant accès aux soins prénataux, les objectifs de ce travail étaient les suivants :

- estimer la prévalence du VIH, du VHB et de la syphilis, et évaluer pour chaque les facteurs associés à l'infection.
- explorer les connaissances, attitudes, croyances et comportements des femmes enceintes de Mayotte face aux VIH/SIDA et aux autres IST.
- estimer l'incidence du VHB à partir des données de prévalence, incidence et prévalence étant 2 mesures complémentaires pour décrire l'épidémiologie du VHB.

Afin de proposer des actions de santé publique face aux IST, la recherche épidémiologique menée dans ce travail était à visée pragmatique. En effet, il s'agissait de fournir des résultats les plus valides possibles à des fins d'action de santé publique afin d'optimiser la prise en charge [19]. Dans une telle démarche, l'identification de facteurs de risque indépendants peut suffire à mettre en œuvre des actions de santé publique appropriées.

La **première partie** du manuscrit est constituée de 3 chapitres :

- Le **premier chapitre** est un rappel bibliographique sur les caractéristiques sociodémographiques de Mayotte.
- Le **second chapitre** est un rappel bibliographique sur la santé à Mayotte.
- Le **troisième chapitre** est un rappel bibliographique sur l'épidémiologie des infections dues au VIH, au VHB et à *Treponema pallidum*.

La **deuxième partie** du manuscrit présente de façon détaillée les objectifs de l'étude.

La **troisième partie** du manuscrit présente la méthodologie de l'étude épidémiologique portant sur les 671 femmes enceintes consultant les centres de PMI de l'île de Mayotte dans le cadre du suivi biologique de leur grossesse.

La **quatrième partie** du manuscrit présente les résultats de nos travaux sous forme de 3 articles scientifiques :

- Le **premier article**, publié dans la revue "*International Journal of Gynecology and Obstetrics*", rapporte la prévalence du VIH, VHB et la syphilis et les facteurs de risques associés à ces infections chez les femmes enceintes.
- Le **deuxième article**, en cours de soumission à la revue "*BMC Public Health*", décrit la connaissance, les attitudes, croyances et comportements des femmes enceintes vis-à-vis du VIH/SIDA et des autres IST.
- Le **troisième article**, soumis à la revue "*Vaccine*", analyse les déterminants socio-démographiques et comportementaux de la vaccination et de l'infection VHB chez les femmes enceintes à Mayotte, sur la base de l'utilisation combinée de trois biomarqueurs.

La **cinquième partie** du manuscrit présente une discussion générale sur l'ensemble du travail.



## 2. ETAT DES CONNAISSANCES

### 2.1. Caractéristiques socio-économiques et sanitaires de Mayotte

#### 2.1.1. Caractéristiques de la population mahoraise

Dans le cadre de ce travail (d'épidémiologie et de santé publique), l'aspect interdisciplinaire est nécessaire. En effet, la connaissance et la prise en compte des contextes géographiques, démographiques, sociaux et comportements issus de coutumes locales sont fondamentaux pour une meilleure compréhension de la transmission et par la suite une prévention efficace des IST sur le terrain.

##### 2.1.1.1. Géographie

Situé dans le Sud-ouest de l'Océan Indien entre l'équateur et le tropique du Capricorne, à mi-chemin entre Madagascar et l'Afrique, Mayotte (*Maoré*) est une des quatre îles de l'archipel des Comores. Mayotte est distante de 8000 km de la France métropolitaine [13].



Figure 1 : Mayotte et sa région [20].

Mayotte est constituée de deux îles principales, Grande-Terre (363 km<sup>2</sup>) et Petite-Terre (11 km<sup>2</sup>), et une trentaine de petits îlots parsemés dans un lagon de plus de 1 100 km<sup>2</sup>.



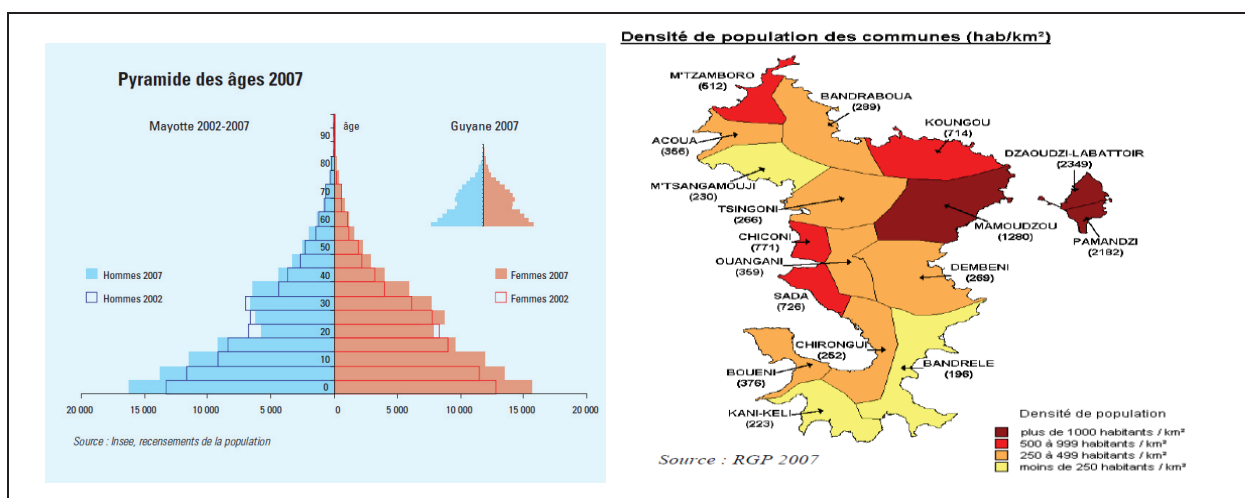
Figure 2 : Carte géographique de Mayotte [21].

### 2.1.1.2. Démographie

Le dernier recensement de 2012 a dénombré 212 645 habitants [22]. Les données de 2007 ont montré une population plutôt jeune avec 54 % de moins de 20 ans [13]. La population féminine en âge de procréer (15-49 ans) constituait 25 % de la population totale et 49 % de la population féminine totale. La population mahoraise a évolué à un rythme annuel de 2,7 % entre le recensement de 2007 et de 2012 [13]. La population de nationalité étrangère représentait 40,7 % de la population mahoraise au recensement de 2007 [13] dont 38,7 %

d'origine comorienne en raison de la proximité géographique de l'archipel et les liens historiques et culturels qui relient Mayotte aux Comores.

La population mahoraise se caractérise par une fécondité élevée. En 2007, 7658 naissances ont été enregistrées avec un taux de natalité de 41,2 % [13]. Ce taux atteint son maximum pour les femmes âgées de 20 à 24 ans. La fécondité reste précoce avec un âge moyen de la mère à la maternité de 27,3 ans. L'Indice Synthétique de Fécondité (ISF) des femmes était estimé à 4,5 enfants par femme en 2007. Le taux de mortalité de la population mahoraise est de 3,15 ‰, avec une espérance de vie à la naissance de 72 ans pour les hommes et 76 ans pour les femmes [13].



**Figure 3 : Pyramide des âges et densité de population des communes [13].**

La population est répartie sur 17 communes et 71 villages. La moitié de la population vit dans les villes. [13]. Malgré un effort majeur du département le taux de scolarisation reste faible : en 2009, 12 % des écoliers n'avaient jamais été scolarisés à l'entrée en cours préparatoire (CP) [13]. Bien que le français soit la langue officielle de l'île, les mahorais préservent l'usage du *shimaoré* (d'origine africaine, dérivé du swahili) et du *kibushi* (d'origine malgache), les deux principaux dialectes de Mayotte. Moins de 60 % de la population parle le français.

### **2.1.1.3. Histoire et politique**

L'île de Mayotte, du fait de sa situation à l'entrée Nord du canal de Mozambique, est depuis des siècles un carrefour d'échanges maritimes entre l'Europe et l'Océan Indien. Le peuplement de l'île aurait été réalisé par vagues successives de migrations et de croisements entre des civilisations d'origines et de cultures différentes [13, 23-25]. Le 25 avril 1841, Andriantsouli, dernier sultan de Mayotte, céda l'île à la France, représentée par le Commandant Passot. En 2001, Mayotte devient Collectivité départementale et, depuis le 31 mars 2011, Mayotte est le 5<sup>ème</sup> département d'outre-mer (DOM) [26, 27].

### **2.1.1.4. Economie**

A Mayotte, 1 habitant sur 5 gagne moins de 100 euros par mois, le revenu moyen annuel est de 4 480 € pour les Français de Mayotte et de 2 280 € pour les étrangers vivant à Mayotte [28]. Les mahorais ne bénéficient pas encore des mêmes allocations qu'en métropole, ni du chômage ou de revenu de solidarité active (RSA). En 2009, l'île comptait près de 43 000 actifs avec un taux d'activité inférieur (41% au sein des 15-64 ans) à celui des autres DOM (60,5 % à La Réunion) ou de la France métropolitaine (70 %). Le nombre de chômeurs (au sens du bureau international du travail (BIT)) était estimé en 2009 à 7614 personnes, soit un taux de chômage de 17,6 % (32 % de 15-24 ans ; 64 % des femmes) [28].

Les conditions socio-économiques mettent une grande partie de la population à l'écart du développement. L'immigration clandestine et de son impact en termes d'indices de santé (notamment sur les taux de natalité) constitue un particularisme mahorais. L'économie mahoraise demeure cependant très dépendante de l'extérieur et surtout de la métropole. Le budget de l'Etat pour Mayotte représente près de 500 millions d'euros en 2008. La balance commerciale de Mayotte est structurellement déficitaire [28].

### **2.1.1.5. Comportement sexuels**

A Mayotte, à l'image de la communauté adulte, les jeunes adoptent de plus en plus tôt plusieurs comportements sexuels à risque tels que les partenaires multiples, les relations sexuelles occasionnelles ou extra-conjugales, les rapports sexuels sans préservatif [16, 17]. Le tourisme sexuel est développé dans les îles voisines de Mayotte avec Madagascar comme première destination où les rapports sexuels tarifés sont moins onéreux. L'homosexualité et la

bisexualité restent encore taboues. Des avortements dits « traditionnels », en dehors du système de soins existent, en dépit des risques encourus.

## **2.1.2. La Santé à Mayotte**

### **2.1.2.1. L'Agence de Santé Océan Indien**

L'Agence de Santé Océan Indien (ARS OI) a comme principale mission, la protection de la santé des populations en région, par le pilotage, la mise en œuvre et l'amélioration du système de soins et de la prise en charge. Parmi les priorités du plan stratégique de santé de la région océan indien figurent la périnatalité et la petite enfance, le thème « santé environnement » incluant les risques sanitaires comprenant les maladies infectieuses, la veille sanitaire et la réponse aux situations d'urgence [29].

### **2.1.2.2. La veille sanitaire**

Pour répondre à ses missions de veille et sécurité sanitaire, une plateforme de veille et d'urgences sanitaires (PVUS) a été créée à Mayotte au sein l'ARS OI. Elle surveille tout évènement sanitaire ou environnemental susceptible de constituer une menace pour la santé publique, les évènements indésirables graves liés aux soins, la survenue de cas groupés en collectivité et les maladies à déclaration obligatoire. Elle s'appuie sur une équipe de médecins, d'infirmières, de pharmaciens, d'ingénieurs, de techniciens sanitaires, d'entomologistes, d'administratifs de l'ARS OI et d'épidémiologistes de la cellule interrégionale d'épidémiologie Océan Indien (Cire OI). Au sein de la plateforme, la cellule de veille, d'alerte et de gestion sanitaires (CVAGS) assure la réception, puis l'analyse des signaux épidémiologiques. Chaque signal est vérifié et validé conjointement par la CVAGS et la Cire OI. A la demande de la CVAGS, des intervenants de l'ARS OI peuvent être amenés à investiguer les signalements et à apporter leur expertise. La Cire OI coordonne les investigations et évalue le risque sanitaire potentiel. Afin de mener à terme ses missions, la CVAGS collabore avec différents partenaires de la veille sanitaire tels que les professionnels de santé libéraux et hospitaliers, les biologistes, les vétérinaires et les professionnels de l'Education Nationale ou du Conseil General de Mayotte [30-34].

La Cire OI participe au réseau sanitaire national en mettant en place des surveillances adaptées aux enjeux régionaux, dans le cadre de la veille sanitaire. Elle apporte aux autorités sanitaires Mahoraises une expertise opérationnelle (compétences, expertise scientifique, outils et moyens humains de l'InVS), indépendante et mobilisable en permanence et, tout en engageant l'InVS.

### **2.1.3. La surveillance épidémiologique à Mayotte**

A Mayotte, la surveillance épidémiologique des maladies transmissibles est similaire à la surveillance métropolitaine et repose essentiellement sur plusieurs réseaux de surveillance, sur les données concernant les maladies à déclaration obligatoire ou certaines autres infections spécifiques.

Le réseau Oscour® (Organisation de la Surveillance COordonnée des URgences) à Mayotte est un système de surveillance analysant l'activité des services d'urgences du Centre hospitalier de Mayotte ainsi que du Centre 15 de Mayotte. Oscour® permet de suivre les tendances et d'identifier des situations sanitaires inhabituelles [32-34].

Le réseau de médecins sentinelles de Mayotte participe à la surveillance de la grippe, des gastro-entérites, des arboviroses, et de l'asthme, en s'appuyant sur la participation volontaire de 17 médecins (en 2012) répartis géographiquement sur l'île : 10 médecins (5 dépendants des 5 centres de références et 5 dépendants de 5 dispensaires périphériques du Centre Hospitalier de Mayotte (CHM)), 6 médecins généralistes libéraux répartis dans 4 cabinets et 1 médecin du centre médical de Médecins du Monde. Ce réseau a été mis en place dans le contexte de la pandémie grippale et a ensuite largement contribué au suivi de l'épidémie de dengue en 2010. Le réseau est coordonné par la Cire OI en collaboration avec le pôle Santé Publique du CHM. Les autres partenaires sont le Laboratoire du CHM et l'ARS OI [32-34].

Un réseau de pharmacies sentinelles de Mayotte a été mis en place fin juin 2009 dans le cadre de la surveillance de l'épidémie de grippe A (H1N1) en 2009. Il vise également à détecter une situation sanitaire inhabituelle par le suivi de la distribution de certains médicaments, telles que certains antipyrétiques et antidiarrhéiques. Il repose sur la participation volontaire de 8 pharmacies libérales réparties sur l'île. [32-34].

Enfin ce système de surveillance épidémiologique est complété par l'observation d'autres pathologies plus spécifiques telles que les arboviroses (dengue, chikungunya et fièvre de la Vallée du Rift), la leptospirose, les maladies à déclaration obligatoire (au nombre de 31 actuellement) et le paludisme [32-35].

#### **2.1.3.1. Offre de prévention**

Les principaux acteurs de la prévention sur l'île de Mayotte sont les acteurs associatifs (Instance Régionale d' Education et de promotion de la Santé (IREPS), Médecins du Monde (MDM)), les professionnels en milieu libéral et les acteurs institutionnels (Etat, le CHM, Le Vice-rectorat de Mayotte, le Conseil Général de Mayotte, la Caisse de Sécurité Sociale de Mayotte (CSSM), l'ARS OI, l'inspection du travail et les dispensaires) [36].

#### **2.1.3.2. Prise en charge médicosociale**

La politique de prise en charge du handicap et de création des services associés est en cours. La prise en charge des personnes âgées est inexistante à ce jour. Seules certaines prestations sont en faveur des personnes handicapées comme l'allocation adulte handicapé (AAH), les aides sociales du Conseil Général, et les aides de la CSSM. Les autres moyens institutionnels proviennent essentiellement de l'Education Nationale, du Conseil général et de l'Etat [37].

#### **2.1.3.3. Offre de soins**

A Mayotte, le système de santé repose sur quatre entités complémentaires : le CHM, un réseau de treize dispensaires, des hôpitaux de références et le secteur privé [38-40].



### 2.1.3.3.1. Le Centre Hospitalier de Mayotte

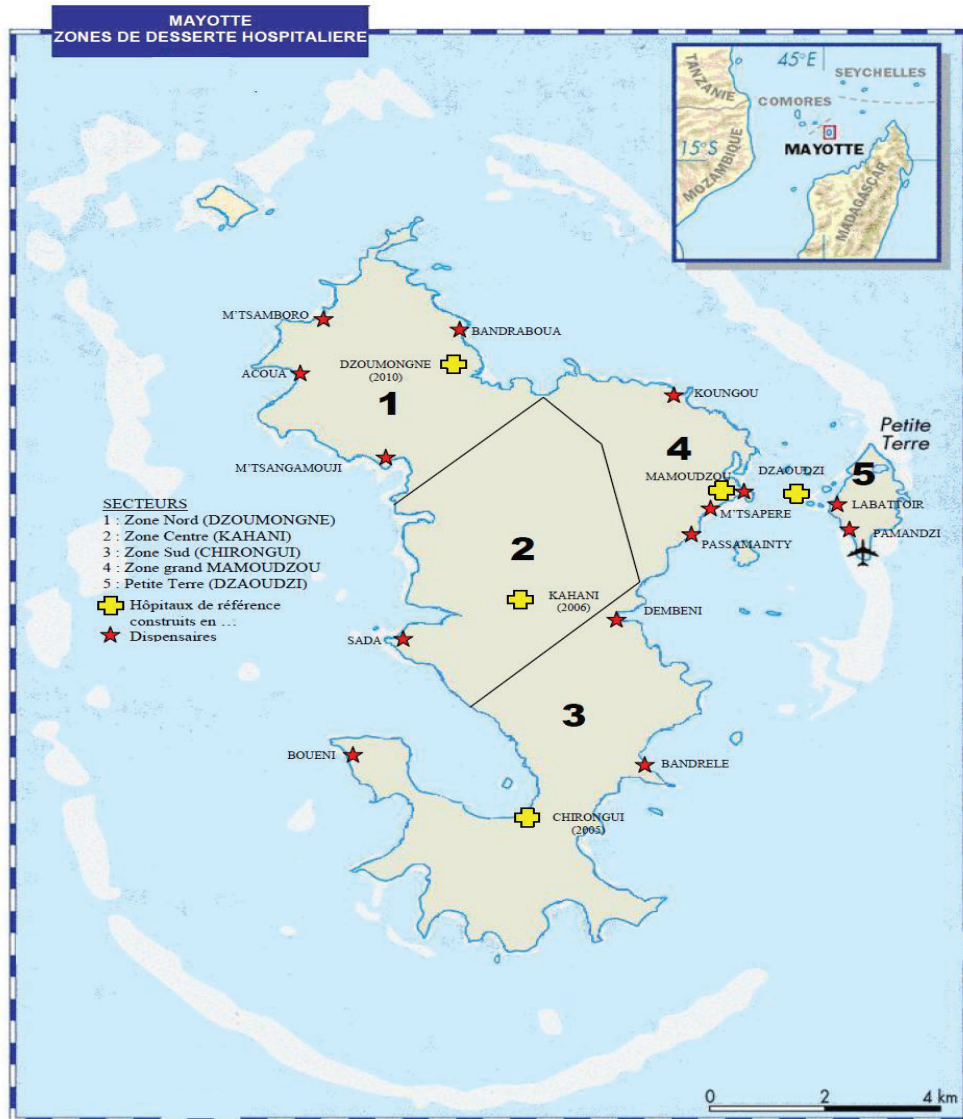


Figure 4 : Les zones de desserte hospitalière de Mayotte (en Octobre 2010) [39].

L'organisation du système de soins et l'offre de soins est structurée autour du CHM, établissement public de santé créé en 1997. Il assure les prises en charge de médecine, chirurgie et obstétrique. Il n'existe pas de structure de soins de suite et de réadaptation, ni d'hospitalisation à domicile (HAD). Un centre de traitement de l'insuffisance rénale chronique terminale par hémodialyse, géré par le groupe Clinifutur est installé dans les locaux du CHM à Mamoudzou depuis janvier 2012 [2, 38-40].



En 2011, le CHM à Mamoudzou comptait 252 lits et l'hôpital de Dzaoudzi, sur Petite-Terre en comptait 22. Le CHM comprend un SAMU Centre 15 et un SMUR, un service d'urgences, un service d'anesthésie réanimation, un service de chirurgie, un service de médecine polyvalente, un service de pédiatrie, un service de gynécologie obstétrique, un service d'ophtalmologie, un service d'ORL, un service de psychiatrie et un service de kinésithérapie. Un cardiologue vient trois jours par semaine de la Réunion, et une assistance téléphonique 14/24 a été mise en place. Seul l'hôpital de Mamoudzou est équipé d'un plateau technique : imagerie médicale (radiographie standard, échographie, et tomodensitométrie) et examens de laboratoire. Le laboratoire de biologie médicale (LBM), situé à l'hôpital de Mamoudzou, gère tous les prélèvements du CHM, des dispensaires et de certaines prescriptions privées. Il réalise les diagnostics biologiques et sérologiques. [2, 38-40].

Il a bénéficié de financements importants notamment dans le cadre du plan hôpital 2007 (56 millions d'euros pour une opération de restructuration / agrandissement sur le site principal). L'établissement a déposé 4 autres dossiers, (blocs opératoires, hôpital de Petite Terre, plateforme de Longoni, systèmes d'information) actuellement en cours d'instruction dans le cadre du plan hôpital 2012. Le budget du CHM s'est élevé à 146 millions d'euros en 2011. Le CHM emploie plus de 2000 agents, dont 195 médecins.

#### ***2.1.3.3.2. Les centres de référence ou hôpitaux de référence***

Afin d'optimiser l'offre de soins, le CHM dispose de cinq hôpitaux de référence : à Mamoudzou (Jacaranda), à l'hôpital de petite-terre (Dzaoudzi), à l'hôpital du sud (Chirongui), l'hôpital du centre (Kahani) et l'hôpital du nord (Dzoumogné). Ces centres assurent une permanence médicale (24 heures sur 24) pour traiter les premières urgences et disposent d'un service obstétrique. Cette restructuration entraîne une diminution des heures d'ouverture de certains dispensaires et le redéploiement du personnel sur les quatre grands centres, ouverts et mieux équipés. Les habitudes pharmaceutiques hospitalières sont telles que les médicaments sont distribués pour la durée de traitement, juste à l'unité. Toutes ces structures sont rattachées au CHM, qui en a la charge [2, 38-40].

A l'hôpital, la traduction est principalement assurée par les aides-soignants et les agents de services hospitaliers (ASH) en *shimaoré* ou *kibushi*. Mais l'interrogatoire reste difficile à cause de la différence de culture (positionnement dans le temps difficile), de la différence d'interprétation de certaines questions ou des traductions de niveau inégal.

#### **2.1.3.3.3. *Un réseau de dispensaires ou centre de soins primaires***

Rattachés au CHM, 13 dispensaires offrent des consultations, des conseils de prévention, en présence d'une infirmière ayant une habilitation à distribuer des médicaments. Jusqu'en 2005, 19 dispensaires (environ un par commune) offraient des soins primaires, curatifs et préventifs, gratuits à toute la population. Les dispensaires étaient situés de telle sorte que toute habitation soit à moins d'heure de marche du premier dispensaire ; l'équipe soignante est constituée par un ou deux médecins, des infirmiers et aides-soignants. Un système de garde 24 heures sur 24 est organisé par zone. Compte tenu du faible nombre de médecins sur l'île (7 en 1990, 16 en 1996, 32 en 2005), le patient est vu en première intention par un infirmier ayant un droit de prescription limité, et qui réfère au médecin uniquement les cas les plus graves. La pratique du « tri infirmier » est supprimée depuis 2005. Les enfants sont suivis dès la naissance et de façon régulière jusqu'à l'âge de 2 ans par les services de Protection maternelle et infantile (PMI) situés au sein des dispensaires. Ces services disposent d'un réseau d'éducatrices de santé réalisant un maillage de l'ensemble du territoire. Ces éducatrices, issues du district où elles exercent, ont la particularité de connaître parfaitement le terrain et d'être connues par la population [2,38-40].

#### **2.1.3.3.4. *Structure libérale***

Le secteur libéral, reste peu développé en dehors du grand Mamoudzou (regroupant huit villages). Au 1<sup>er</sup> janvier 2012, l'offre de soin libérale comprenait 27 médecins généralistes, 9 médecins spécialistes, 10 chirurgiens-dentistes, 9 sages-femmes, 32 masseurs-kinésithérapeutes, 125 infirmiers, 2 psychologues, 17 pharmacies et 1 laboratoire de biologie médicale ainsi qu'un ophtalmologiste, un gastroentérologue et un dermatologue qui exerçaient à temps partiel [40]. Un cabinet de radiologie s'est également installé. Avec la mise en place de la sécurité sociale, le système de remboursement en officine privée suit les mêmes règles que celles de la métropole. Depuis 2002, un laboratoire privé d'analyses médicales s'est ouvert à Mamoudzou ; il gère (en partenariat avec la Réunion) uniquement les demandes d'analyses de certains médecins libéraux. Le secteur libéral s'est peu développé et cela pour plusieurs raisons : le régime d'assurance maladie ne couvre pas encore la totalité de la population susceptible d'être affiliée, la majorité des assurés sociaux n'ont pas de revenu et ne peuvent pas avancer les frais associés aux soins et le secteur mutualiste est actuellement

inexistant. De plus, à travers le CHM, la gratuité des soins dans les dispensaires et l'hôpital ainsi que la distribution gratuite des médicaments ont fait que depuis 2004, l'offre de soins libérale n'a que peu évoluée, avec une stabilisation du nombre de médecins et du nombre d'officines, très concentrées sur le Grand Mamoudzou. Seul le secteur des infirmiers libéraux s'est très fortement développé probablement en raison de la forte prévalence du diabète, qui pourrait représenter une niche rémunératrice. La densité des médecins libéraux ne serait ainsi que de 22 pour 100 000 habitants, et donc largement inférieure à la métropole ou à La Réunion (respectivement 196 et 160 médecins libéraux pour 100 000 habitants). Etant donné le faible nombre de médecins libéraux et l'importance de la population non affiliés à l'Assurance Maladie, les dispensaires du CHM sont les structures de santé qui permettent d'assurer l'accessibilité de la population aux soins de base [2, 38-41].

#### **2.1.3.3.5. Médecine et traditions**

La société mahoraise présente des spécificités vis-à-vis de la représentation de la maladie et des recours thérapeutiques. En effet, l'itinéraire thérapeutique des patients passe le plus souvent par les « tradithérapeutes » et le recours à la médecine traditionnelle est encore très répandu. Toute maladie fonctionnelle ou somatique est considérée avant tout, comme une « dérégulation de l'univers », ce dernier étant peuplé d'esprit, de déités, d'ancêtres défunts, et de sorciers, entre autres. Devant cette « dérégulation de l'univers », les patients trouvent une solution auprès des « *fundis* » qui sont des hommes ou femmes connaisseurs et médiateurs entre la maladie et le malade. Dans ce système de croyance, les maladies peuvent être dites naturelles (causées par Dieu) ou du domaine de la possession (causées par les hommes de sorcellerie ou par les esprits). Dans le domaine de la possession, la médecine traditionnelle consiste à utiliser des thérapies de groupes (trances, divinations, dépossession par les esprits possessifs) et le « *fundis* » soigne selon les rites bantous et malgaches en ayant recours aux *Djinns* ou « *Troumbas* » (esprit). Les rites de guérison se déroulent la nuit et à leur terme, le *Djinn* devient l'allié du patient qui acquiert ainsi force et notoriété. Dans le domaine des maladies naturelles, la prise en charge par le système de médecine moderne est souvent tardive, à l'issue d'un itinéraire long jalonné par le recours aux herboristes et aux « *fundis* » [16].

#### **2.1.3.4. *Le système de protection sociale***

113 000 personnes bénéficient des droits ouverts auprès de la Caisse de Sécurité Sociale de Mayotte (CSSM). Les personnes non assurées représentent 166 500 séjours et consultations au CHM. Tous les mahorais et étrangers en situation régulière sont obligatoirement affiliés à la Sécurité Sociale, qu'ils cotisent ou non. La population en situation irrégulière (30 % de la population), doit payer un forfait de 10 € pour le dispensaire et 30 € pour les urgences, sauf si un risque vital est engagé. Il s'agit d'un forfait de dix jours qui comprend la consultation, les examens complémentaires et les traitements prescrits. Ces mesures ont entraîné une diminution de l'activité des dispensaires et augmenté les prises en charge tardives [2, 36, 38, 39, 41, 42].

## **2.2. Etat de santé de la population**

### **2.2.1. Données de mortalité**

La société mahoraise connaît un fort dynamisme démographique. En 2007, le taux brut de mortalité de la population à Mayotte était de 3,15 ‰, ce qui s'explique essentiellement par la jeunesse des populations, la mortalité restant faible jusqu'à 30 ans. La part des décès aux âges jeunes est très importante à Mayotte. En effet, 70 % de la population mahoraise a moins de 30 ans. Or, jusqu'à 30 ans, la mortalité reste faible. L'indice comparatif de mortalité (le rapport entre le nombre de décès observés sur le nombre de décès « attendus ») des femmes à Mayotte est deux fois et demie plus élevé qu'en métropole (soit 243,5 % versus 100) [2, 13]. A Mayotte, la mortalité prématurée (survenue avant 65 ans) représentait 58,2 % des décès en 2008-2009. Ce taux s'explique, par la jeunesse de la population (décès élevés avant 65 ans) mais aussi par un taux brut de mortalité infantile élevée de 13,5 ‰ [2, 13]. Sa population est caractérisée par des décès dus aux maladies de l'appareil circulatoire, aux maladies infectieuses (décès liées aux SIDA et autres infections par le VIH sont plus importants chez les femmes mahoraises), à l'asthme, aux complications de grossesses et accouchements (mortalité multipliée par 15,5 pour les mahoraises), ou encore aux maladies endocriniennes et métabolique (y compris le diabète). En revanche, elle semble préservée par les tumeurs, les troubles mentaux et du comportement (y compris abus d'alcool), les maladies chroniques du foie et par les suicides.

Les conditions sociales difficiles, le problème de la régulation de l'immigration en l'absence d'Aide Médicale d'Etat et l'accès aux soins ainsi que l'insalubrité des certains logements (20 % des foyers n'ont ni eau ni électricité) sont autant de facteurs important à prendre en compte à Mayotte pour leurs impacts en termes d'indices de santé.

## **2.2.2. Données épidémiologiques des maladies non transmissibles**

### **2.2.2.1. *Autres pathologies***

Les principales pathologies non transmissibles rencontrées à Mayotte sont le diabète, les déséquilibres nutritionnels et l'obésité, les maladies de l'appareil circulatoire, les addictions (tabac, alcool, cannabis), la détérioration de la santé mentale et le cancer [2].

## **2.2.3. Données épidémiologiques des maladies transmissibles (hors IST)**

Les risques infectieux sont latents à Mayotte et associés aux maladies vectorielles, à la leptospirose, aux maladies entériques et aux parasitoses intestinales. Ces maladies sont favorisées par les conditions climatiques, le retard d'équipement en infrastructures, notamment en matière de traitement des eaux (potabilisation des eaux de consommation, collecte et épuration des eaux résiduaires) et par la proportion résiduelle d'habitat insalubre [2].

Les pathologies fréquemment rencontrés à Mayotte sont d'origines bactériennes (bronchiolites, infections invasives à méningocoques, fièvre typhoïde, lèpre, tuberculose, leptospiroses, cholera), virales (fièvres hémorragiques virales, dengue, Chikungunya, fièvre de West-Nile, fièvre de la Vallée du Rift, hépatite A, toxi-infection alimentaire (TIAC), hépatite C) et parasitaires (paludisme, filariose lymphatique) [2].

## **2.2.4. Les infections sexuellement transmissibles**

Les chiffres présentées ici reposent sur les données du laboratoire du CHM (nombre de demandes, nombre de cas identifiés et pourcentage de positivité), sur un modèle similaire à celui de la métropole [34, 36, 37, 39].

#### **2.2.4.1. Les infections à *Chlamydiae***

En ce qui concerne les chlamydiae, le nombre de demandes de diagnostics est en hausse constante depuis 2007. En 2009, le laboratoire du CHM a traité 287 prélèvements et identifié 43 PCR chlamydiae positives, pour les PCR chlamydiae. Il y a eu autant de demandes pour le premier semestre de 2010 [36, 37, 39].

#### **2.2.4.2. Les infections à gonocoque**

En ce qui concerne les gonococcies, le pourcentage d'isolements semble en diminution après un pic en 2008 qui correspondait aussi à une augmentation du nombre de prélèvements urétraux. En 2009, 102 résultats positifs pour le gonocoque ont été identifiés au laboratoire du CHM [36, 37, 39].

#### **2.2.4.3. Les urétrites**

En 2009, le laboratoire du CHM a traité 235 prélèvements urétraux [36, 37, 39]. En 2007, la cellule de veille épidémiologique (CVE) du CHM recensait 593 cas d'urétrites masculines parmi les personnes ayant consulté dans l'ensemble des dispensaires de l'île (surveillance prospective et rétrospective à partir des données du registre médical de chaque dispensaire) ; la même année, le laboratoire recevait 223 prélèvements urétraux, ce qui montre que le diagnostic et le traitement reposent avant tout sur les aspects cliniques. Ces syndromes sont des marqueurs de substitution fiables et précoces, soit d'infection grave et latente (VIH), soit des comportements à risque.

#### **2.2.4.4. Le cancer du col de l'utérus**

Du fait de la structure d'âge de sa population, l'incidence globale du cancer reste à ce jour faible. L'incidence du cancer du col chez les femmes de plus de 20 ans a été estimée à 29 par 100 000 habitants [36, 37, 39]. Elle est cependant en voie d'augmentation régulière à cause en particulier du vieillissement de la population. Une augmentation de l'incidence du cancer du col de l'utérus à Mayotte pourrait être liée à des facteurs de risques particuliers tels que la précocité des rapports sexuels, les mariages précoces, la multiplicité des partenaires sexuels,

les grossesses (accouchements) multiples avec la première grossesse avant 20 ans, les IST et également un bas niveau socio-économique.

### **2.2.5. La santé de la mère et de l'enfant**

A Mayotte, la fécondité reste encore élevée avec 11 % des naissances chez les femmes de moins de 20 ans et 25 % chez les 30 à 34 ans en 2010 [41, 43]. L'ISF en 2007 était de 4,5 enfants par femme [13]. En 2006, le nombre d'IVG était de 1648 (dont 1607 au sein de l'unité d'orthogénie du CHM), ce qui représente 17,4 IVG pour 100 conceptions, cependant moins qu'en 2005 (18,4). Près de 13 % des IVG ont concerné des jeunes filles mineures. Une augmentation importante des IVG en particulier auprès des mineures est observée, ce qui pose le problème des conduites sexuelles à risque des jeunes adolescents et adolescentes [39]. Avant d'être enceintes, les femmes ont souvent déjà utilisé une méthode de contraception et il s'agissait d'une contraception médicale (dont 73 % la pilule) [43]. Près de 7 femmes sur 10 qui ont accouché à Mayotte sont d'origine étrangère (contre 1 sur 10 en France). Le niveau d'études des femmes enceintes est plus faible : 31 % n'ont jamais été scolarisées et 10 % ont un niveau supérieur au baccalauréat. La précarité financière est importante à Mayotte et seules 26 % des femmes ont déclaré avoir occupé un emploi pendant leur grossesse. La moitié des femmes ne disposaient d'aucune couverture sociale au début de la grossesse. Fréquemment, ce sont les sages-femmes en PMI qui déclarent la grossesse du fait du manque de gynécologues ou obstétriciens en maternité. Pour l'ensemble de la grossesse, 80,2 % des femmes se sont fait suivre essentiellement par une sage-femme en PMI, 8,3 % par un généraliste et 7,4 % par un gynécologue-obstétricien en 2003 [43].

Peu de femmes (12 %) ont eu connaissance d'un réseau de santé en périnatalité. Le nombre d'échographies était faible. Un nombre important de femmes ont une mauvaise connaissance des risques liés à la grossesse et des différents dépistages qui peuvent être effectués à ce moment. Enfin, elles sont 75 % à prendre la vitamine B9 après le premier mois, voir jusqu'à la dernière semaine de grossesse.

La mortalité maternelle en 2008 et 2009 serait de 31,3 pour 100 000 naissances [2], mais elle est estimée à 50 pour 100 000, ce qui serait près de deux fois plus qu'à La Réunion (26,4 pour 100 000), et six fois plus qu'en métropole en 2007 (7,6 pour 100 000). Concernant la mortalité infantile, le taux était de 13,5 ‰ en 2007, ce qui peut s'expliquer en partie par les

conditions socio-économiques défavorables et la forte proportion de femmes accouchant en situation précaire (63 % des femmes qui accouchent ne sont pas affiliées à la sécurité sociale).

En plus du CHM de Mamoudzou, les femmes peuvent accoucher dans les hôpitaux de référence du secteur Nord (Dzoumogné), Centre (Kahani), Sud (Mramadoudou) et le secteur de Petite Terre (Dzaoudzi).

Il existe 22 centres de Protection Maternelle et Infantile (PMI) où les femmes enceintes peuvent consulter des sages-femmes. Une consultation avec un gynécologue est possible dans 8 PMI, plutôt situées au centre de l'île. En 2011, on compte 132 sages-femmes. La densité s'élève à 283 sages-femmes pour 100 000 mahoraises en âge de procréer (de 15 à 49 ans) contre une densité de 160 pour 100 000 à La Réunion et de 131 pour 100 000 en métropole. En revanche, la densité des gynécologues obstétriciens est beaucoup plus faible (15 pour 100 000 femmes, soit au total 8 gynécologues obstétriciens).

Malgré le nombre élevé de dispensaires, et du fait du manque de moyens de transport, l'accès à une maternité est difficile pour les mahoraises ; 17 % des femmes mahoraises mettent plus d'une demi-heure pour rejoindre le lieu d'accouchement (en métropole 50 % des femmes mettent moins de 17 minutes pour aller accoucher en 2010). La part d'accouchements réalisés par une autre personne (à domicile, pompiers, gendarmes, voisine...) est non négligeable, de 8,3 %, ce qui pourrait s'expliquer par un temps de trajet à la maternité plus long et un nombre important de femmes clandestines ou sans couverture sociale [36]. La part des enfants prématurés (< 37 semaines d'aménorrhée) est plus grande qu'en métropole. Elles sont, 5 % à avoir mis au monde un enfant mort-né, 8 % un prématuré, 8 % un enfant hypotrophique et 2,8 % ont dû faire face à un décès néonatal. La proportion de femmes ayant eu une césarienne était de 15,9 % à Mayotte, surtout chez les femmes multipares (18,7 %). Les femmes mahoraises présentent des caractéristiques morphologiques différentes des femmes métropolitaines. Elles sont plus petites et de plus forte corpulence, avec un poids plus élevé avant la grossesse : 35,3 % des femmes pèsent 70 kg ou plus à Mayotte contre 21 % en métropole et 20 % à La Réunion. Elles consomment moins de tabac (97 % des femmes ne fumaient pas avant leur grossesse). L'allaitement maternel est choisi par 81,3 % des mères, avec des motivations diverses telles que la santé, le bien être du bébé et un choix normal, habituel dans l'entourage [43].



## **2.3. Les infections dues aux virus de l'immunodéficience humaine, au virus de l'hépatite B et à *Treponema pallidum***

Dans ce chapitre, les facteurs de risque, les modes de transmission et les conséquences de l'infection par ces agents infectieux ne seront développés que chez la femme, le fœtus et l'enfant en général, et à Mayotte en particulier.

Les IST constituent un problème majeur de santé publique dans le monde [44]. L'Organisation mondiale de la santé estime à près de 340 millions le nombre de nouveaux cas d'IST soignables dans le monde chaque année [44], la plupart d'entre eux dans les pays en développement [45]. La majorité des IST avant la conception et pendant la grossesse sont inconnus par les femmes, parce que les symptômes sont légers et l'accès aux soins est limité, ce qui peut conduire à de graves effets sur la santé de la reproduction [46]. En outre, les IST ont été reportés comme cofacteurs du VIH [47], qui peut être transmis au nouveau-né [48].

Sur les îles de l'océan Indien, une faible prévalence du VIH et une prévalence élevée des IST ont été enregistrés dans les groupes à risque, comme les travailleurs du sexe, une situation décrite comme le « paradoxe de l'océan Indien » [49-55]. La prévalence du VIH à Mayotte est faible (moins de 1 %), comme sur d'autres îles de l'océan Indien [8, 9], mais la propagation d'autres ITS est considérable. En effet, la séroprévalence de la syphilis en 2002 était de 1,75 % chez les femmes enceintes [5], alors que la fréquence de l'hépatite B (VHB) variait entre 3,19 % et 16 % [2-7].

### **2.3.1. Chez la femme**

#### **2.3.1.1. VIH**

Plus de 34 millions de personnes vivaient avec le VIH dans le monde en 2011 avec 22 millions de femmes [56] dont 63 % vivaient en Afrique subsaharienne [56]. L'incidence du VIH a chuté dans de nombreux pays suite à l'amélioration de l'accès aux services de prévention chez les femmes enceintes [56].

Le VIH se transmet par voie sanguine, sexuelle ou materno-infantile. Chez la femme, la transmission sexuelle reste le mode principal d'acquisition du VIH. Elle serait plus élevée chez la femme du fait de l'immaturation de l'appareil génital (chez les jeunes filles), de la perte

de virginité lors du premier rapport sexuel ou de rapports sexuels violents [57-59], ou à la vulnérabilité féminine liée au mariage précoce (avant 20 ans) dans certains pays en développement (60 % en Afrique subsaharienne) [60-63]. Un taux élevée de transmission du VIH de l'homme vers la femme ont été retrouvé chez des femmes âgées, qui peut s'expliquer par la susceptibilité élevée au trauma vaginal [64]. L'inflammation génitale basse chez la femme, peut être due à des agents infectieux (souvent des IST), des traumatismes ou irritations locales et des néoplasies génitales pouvant être secondaires à une infection, transmise sexuellement ou non, eux-mêmes à l'origine de vulvite, vulvovaginite, d'une vaginite isolée ou d'une cervicite [65-66]. Les irritations peuvent être aussi dues à des causes culturelles, comme au Zaïre, où plus de 30 substances sont utilisées par les femmes pour augmenter leur plaisir sexuel ainsi que celui de leur partenaire [67-71].

Durant la menstruation ou juste après, le risque de transmission sexuelle du VIH chez la femme pourrait être accru, en raison de l'altération de la muqueuse utérine mince [72, 73]. De même un saignement génital peut augmenter la transmission sexuelle. Un saignement postcoïtal chez la femme peut entraîner un risque de transmission hétérosexuelle de l'homme infecté à la femme [74-79]. L'usage d'un dispositif intra-utérin (DIU) peut être associé à des microlésions du cervix et l'utérus, et à une abrasion de la muqueuse endométriale, entraînant une hyperménorrhée qui peut augmenter le risque d'IST et la susceptibilité à l'acquisition du VIH [80-82]. De même, l'usage des tampons vaginaux peut entraîner des effets irritatifs [83, 84], des micro-ulcérations, à cause de la déshydratation locale qu'ils entraînent, voire de microlésions pendant le rapport sexuel et faciliter ainsi la transmission du VIH [85]. Chez la femme ayant des rapports sexuels fréquents, la persistance de résidus spermatiques cervicovaginaux pourrait entraîner une neutralisation du pH cervicovaginal. L'effet immunosuppresseur du sperme [86, 87] et la présence d'anticorps anti-spermatozoïdes [88] peuvent également contribuer à l'acquisition du VIH chez la femme.

La transmission hétérosexuelle du VIH est plus élevée d'un homme contagieux à une femme susceptible que d'une femme contagieuse à un homme susceptible. Cette différence de taux de transmission du VIH pourrait s'expliquer par la quantité plus importante de sperme par rapport aux sécrétions cervicovaginales, ainsi qu'une concentration plus élevée de VIH dans le liquide séminal [89-92]. Cette transmission est plus élevée chez la femme sexuellement active et ayant des partenaires sexuels multiples [93- 96]. Les femmes ayant des rapports sexuels tarifés ont un taux d'incidence du VIH élevé en Afrique [101-103]. Le niveau socio-économique des femmes peut constituer une vulnérabilité à l'acquisition du VIH et dépend en

grande partie des comportements favorisant la survenue de cette infection [104-106]. D'autres IST, cofacteurs de VIH, sont également beaucoup plus fréquentes chez des personnes à faible niveau socio-économique [107-110].

La circoncision masculine a contribué à une réduction de 50 à 60 % de l'acquisition du VIH dans trois essais randomisés en Afrique [111-115].

L'infection au VIH-2 est très rare en dehors de l'Afrique à l'exception des personnes originaires ou ayant un contact sexuel avec des personnes de l'Afrique de l'Est [116-119]. Le taux d'infection semble être maximum à 35 ans et légèrement plus élevé chez les femmes. Le VIH-2 constitue un risque professionnel pour les travailleuses de sexe en Afrique subsaharienne [120-122].

L'infectiosité des femmes infectées par le VIH pourrait augmenter durant la grossesse [123-124]. La transmission du VIH dépend du niveau de virémie ou du stade avancé ou non dans la maladie chez la partenaire infectant, de la présence d'IST (maladie ulcéreuse ou non), et du type de rapport sexuel (rapport anal réceptif, rapports sexuel vaginal non protégé, rapport sexuel avec traumatisme ou nombre élevé de contacts sexuels) [125-140].

Chez la femme ou la mère, l'acquisition du VIH peut être à l'origine de nombreuses complications dont des condylomes, dysplasies cervicales, candidoses vulvo-vaginales, herpès génitaux et le SIDA [1, 45, 141-143]. Les infections développées suite à la transmission du VIH peuvent rester asymptomatiques ou ne présenter que des symptômes bénins et passagers. Si elles ne sont pas traitées [1, 45], elles peuvent entraîner des conséquences à long terme telles que stérilité, fausse couche, cancer du col de l'utérus, décès du nourrisson ou décès prématuré [1, 45]. Chez la femme enceinte, le traitement de ces infections peut être compliqué du fait de la grossesse et du risque de transmission de la mère à l'enfant (TME).

À Mayotte, la prévalence du VIH sur l'île reste faible. Le premier cas a été notifié en 1989 chez une prostituée [8]. Au 1<sup>er</sup> janvier 2011, 128 personnes infectées par ce virus étaient incluses dans la *file active* hospitalière dont 61,7 % sous traitement [36, 38, 39] et les femmes représentaient plus de la moitié des personnes suivies [8, 9]. Depuis 232 cas positifs ont été dépistés. Le nombre de sérologies pour 1 000 habitants était 1,4 fois plus élevé à Mayotte (soit 112) par rapport à la moyenne nationale de 79 sérologies [144].

La situation du VIH pourrait devenir préoccupante car l'île se trouve dans une zone de forte endémie (Afrique australe), et il existe un nombre important de personnes avec des comportements à risque. En 2009, seuls 20,8 % des patients consultants au Centre de Dépistage Anonyme et Gratuit (CDAG) de Jacaranda, utilisaient systématiquement un préservatif et 42,9 % déclaraient ne jamais l'utiliser lors de rapports sexuels, avec une différence significative entre les hommes (37,1 %) et les femmes (51,8 %). Parmi les consultants, 77 % considéraient avoir pris un risque sexuel et 14,6 % des consultants avaient déjà des antécédents d'IST [36, 38, 39, 41]. Un programme continu de dépistage, de surveillance, d'éducation et de conseil est mis en œuvre par l'ARS OI. Même si la prévalence de l'infection par le VIH semble faible à Mayotte, les déterminants sont encore mal connus.

### **2.3.1.2. VHB**

Dans la majorité des pays de l'Asie du Sud-est, la prévalence de l'AgHBe chez les femmes enceintes est de 20 à 30 % et s'inscrit dans un fort taux de transmission périnatale [145-146]. Cependant, en Afrique et Europe de l'Est, la prévalence de l'AgHBe chez les femmes enceintes est seulement de 5 à 10 % et la transmission périnatale est rare [147-150].

Le VHB est présent dans des nombreuses sécrétions humaines : la sueur, les selles, les urines, le lait maternel, le sperme, la salive, les sécrétions vaginales et les larmes. Seules les propriétés infectieuses du sperme, des sécrétions vaginales, de la salive et du sang ont été démontrées [151-155]. Le VHB peut résister plus de 7 jours dans le meilleur extérieur, en particulier sur des objets et des surfaces inertes. L'infectiosité du VHB s'explique par sa présence et sa concentration élevée dans la plupart de liquides biologiques des personnes infectées ( $10^8$  à  $10^{10}$  virions/ml dans le sang,  $10^6$  à  $10^7$  ml dans le sperme et les sécrétions vaginales), en particulier pendant la phase aiguë de la maladie [156-160]. La première mode de transmission est le sang ou les sérosités des individus infecté par le VHB tant que l'AgHBs et le VHB sont présents dans les sécrétions corporelles, incluant la salive et le sperme [157-160].

La transmission sexuelle reste très importante dans les pays à faible endémicité. Elle survient plutôt dans la tranche d'âge 20-30 ans et représente la moitié des cas identifiés. La détection

du VHB dans le sperme et les sécrétions vaginales suggère que la transmission s'effectuerait plus par des rapports hétérosexuels qu'homosexuels [156-158].

La transmission horizontale a une part importante dans la transmission du VHB, par les risques liés aux petites blessures, ou à leurs exsudats et à la salive. Le risque de transmission lors d'actes médicaux, est lié à la capacité de survie du VHB sur des surfaces inertes, et a une part importante dans certains pays de l'Europe de l'Est.

Le tableau clinique de l'infection à VHB peut varier d'une forme asymptomatique aigüe à une infection pouvant se compliquer en forme fulminante, en insuffisance hépatique, jusqu'au décès. Les personnes infectées peuvent rester asymptomatiques ou progresser vers l'insuffisance hépatique ou développer un cancer [159-161].

La prévalence de l'hépatite B, définie par un portage chronique de l'antigène HBs, varie selon les études entre 5 % (séroprévalence chez les femmes enceintes) et 15 % (donneurs de sang), plaçant l'île de Mayotte en zone d'endémie « moyenne à élevée » [2-7, 36, 41]. L'hépatite B constitue un problème majeur de santé publique dans les îles voisines. En 2007, la prévalence du portage de l'Ag HBs+ était de 4 % chez le screening des femmes enceintes réalisé par la PMI. En 2010, 122 hépatites chroniques sont traitées dont 98 actives nécessitent un suivi rapproché [39]. A Mayotte, le VHB semble être présent, et de nombreux facteurs favorisant sa dissémination y sont fréquents, tels que la proximité des enfants, les rites socioculturels avec effraction cutanée tels que les cérémonies de circoncisions collectives, la transfusion sanguine, pré-mastication de nourriture, piercing traditionnel, accident d'exposition au sang ou d'autres coutumes locales favorisant le risque sexuels (*guruwa, penso*).

### **2.3.1.3. Syphilis**

Bien qu'il existe des mesures de prévention efficaces, comme le préservatif et/ou des mesures thérapeutiques, la syphilis constitue un problème mondial de santé publique avec 12 millions de personnes infectées chaque année [162].

A l'exception de l'infection intra-utérine, la syphilis est transmise par contact sexuel entre une surface épithéliale infectée et non-infectée. La dose infectieuse pour la transmission de l'infection à *T. pallidum* est relativement basse (50 organismes) [162], ce qui pourrait expliquer que le taux de transmission soit relativement élevé, particulièrement après une répétition d'exposition, et inversement proportionnel au stade de la maladie. Chez les couples

ayant des contacts sexuels fréquents, 4 partenaires exposés à une lésion hautement infectieuse au début de la syphilis sur 5 sont infectés. Des transmissions moins fréquentes surviennent quand le cas index a été infecté depuis plus de 4 ans. Parmi les partenaires sexuels ayant une exposition moins fréquente à des patients avec une syphilis primaire et secondaire, 30 % à 40 % acquièrent l'infection.

La transmission périnatale de la syphilis survient plutôt vers la neuvième semaine de gestation [162]. Le risque de transmission intra-utérine de l'infection dans la syphilis maternelle est élevé, et varie en fonction du stade de la maladie de la mère [163-165]. Le risque d'acquisition de la syphilis congénitale est de 50 % chez les mères au stade de syphilis primaire et secondaire, 40 % au stade de l'infection latent, et seulement 10 % pour les infections latentes et tardives [161].

Chez la femme, le taux d'incidence le plus élevé survient dans le groupe d'âge plus jeune. Le taux d'incidence de la syphilis est nettement plus élevé chez les femmes afro-américaines et chez les femmes ayant des relations sexuelles tarifées, le risque d'acquisition de la syphilis est plus important.

En l'absence de traitement, la syphilis évolue en trois phases successives. La période d'incubation médiane avant les manifestations cliniques est de 21 jours avec des extrêmes à 3 et 90 jours). La syphilis primaire, d'une durée moyenne de 6 à 8 semaines, apparaît après une incubation silencieuse de 3 semaines. Des lésions atypiques surviennent jusqu'à 57 % des cas, et l'absence d'une lésion cutanée primaire est également possible. Les variations dans la présentation clinique dépendent du nombre de tréponèmes au moment de la contamination et du statut immunitaire de la personne réceptrice [161].

Chez la femme, le chancre est habituellement vulvaire au niveau soit des grandes lèvres avec œdème éléphantiasique, soit des petites lèvres, souvent nain. Le chancre du vagin reste rare. Cependant le chancre du col utérin est fréquent.

En France, le dépistage systématique est effectué au 1<sup>er</sup> trimestre de la grossesse (sérologie obligatoire à la déclaration de grossesse). Le diagnostic chez la mère est souvent porté grâce au dépistage. Parfois, les anticorps peuvent être présents chez des sujets non infectés et donner des réactions faussement positives (VDRL positif). Les tests à antigènes tréponémiques (TPHA, FTA) sont alors négatifs. Les causes les plus fréquentes sont dysglobulinémies, cirrhose, viroses (mononucléose infectieuse, hépatite, VIH), lupus

érythémateux systémique, sclérodermie, toxicomanie intraveineuse, grossesse et syndrome des antiphospholipides.

Après le deuxième mois suivant l'infection initiale et, une syphilis secondaire se développe, d'une durée comprise entre 2 et 3 ans, qui se caractérise par les signes cliniques suivants : un syndrome pseudo-grippal, une polyadénopathie et une éruption cutanée sur l'ensemble du corps.

La syphilis latente (les 4 premières années) se distingue généralement par une rechute clinique et par la contagiosité de la personne infectée. La syphilis tardive (ou syphilis tertiaire) est une maladie à évolution lente qui peut affecter tous les organes (5 à 30 ans ou plus après l'infection initiale). Elle est généralement subdivisée en neurosyphilis (atteinte du cerveau ou de la moelle épinière), syphilis cardio-vasculaire (atteinte aortique et cardiaque), et syphilis tardive bénigne (essentiellement atteinte cutanée) [161]. Ces complications surviennent chez 40 % des sujets présentant une infection latente, en l'absence de traitement antibiotique [161].

La syphilis est l'une des pathologies la moins renseignée à Mayotte, malgré le dépistage chez les femmes et en particulier les femmes enceintes. Les seules données disponibles concernent la séro-surveillance de la syphilis chez les femmes enceintes. En 2002, au moins un des marqueurs de la syphilis était retrouvé chez 1,75 % des 7 000 femmes enceintes [5, 31, 38]. Actuellement, le dépistage de la syphilis est généralisé chez les femmes enceintes à Mayotte. Cette séroprévalence chez les femmes enceintes est un bon reflet des formes latentes et symptomatiques de l'infection.

### **2.3.2. Chez le fœtus et l'enfant**

#### **2.3.2.1. VIH**

Au niveau mondial plus de 34 millions de personnes vivent avec le VIH dont 1 million d'enfants [56], parmi lesquels 90 % vivent en Afrique subsaharienne et 1 % dans les pays industrialisés [56]. La plupart des enfants infectés par le VIH dans le monde ont reçu le virus de leur mère, pendant la grossesse, au moment de l'accouchement ou pendant l'allaitement.

La transmission du VIH chez l'enfant dépend de facteurs maternels, viraux et fœtaux, mais aussi des événements intervenant pendant la grossesse et l'allaitement. Le risque de transmission est doublé en cas de symptômes cliniques et/ou de lymphopénie avec des CD4 <



200/mm<sup>3</sup> chez la mère, et multiplié par trois en cas d'une antigénémie p24 positive. Cependant il semble que la majorité des enfants infectés naissent de mères asymptomatiques. Le risque de transmission dépend également de la quantité d'ARN viral plasmatique et il est deux fois plus élevé pour une charge virale supérieure à 10 000 copies/ml par rapport à une charge virale moyenne de 1 000 copies/ml. D'autres facteurs sont associés à une augmentation du risque de transmission du VIH chez l'enfant, comme les conditions de la grossesse et de l'accouchement, un âge maternel > 35 ans, des CD8 élevées, le tabagisme, la primiparité, l'enfant de sexe féminin, la prise de cocaïne ou autres drogues, les rapports sexuels non protégés pendant la grossesse, et certains groupes HLA de l'enfant. Un déficit en vitamine A, fréquent dans les pays en voie de développement est aussi souvent rapporté comme un facteur facilitant la transmission de la mère à l'enfant, même s'il est souvent fortement corrélé à un état d'immunodépression. Les caractéristiques du virus (sérotypage, variant phénotypique ou génotypique) seraient liées à l'évolution de l'infection et pourraient influencer le risque de transmission par sélection de la souche virale transmise. Le diagnostic prénatal au deuxième trimestre n'est pas possible, car la transmission est rare avant le 3<sup>e</sup> trimestre. Le rôle de la voie d'accouchement dans la transmission est controversé. Une étude collaborative européenne portant sur l'Espagne et l'Italie, montre que le taux de transmission est plus élevé chez les enfants nés par voie vaginale que chez ceux nés par césarienne [166].

Chez le fœtus, la transmission du VIH est transplacentaire [167, 168] et s'effectue après 16 à 18 semaines d'aménorrhée. Le transfert placentaire peut impliquer des microtransfusions materno-fœtales [169, 170], un transfert de virus libre ou intracellulaire, qui pourrait s'attacher à des récepteurs trophoblastiques directement ou par l'intermédiaire du Fc des IgG anti-HIV maternels. Comme le VIH est présent dans les sécrétions cervico-vaginales d'un tiers des femmes enceintes, la transmission de l'infection par voie ascendante est une possibilité. La transmission « locale » (ascendante ou directe) serait favorisée par l'existence d'autres IST.

Dans les pays sous-développés, près de 20 % des enfants infectés *via* la transmission maternelle développent des symptômes du sida dans les premières années de la vie, et les autres développent le sida à un taux presque constant de 8 % par an [171]. Le deuxième risque de transmission du VIH dans ces pays est l'allaitement, il est estimé entre 8 % et 14 % [172-175,217].



Avant l'introduction de la prévention par trithérapie, le taux de TME du VIH-1 était de 15 % à 20% en France variant en fonction des pays entre 14 % et 30 %. Les taux étaient plus élevés dans les pays en voie de développement que dans les pays industrialisés ce qui suggère des facteurs de risque spécifiques favorisant la survenue de ses infections. La transmission du VIH-2 était moins fréquente de l'ordre de 1 %.

A Mayotte, très peu de données sont disponibles en ce qui concerne la transmission du VIH chez les fœtus et l'enfant. Néanmoins, les données issues des études disponibles et des données locales montrent que très peu d'enfant sont concernés par ses infections [2, 5, 8-10, 18, 31,32, 35, 38].

### **2.3.2.2. VHB**

Dans les zones de forte prévalence, le VHB est souvent acquis pendant la période périnatale, avec un risque élevé d'infection chronique de 90 %. Pour les infections acquises dans l'enfance, entre 1 an et 5 ans, le risque d'infection chronique est compris entre 10 % et 20 %, et pour les adultes immunocompétents, le risque est d'environ 5 % [176].

Dans les zones de faible endémicité (prévalence de l'AgHBs < 2 %), l'infection est rare chez les enfants. Dans les zones de forte endémicité (prévalence de l'AgHBs  $\geq$  8 %), l'infection chez les enfants et dans la période néonatale est fréquente [177-180]. Dans la majorité des pays de l'Asie du Sud-est, la prévalence de l'AgHBe chez les femmes enceintes est de 20 % à 30 % et s'inscrit dans un fort taux de transmission périnatale. Cependant, en Afrique et Europe de l'Est, la prévalence de l'AgHBe chez les femmes enceintes est seulement de 5 à 10 % et la transmission périnatale est rare.

Le risque d'infection *in utero* est seulement de 5 à 10 % et 90 % à 95 % du risque est présumé survenir au moment de la délivrance par la pénétration du VHB *via* le mucus membranaire. L'infection chez les enfants et jeunes enfants est rarement symptomatique et 10% des enfants infectés de moins de 10 ans développent des symptômes compatibles à l'hépatite B.

La transmission du VHB chez l'enfant peut aussi se faire par voie parentérale (tatouage ou « piercing ») [146, 153, 160, 161].

La transmission du VHB peut s'effectuer horizontalement chez l'enfant *via* les petites blessures, ou leurs exsudats et par la salive. En effet, cette voie de transmission constitue une

part importante dans les pays à forte endémicité par les contacts entre enfants, dans les pays industrialisés par des contacts domestiques ou dans les institutions pour handicapés mentaux. La pré-mastication de nourriture, le partage de brosses à dents, des débarbouillettes, ou des rasoirs, et la présence de pyoderma et de lésions d'eczémas pourraient également faciliter la transmission de VHB. Le risque de transmission lors des actes médicaux, lié à la capacité de survie du VHB sur des surfaces inertes, reste une part importante de transmission dans certains pays en voie de développement.

L'infectiosité du VHB et sa présentation clinique chez les fœtus et les enfants sont similaires à celles observées chez les femmes enceintes adultes.

La campagne de vaccination des nourrissons jusqu'à deux ans est bien suivie sur Mayotte selon les recommandations du HCSP depuis la mise en place du vaccin [2-10, 18, 31, 38]. La vaccination de l'hépatite B a débuté chez les nourrissons en 1993 à l'époque où Mayotte était classée en zone d haute endémicité avec une prévalence estimée entre 19 et 30 % [39].

### 2.3.2.3. *Syphilis*

Le *treponema pallidum* est présent dans le sang d'une femme enceinte infectée et celle-ci peut le transmettre à son enfant. Les femmes enceintes infectées par la syphilis depuis moins d'un an peuvent transmettre l'infection à leur enfant avant la naissance [162, 163, 181].

Les données sur l'incidence de la syphilis congénitale chez les nourrissons sont peu nombreuses et s'expliquent par les difficultés de diagnostic, la présence d'infections asymptomatiques et l'absence de système de surveillance ou de notification.

Chez le fœtus, la transmission de la syphilis est transplacentaire [161-163, 181] et s'effectue après 16 à 18 semaines d'aménorrhée. Le *Treponema pallidum* peut traverser la barrière placentaire à n'importe quel stade de la grossesse mais le fœtus n'est infecté qu'à partir de la 16<sup>ème</sup> semaine [162].

La transmission mère-enfant de la syphilis dépendant du stade la syphilis chez la mère. Lors d'une syphilis précoce, le taux de transmission mère-fœtus peut aller jusqu'à 80 % alors que, pour la syphilis tardive, le pouvoir infectant diminue [161, 162]. La concentration de spirochètes dans le sang est plus élevée les deux premières années suivant l'infection, puis

elle diminue du fait de l'immunité acquise. En ce sens le risque d'infecter un partenaire sexuel est élevé durant les premières années puis disparaît, bien que le risque de transmission mère-fœtus reste présent. Durant la grossesse, l'évolution de l'infection chez la mère n'est pas modifiée.

Les tests sérologiques permettent de détecter l'infection syphilitique seulement entre 10 et 45 jours après l'infection. De ce fait, les femmes enceintes chez lesquelles le premier test est négatif doivent bénéficier d'un nouveau test plus tard durant la grossesse ou au moment de l'accouchement.

Chez le fœtus, la syphilis fœtale se manifeste par une fœtopathie en rapport avec la spirochétémie materno-fœtale pouvant affecter tous les organes [162]. L'infection du fœtus avant le quatrième mois de grossesse est rare. Selon la gravité de l'infection, des issues défavorables de la grossesse peuvent survenir telles qu'un avortement tardif, une mort à la naissance ou néonatale, des maladies néonatales, ou une infection latente [161, 162].

Chez l'enfant, la syphilis congénitale peut être latente à la naissance et 60 % des enfants sont asymptomatiques. Les manifestations précoces de la syphilis congénitale surviennent dans les deux premières années de vie avec une symptomatologie souvent bruyante (septicémie) et une mortalité périnatale de 20 %. Les signes sont ceux de la syphilis secondaire de l'adulte et associés à des signes cutanéomuqueux, osseux et viscéraux. Les signes tardifs de la syphilis congénitale se manifestent par des atteintes polyviscérales [161, 162].

A Mayotte, très peu de données sont disponibles en ce qui concerne la transmission de la syphilis en générale, et en particulier chez l'enfant.

#### **2.4. Les connaissances, attitudes, croyances et comportements face aux VIH/SIDA-IST**

Les IST dans la population générale sont déterminées par l'interaction entre les propriétés biologiques des micro-organismes infectieux, des hôtes, les caractéristiques de comportement de cette population, ainsi que l'efficacité des programmes de lutte contre les infections [182]. Jusqu'à récemment, peu d'attention a été portée sur la compréhension de la contribution des comportements sexuels à l'acquisition des IST chez la population mahoraise [10, 18, 183].

La prévalence de l'infection à VIH signalée à l'hôpital est inférieure à 1 % [8, 9]. Des programmes de prévention sont actuellement proposés pour améliorer la connaissance des risques de transmission à Mayotte en particulier chez les femmes enceintes où la prévalence estimée reste élevée [2, 8-10]. Sur l'Océan Indien, une faible prévalence du VIH et une forte prévalence des IST élevée ont été trouvées dans les groupes à haut risque, comme les travailleurs du sexe, une situation décrite comme le « paradoxe de l'océan Indien » [8, 9, 48-55].

Les données de prévalence ou d'incidence classiquement obtenues lors des enquêtes épidémiologiques, si elles renseignent l'état de l'épidémie, ne permettent pas d'évaluer les problèmes impliquant des comportements ou situations à risques favorisant les infections ou épidémies. C'est en ce sens que l'ONUSIDA et l'OMS, recommandent de documenter les connaissances, attitudes, croyances et comportements, relatives au VIH/SIDA et IST [184, 185]. Il est nécessaire de disposer périodiquement de données qui permettront de suivre et d'évaluer les programmes de santé publique mis en place.

Ce type d'étude est complexe de par les caractéristiques socioculturelles et environnementales mais aussi par le manque de personnes formées pour réaliser une telle étude [10]. La situation impose donc de procéder dans un premier temps à une enquête de faisabilité. L'absence de données disponibles sur les connaissances, représentations et comportements sexuels à Mayotte ne permet pas aujourd'hui une définition précise de stratégies d'actions à développer [10].

La présente étude a mis l'accent sur les connaissances, attitudes, croyances et pratiques (KABPs) [184-188] liés au VIH / SIDA / IST chez les femmes enceintes suivies par la Protection Maternelle Infantile à Mayotte.

## **2.5. Utilisation de biomarqueurs pour l'étude de l'hépatite B chez les femmes enceintes**

Le VHB est une cause majeure de morbidité et de mortalité dans le monde et en particulier dans les pays en développement. On estime que plus de 2 milliards de personnes ont été infectées par le VHB dans le monde et environ 240 millions sont chroniquement infectées et à

risque de développer la maladie [189]. Chaque année, entre 500 000 et 700 000 décès par cirrhose ou carcinome hépatocellulaire sont observées dans le monde entier [189].

Dans une étude réalisée à Mayotte [190], l'AgHBs a été utilisé pour déterminer le taux de prévalence et les facteurs associés à l'infection par le VHB, mais l'interprétation des résultats a été limitée par des valeurs manquantes pour les anticorps anti-HBs et anti-HBc chez certaines femmes enceintes. Une définition précise du statut d'infection par le VHB est donc important pour comprendre la dynamique de l'épidémie et d'améliorer les stratégies de prévention d'IST. En épidémiologie, très peu d'étude sont sans données manquantes [191-193]. Face à une telle situation, les variables présentant des données manquantes sont souvent éliminées des analyses [192]. Cette exclusion peut diminuer la puissance de l'étude. Il est possible qu'un sujet ayant des données manquantes soit un sujet particulier du fait de son exposition ou de sa pathologie : son retrait de l'échantillon analysé est alors source possible de biais [191-193].

Dans ce contexte, les méthodes statistiques appliquées aux données manquantes, telles que l'imputation multiple (IM) [194-197] peuvent être utilisées pour améliorer les estimations et mieux évaluer l'épidémiologie du VHB. L'utilisation d'IM permet d'éviter les biais liés à l'analyse complète des cas et de préserver la puissance statistique.

La technique d'imputation multiple que nous avons utilisée est celle proposée par la bibliothèque « mice » [198].

## **2.6. Justification de la recherche**

Pour la première fois le plan national VIH/SIDA/IST 2010-2014 est étendu aux deux territoires français de l'océan indien (Réunion et Mayotte), à Saint-Martin et à Saint-Barthélemy [10]. Une inscription dans le programme qui se justifie au regard de l'évolution récente de l'épidémie du VIH dans l'océan indien avec une augmentation des cas dans les îles limitrophes de La Réunion et de Mayotte (Maurice et Seychelles) ; en raison des mouvements de population entre les îles de l'Océan Indien, et également du principe d'égalité d'accès à la prévention et aux soins entre les départements et les territoires les plus éloignés.

## **2.6.1. Concernant la prévalence et les facteurs associés au VIH, au VHB, et à la syphilis**

### **2.6.1.1. VIH**

Les données épidémiologiques concernant Mayotte sont partielles. Le VIH y touche essentiellement des femmes et des personnes étrangères [8, 9, 10] dans un contexte d'immigration clandestine et de forte natalité [11-13]. L'augmentation des flux migratoires est susceptible d'engendrer une augmentation de la prévalence de la séropositivité au VIH à Mayotte. Or, la prise en charge des personnes vivant avec le VIH à Mayotte se situe dans un contexte insulaire particulier avec une centralisation des soins sur un seul hôpital, à Mamoudzou, et un poids de la stigmatisation important. En ce qui concerne la déclaration obligatoire (DO) du VIH, la délégation territoriale de Mayotte, qui dépend de l'ARS OI, a transmis des DO pour la première fois en juin 2010 [35]. Néanmoins, l'InVS reçoit depuis 2008 des DO VIH pour des personnes domiciliées à Mayotte, transmises par la direction départementale des affaires sanitaires et sociales (DDASS) de la Réunion.

Il est par conséquent nécessaire de mettre en place des études sur les mesures de prévention, le dépistage, la prise en charge de cette pathologie et de disposer de données spécifiques selon les zones. De plus, notre travail permettra de déterminer la prévalence et les facteurs de risque liés cette infection afin de cibler les campagnes de prévention chez la population étudiée.

### **2.6.1.2. VHB**

A Mayotte, bien que la volonté administrative soit de vacciner tous les enfants, la réalité sociale reste compliquée du fait de la population de l'île composée en grande partie (1/3 de la population) de personnes provenant des autres îles proches, en particulier des Comores, zone de forte prévalence du VHB [2-7].

Notre étude utilisera cette technique dans l'analyse des données concernant le VHB et les informations qui seront obtenues, si elles mettent en évidence une forte prévalence du VHB, permettront de renforcer le message exprimant la nécessité du vaccin contre le VHB dans les campagnes de vaccination.

### **2.6.1.3. Syphilis**

L'estimation de la fréquence et de la distribution géographique de la syphilis apparaît comme nécessaire vis-à-vis des conséquences de cette pathologie, qui peut être facilement traitée en cas de prise en charge précoce. La lutte contre la syphilis semble encore justifiée lorsque la population étudiée est celles des femmes enceintes, afin d'éviter les risques de mortalité et de syphilis congénitales [162, 163].

### **2.6.2. Concernant les connaissances, attitudes, croyances et comportements face au VIH/SIDA et autres IST**

Les données de prévalences ou d'incidences classiquement obtenues lors des enquêtes épidémiologiques, si elles renseignent l'état de l'épidémie, ne permettent pas d'évaluer les problèmes impliquant des comportements ou situations à risques favorisant les infections ou épidémies. Il est nécessaire de disposer périodiquement de données qui permettront de suivre et d'évaluer les programmes de santé publique mis en place. De telles données n'existent pas à Mayotte. Ce travail permettra de collecter des informations dans la population des femmes enceintes en vue d'améliorer les connaissances sur les maladies transmissibles portant sur les comportements sexuels et leur impact sur la transmission et la prévalence des IST [18]. Afin de renforcer les connaissances sur les comportements sexuels à Mayotte, une attention particulière sera portée sur les liens entre VIH/SIDA et IST, prostitution et échanges économique-sexuels [10]. En effet, très peu d'enquêtes ont été menées sur les comportements sexuels et les connaissances et croyances de la population face à cette infection. Ce type d'étude est rendu complexe de par les caractéristiques socioculturelles et environnementales mais aussi de par le manque de personnes formées pour mener ces études. L'absence de données sur les connaissances, représentations et comportements sexuels à Mayotte ne permet pas aujourd'hui la définition précise de stratégies d'actions qu'il conviendrait de développer. Il est donc nécessaire de disposer aujourd'hui de ces données afin d'améliorer les connaissances sur les comportements sexuels et leur lien avec les épidémies de VIH et d'IST à Mayotte.

Notre enquête KABP poursuivra quatre objectifs. Le premier est de mesurer parmi la population mahoraise les représentations sociales du VIH/SIDA et IST, les connaissances sur l'infection à VIH et IST, les comportements préventifs ou de leurs attitudes vis-à-vis des

personnes infectées par le VIH. Le second est d'apporter des éléments de connaissances sur la problématique des risques sexuels et comprendre comment la prévention du VIH/SIDA et IST s'intègre dans cette problématique des risques sexuels. Le troisième est de comparer les facteurs de risque qui peuvent expliquer les différences de niveau de prévalence du VIH et des autres IST ou de certains comportements à Mayotte, puis de les comparer entre Mayotte et la métropole, et entre Mayotte et certains pays voisins de l'Océan Indien. Enfin, le quatrième est d'apporter un éclairage spécifique sur les connaissances, attitudes, croyances et comportements des étrangers/migrants, en particulier ceux originaires des Comores, face au VIH/SIDA et à d'autres IST [10].

### **2.6.3. Concernant les déterminants et les facteurs de risque de la vaccination et d'infection à VHB**

Dans le cas du VHB, la définition de l'infection n'est pas aisée et doit reposer sur l'utilisation de plusieurs biomarqueurs pour étudier la circulation réelle de l'infection et estimer la fréquence de la maladie. Bien souvent, il existe des données manquantes pour ces biomarqueurs, ce qui conduit à l'exclusion des personnes concernées, une perte d'information, une perte de puissance et un risque de biais au moment des analyses statistiques. Aujourd'hui, il existe des méthodes d'estimation performantes telles que l'imputation multiple [194-197] qui permet de prendre en compte les données manquantes en vue d'exploiter toutes les données et toute l'information disponible.

Nous avons pu rejeter l'hypothèse MCAR en étudiant les associations statistiques entre le fait d'avoir un statut VHB manquant et les covariables. En effet, le site d'étude et le nombre de partenaires dans la vie étaient significativement associés au fait d'avoir un statut VHB manquant. Les hypothèses MAR et MNAR ne peuvent être départagées sans données supplémentaires [199].

Notre étude devrait permettre de mieux connaître les caractéristiques des femmes consultant ces centres et d'améliorer le suivi des grossesses et développer une prise en charge dès le début de la grossesse pour réduire les risques liés aux IST sur la santé mère-enfant.



#### **2.6.4. Résultats attendus**

Ce travail devrait permettre de disposer de données locales concernant la prévalence du VIH, du VHB et de la syphilis, les facteurs de risque associés à ces infections, ainsi que les connaissances, attitudes, croyances et comportements concernant ces infections. Ce travail auprès des femmes enceintes permettra aussi de disposer d'informations pour alimenter les programmes décrits dans le rapport InVS 2005 sur les thématiques VIH/SIDA et les IST [18], et s'intègre dans la ligne du plan visant les départements d'outres mer pour le VIH/SIDA-IST 2010-2014 [10]. Compte tenu des données sociales, démographiques et migratoires, il est probable que le nombre de personnes exposées aux IST continuera d'augmenter. Les IST et leurs complications ont par ailleurs un coût socio-économique important. De plus, le coût social des IST comprend notamment les conflits entre partenaires sexuels et la violence domestique. Ces coûts paraissent également plus importants lorsqu'on tient compte du fait que les IST contribuent à la transmission du VIH.

A la suite de cet état des connaissances, il apparaît que de nouvelles données et des données actualisées sont nécessaires auprès des femmes enceintes de Mayotte. Les analyses de ces données présentées dans ce travail s'inscrivent dans ce cadre et concernent la prévalence du VIH, du VHB et de la syphilis, les comportements sexuels (étude KABPs) et l'analyse de la vaccination et du risque d'infection par le VHB.

## 3. OBJECTIFS

---

### 3.1. Présentation de l'étude

L'enquête sur la « prévalence et les déterminants des infections sexuellement transmissibles chez les femmes enceintes de Mayotte : étude épidémiologique concernant le virus de l'immunodéficience humaine, le virus de l'hépatite B et du *Treponema pallidum* est la première enquête épidémiologique sur le VIH/SIDA-IST réalisée à Mayotte et en particulier chez les femmes enceintes suivies dans les centres de la PMI de Mayotte.

Elle a été conduite par l'équipe d'épidémiologie et santé publique de l'université de Lyon, Université Claude Bernard Lyon 1, UMR CNRS 5558 Biométrie et Biologie Evolutive en collaboration avec la Direction de la Santé et Protection Maternelle et Infantile du Conseil Général de Mayotte, du Laboratoire de Biologie Médicale (privé) de Mayotte et du Département des Maladies Infectieuses de l'Institut de Veille Sanitaire. Le projet a été mis en place grâce à l'appui financier du Conseil Général de Mayotte, du CNRS 5558 Biométrie et Biologie Evolutive et l'Institut d'Epidémiologie de la Faculté de Médecine de Lyon Rockefeller.

### 3.2. Objectifs

#### 3.2.1. Objectifs principaux de l'étude

Les objectifs de ce travail sont les suivants :

1. Estimer, dans un échantillon de femmes enceintes de Mayotte consommant des soins prénataux, la prévalence :
  - des marqueurs de la Syphilis : TPHA, RPR, Syphilis TP
  - des marqueurs du VHB : Ag HBs, Ac anti-HBs, Ac anti-HBc
  - de l'infection au VIH/SIDA : Ag p24, ELISA, WESTERN BLOT
2. Explorer les connaissances, attitudes, croyances et comportements des femmes enceintes de Mayotte face au VIH/SIDA et autres IST
3. Décrire et identifier d'une part les déterminants de la vaccination du VHB et d'autres part les facteurs de risque d'infection à VHB à partir de résultats issus de prévalence

### **3.2.2. Objectifs secondaires de l'étude**

- Déterminer des groupes à risques (âge, lieu d'habitation) parmi les femmes enceintes afin d'identifier des groupes cibles potentiels qui pourraient bénéficier de mesures d'information et d'intervention de santé publique.
- Identifier les connaissances, attitudes, croyances et comportements sexuels à risque face aux infections sexuellement transmissibles des femmes enceintes séropositives et celles des femmes enceintes séronégatives.
- Cartographier ces infections, les comportements sexuels (nombre de partenaires et fréquence des changements de partenaires), les comportements préventifs (usage correct et régulier du préservatif) et des comportements en matière de santé (propension à se faire soigner) dans la population étudiée afin de fournir des informations utiles sur la dynamique de la transmission de ces infections et aider à déterminer les interventions appropriées.

L'ensemble des données collectées constitue une base de données qui facilitera la mise en place et le suivi de politiques et de programmes dans le domaine de la santé de la population mahoraise et, plus globalement, de politiques visant à l'amélioration des conditions de vie de la population mahoraise.

## **4. MATERIEL ET METHODES**

---

### **4.1. Recrutement des femmes enceintes**

#### **4.1.1. Design de l'étude**

Afin de répondre aux différents objectifs, une enquête transversale avec recueil de données prospectif a été conduite du 15 septembre 2008 au 27 septembre 2009. L'étude a été réalisée en collaboration avec les autorités mahoraises de la santé.

#### **4.1.2. Aspects éthiques**

Le protocole de l'étude a reçu un avis favorable par le Comité Consultatif sur le Traitement de l'Information en matière de Recherche dans le domaine de la Santé (CCTIRS) du Ministère de la Recherche pour la recherche observationnelle sur la santé humaine, Paris, France.

#### **4.1.3. Population**

La population étudiée est celle des femmes enceintes se présentant dans 11 centres de consultation prénatale de la PMI de Mayotte (**Figure 5**), et effectuant les prélèvements biologiques obligatoires dans le cadre du suivi de leur grossesse.

##### **4.1.3.1. Critères d'inclusion**

- Les femmes enceintes se présentant pour une première fois lors de l'étude dans un des 11 centres de PMI participants pour un rendez-vous de prise de sang et suivi de la grossesse ;
- Les femmes enceintes ayant une prescription pour le VIH, VHB et la syphilis ;
- Les femmes acceptant de participer à l'étude et de répondre au questionnaire de l'étude avec information et signature d'un consentement éclairé ;
- Les femmes enceintes comprenant au moins une des trois langues d'usage (français, kibushi et shimaoré) ;
- Les femmes enceintes consultant pendant la période de recrutement.

#### 4.1.3.2. Critères d'exclusion

- Les femmes enceintes qui ont déjà consulté le service de santé prénatal pendant la période d'enquête (une seule inclusion par femme) ;
- Les femmes enceintes n'acceptant pas de participer à l'étude ni de répondre au questionnaire de l'enquête ;
- Les femmes enceintes ne comprenant aucune des trois langues usuelles de l'île (français, kibushi et shimaoré).

#### 4.1.4. Les centres de consultation prénatale de l'étude

Onze centres (Figure 1) parmi les 13 de la PMI et du Laboratoire de Biologie Médicale (privé) de Mayotte (LBMM) associé à ces centres uniques ont été inclus. Chaque centre a été visité pendant les dates de passage du LBMM effectuant le prélèvement sanguin des femmes enceintes dans le cadre des examens biologiques de suivi obligatoire de grossesse (**Tableau 1**).

L'inclusion des centres, parmi la liste de ceux réalisant des consultations prénatales, a été réalisée selon leur situation géographique et selon l'offre de prise de sang pour les tests des suivis lors de la grossesse. La non - inclusion des deux autres centres est due au faible effectif des prélèvements (Vahibé sur la Grande-Terre) et logistique (sur la Petite-Terre). Les structures de santé étaient regroupées en quatre circonscriptions.

1. Dans le Grand Mamoudzou :

- Laboratoire de Biologie Médicale de Mayotte, situé dans la commune de Mamoudzou (53 022 habitants en 2007). (**Annexe 8.1.7**)
- PMI de Kawéni située au nord-est de l'île, dans la zone industrielle de la commune de Mamoudzou (53 022 habitants en 2007). (**Annexe 8.1.6**)
- PMI de Koungou située au nord-est de l'île, (19 831 habitants en 2007). (**Annexe 8.1.4**)

2. Dans le nord :

- PMI de M'tsamboro située dans la commune de M'tsamboro (6 917 habitants en 2007). (**Annexe 8.1.5**)
- PMI de M'tsangamouji située dans la commune de M'tsangamouji (5 028 habitants en 2007). (**Annexe 8.1.11**)

- PMI de Dzoumogné situé dans la commune de Bandraboua (9 013 habitants en 2007). (**Annexe 8.1.10**)
3. Dans le centre :
- PMI de Chiconi située dans la commune de Chiconi (6 412 habitants en 2007). (**Annexe 8.1.2**)
  - PMI de Combani située dans la commune de Tsingoni (7 779 habitants en 2007). (**Annexe 8.1.9**)
4. Dans le sud :
- PMI de Dembéni située dans la commune de Dembéni (7 825 habitants en 2007). (**Annexe 8.1.1**)
  - PMI de Bandrélé située dans la commune de Bandrélé (6 838 habitants en 2007). (**Annexe 8.1.3**)
  - PMI de Chirongui situé dans la commune de Chirongui (6 605 habitants en 2007). (**Annexe 8.1.8**)

Un seul laboratoire (LBMM) a été retenu pour effectuer les analyses des marqueurs biologiques des infections étudiées. Une pré-notification et information sur l'étude a été donnée par le contact local à des représentants des autorités locales de Santé Publique.

Des précautions particulières ont été prises pour s'assurer que tous les sujets admissibles comprenaient les risques et avantages potentiels de la participation à l'étude et comprenaient que leur participation était volontaire.

## 4.2. Déroulement de l'étude



Figure 5 : Répartition des sites d'études (Centres PMI et Laboratoire)

### 4.2.1. Cheminement de l'enquête

Les activités de dépistage ont été menées du 15 septembre 2008 au 27 septembre 2009. Toutes les femmes enceintes se présentant dans les centres effectuant les prélèvements sanguins, dans le cadre de leur suivi prénatale obligatoire, durant la période de l'étude et répondant aux critères d'inclusion et selon la date de visite, ont été invitées à participer à l'étude. Tous les échantillons de sang VIH-positifs ont été envoyés pour confirmation au Laboratoire Cerba, Cergy Pontoise, en France.

Lors de cette étude, toutes les données ont été recueillies par une seule personne (Maoulide Saindou (MS)). Le système de recueil des données mis en place, était le suivant : chaque

femme enceinte qui se présentait durant la période de l'étude selon un calendrier bimensuel préétabli (**Tableau 1**) était informée du protocole de l'étude (**Annexe 8.2**) par MS.

	<b>Semaine 1</b>	<b>Semaine 2</b>	<b>Semaine 3</b>	<b>Semaine 4</b>
<b>Lundi</b>	PMI Dombéni	PMI Kawéni	PMI Dombéni	PMI Kawéni
<b>Mardi</b>	PMI Chiconi	Laboratoire	PMI Chiconi	Laboratoire
<b>Mercredi</b>	PMI Bandrélé	PMI Chirongui	PMI Bandrélé	PMI Chirongui
<b>Jeudi</b>	PMI Koungou	PMI Combani	PMI Koungou	PMI Combani
<b>Vendredi</b>	PMI M'tsamboro & PMI M'tsangamouji	PMI Dzoumogné	PMI M'tsamboro & PMI M'tsangamouji	PMI Dzoumogné

**Tableau 1 : Planning bimensuel de l'enquête IST femmes enceintes - PMI, Mayotte.**

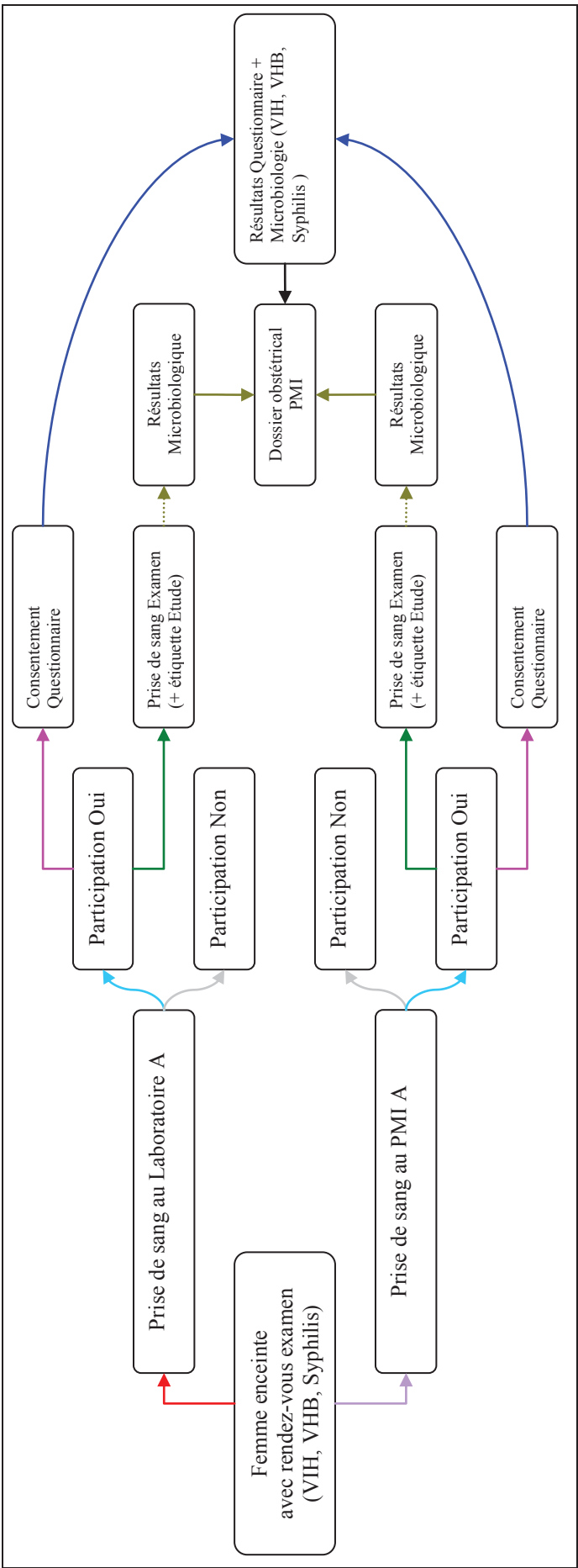
L'inclusion des femmes enceintes a débuté le 15 septembre 2008. Les prélèvements sanguins étaient effectués une fois par semaine dans chaque centre, indépendamment de l'étude. Pour chaque centre, le recrutement des femmes était basé sur ce calendrier. Ainsi, pour notre étude, MS faisait une visite (de 7h30 à 12h) toutes les 2 semaines dans chaque centre participant.

Une fois sur le site de l'étude, MS proposait à chaque femme remplissant les critères d'éligibilité de participer à l'étude, en expliquant ses objectifs et avantages (**Figure 6**).

Après avoir leur consentement, un questionnaire anonyme standardisé a été administré à chaque femme MS, natif de l'île de Mayotte, lors d'une interview dans une salle de consultation séparée des centres de recrutement en français, kibushi ou shimaoré, langues d'usage locales.

Après avoir acceptée de participer à l'étude et rempli le questionnaire des connaissances et comportements, 10 ml d'échantillon de sang veineux a été prélevé sur chaque participante pour le VIH, l'hépatite B et le dépistage de la syphilis, dans le cadre du suivi obligatoire de la grossesse. Ce prélèvement n'était pas un acte supplémentaire associé à l'étude. Immédiatement après le prélèvement, l'échantillon de sang était stocké à 4-8 ° C et acheminé le même jour au LBMM, situé dans la ville principale (Mamoudzou), qui était responsable de tous les tests sérologiques.





**Figure 6 : Schéma de l'étude**

Une femme enceinte se rend pour une prise de sang (pour le suivi de sa grossesse). Celle-ci se fait, soit au LBM, soit dans les centres de prélèvements de la PMI. Le but et les objectifs de l'étude sont présentés à chaque femme (elle accepte ou pas d'y participer). Si elle accepte, son sang est prélevé pour l'examen de suivi obligatoire ; une fiche de consentement est signée et un questionnaire est rempli. Sur le tube de sang prélevé pour l'examen, une étiquette d'identification pour l'étude est collée. Les résultats sérologiques sont transmis à la PMI (pour les dossiers obstétricaux). L'enquêteur collecte les données des infections recherchées (VIH, VHB, Syphilis) à travers les données obstétricales par le biais d'un code d'identification attribuée à la femme.

## 4.2.2. Collection de données

### 4.2.2.1. Langage du questionnaire

MS possède une expérience locale, maîtrise les deux langues locales de Mayotte (kibushi ou shimaoré), il est bien formé pour les traduire au moment de l'administration, nous n'avons pas traduit le questionnaire à l'écrit. Toutefois nous avons accordé une part importante à la traduction du questionnaire dans les deux langues locales lors de l'étude pilote (soit un an avant l'enquête). Les questions soulevées lors de l'étude pilote, tant dans leur traduction que dans leurs sens en fonction des deux langues, ont été prises en compte.

### 4.2.2.2. Elaboration des questionnaires

Les questionnaires ont été construits à partir de modules d'enquêtes sociales et sanitaires classiques concernant les connaissances, attitudes, croyances et comportements vis-à-vis du VIH/SIDA-IST (notamment ceux développés par le passé dans les départements français d'Amérique [186], en métropole et chez la population originaire d'Afrique subsaharienne), mais aussi des modules développés par l'organisation mondiale de la santé (OMS) [184, 185]. Les activités de collecte se sont déroulées en 3 étapes principales : l'enquête pilote, le dénombrement de zones d'enquête et l'enquête principale.

Une étude pilote a été effectuée du 1<sup>er</sup> août au 2 septembre 2007 afin de tester la validité du questionnaire et la compréhension de l'étude. Un questionnaire pilote a été éprouvé auprès d'un échantillon de trois centres de PMI. L'enquête pilote a été effectuée dans trois zones ; une urbaine et deux rurales. Aucune de ces zones n'a fait partie de la zone de l'étude principale. Au total, 50 femmes ont été interviewées par MS pendant un mois. L'objectif de cette étape était de tester l'acceptabilité des prélèvements de sang et le questionnaire *connaissances, attitudes, croyances et comportements vis-à-vis du VIH/SIDA-IST*, et d'estimer le temps nécessaire au prélèvement de sang et au remplissage de chaque type de questionnaire. Cela a permis de réviser et de finaliser les questionnaires ainsi que les autres documents méthodologiques de l'enquête.

Afin d'atteindre les objectifs fixés, deux types de questionnaires ont été utilisés. A chaque participante, a été attribué un numéro d'étude unique, utilisé pour étiqueter les échantillons de

sang et le questionnaire des prescriptions comportementales. Chacune a été identifiée seulement par ce nombre au cours de l'étude. Tous les autres renseignements personnels ont été retirés avant l'entrée des données sur la base de données anonymisées.

#### **4.2.2.3. Questionnaire « *knowledge, attitudes, beliefs, and practices* » (KABPs). (Annexe 8.3)**

Il a permis de collecter des informations sur les femmes enceintes, afin de décrire leurs conditions sociodémographiques et comportementales.

Les caractéristiques sociodémographiques étaient :

- sites de l'étude
- âge
- statut marital
- niveau d'étude
- emploi
- salaire mensuel
- lieu de résidence
- lieu de naissance
- nombre d'enfants nés vivants

Les caractéristiques des Connaissances, Attitudes, Croyances et Comportementales vis-à-vis du VIH/SIDA et IST (enquête dites KABPs pour « *Knowledge, Attitudes, Beliefs, and Practices* ») [184-188] étaient :

- utilisation des préservatifs
- un partenaire ayant refusé l'utilisation du préservatif
- âge au premier rapport sexuel
- interruption volontaire de grossesse
- le nombre de partenaires sexuels au cours de la vie
- le nombre de partenaires sexuels au cours des 12 derniers mois
- le type de partenaires sexuels au cours des 12 derniers mois
- avoir un rapport sexuel moyennant argent ou cadeaux
- avoir subi un viol au cours de la vie
- avoir un partenaire sexuel d'occasion au cours de la vie
- avoir un rapport anal

- avoir un rapport durant les règles
- avoir un antécédent d'IST

#### **4.2.2.4. Questionnaire Biomarqueurs. (Annexe 8.4)**

En plus du questionnaire KABPs utilisé pour les interviews, l'enquête comprenait également un questionnaire biomarqueurs à l'attention de toutes les femmes enceintes. Ce questionnaire a permis de collecter les résultats des tests effectués chez les femmes enceintes, afin d'évaluer les prévalences des divers biomarqueurs dans l'échantillon étudié. Les informations collectées étaient :

- le résultat de marqueurs VIH/SIDA : Ag p24, ELISA, WESTERN BLOT
- le résultat de marqueurs du VHB : Ag HBs, Ac anti-HBs, Ac anti-HBc
- le résultat de marqueurs de la Syphilis : TPHA, RPR

Toutes les participantes de l'étude ont eu libre accès aux services de soins prénataux et de planification familiale de la PMI et l'étude de dépistage. Dans le cadre du suivi des patients infectés par le VIH-IST, toutes les participantes, ayant été confirmées positives au VIH-IST, étaient orientées et accompagnées dans un centre de soins pour débiter un traitement au Centre Hospitalier de Mayotte (CHM), à Mamoudzou, l'hôpital de référence de l'île.

### **4.3. Méthodologie biologique**

Les différents tests utilisés sont décrits ci-dessous. Tous les échantillons collectés ont été testés par le LBMM, Selarl MayoBio.

#### **4.3.1. Concernant la recherche des infections au VIH**

##### **4.3.1.1. Description du test ARCHITECT<sup>®</sup> HIV Ag/Ab Combo [200].**

Le test ARCHITECT HIV Combo Ag/Ab est un dosage immunoenzymatique microparticulaire par chimiluminescence (CMIA) pour la détection qualitative simultanée de l'antigène p24 du VIH et des anticorps dirigés contre le virus de l'immunodéficience humaine de type 1 et/ou de type 2 (VIH-1/VIH-2) dans le sérum ou le plasma humain. ARCHITECT

HIV Combo Ag/Ab est destiné à être utilisé comme une aide dans le diagnostic de l'infection à VIH-1/VIH-2 et comme un test de dépistage des dons de sang et de plasma. Un résultat ARCHITECT HIV Combo Ag/Ab ne distingue pas entre la détection d'antigène p24 du VIH, les anticorps du VIH-1 ou du VIH-2.

#### **4.3.1.2. Description du test AxSYM® HIV 1/2 gO [201]**

Le test AxSYM® HIV 1/2 gO est un dosage immunoenzymatique de Microparticules (MEIA) pour la détection qualitative des anticorps au VIH de type 1 (Groupes M and O) et/ou de type 2 (VIH-1/VIH-2) dans le sérum ou plasma humain et utilisé comme aide dans le diagnostic de l'infection à VIH. AxSYM HIV 1/2 gO n'est pas discriminatoire entre la réactivité des anticorps du VIH-1 et du VIH-2.

#### **4.3.1.3. Description du test INNO-LIA™ HIV I/II Score [202].**

Le test INNO-LIA™ HIV I/II Score est un test immunoenzymatique sur bandelette (Line Immuno Assay, LIA®) destiné à la détection des anticorps dirigés contre le VIH de type 1 (incluant le groupe O) et de type 2 dans le sérum ou le plasma humain. Ce test permet également de faire une différenciation entre les infections dues à HIV-1 ou HIV-2. Il est destiné à être utilisé, à titre complémentaire, sur des échantillons de sérum ou de plasma humain qui se sont révélés positifs dans le cadre d'une procédure de dépistage des anticorps anti-HIV.

Les échantillons positifs ont été envoyés à un laboratoire référent français (Laboratoire Cerba, Cergy-pontoise, France) pour confirmation par Western Blot.

### **4.3.2. Concernant la recherche des infections au virus de l'hépatite B**

#### **4.3.2.1. Description du test ARCHITECT® HBsAg [203]**

Le dosage de l'AgHBs est un immunodosage ARCHITECT microparticules chimiluminescences (CMIA) pour la détermination quantitative de l'antigène de surface de l'hépatite B (Ag HBs) dans le sérum humain et le plasma.

Les échantillons avec des anticorps anti-HBs concentration inférieure à 10,0 mUI / mL sont considérés comme non réactifs par l'architecte anti-HBs dosage. Les échantillons avec des concentrations d'anti-HBs supérieur ou égal à 10,0 mUI / mL sont considérés comme réactifs.

#### **4.3.2.2. Description du test ARCHITECT® Anti-HBs [204]**

Le dosage de l'Anti-HBs ARCHITECT est un test immunologique, utilisant la technologie immuno microparticules chimiluminescence (CMIA) pour la détermination quantitative de l'anticorps de l'antigène de surface de l'hépatite B (anti-HBs) dans le sérum humain et le plasma.

#### **4.3.2.3. Description du test ARCHITECT® Anti-HBc [205]**

Le dosage Anti-HBc II ARCHITECT est un test immunologique, utilisant la technologie immuno microparticules chimiluminescences (CMIA) pour la détection qualitative de l'anticorps anti-HBc de l'hépatite B dans le sérum humain et le plasma. Le dosage Anti-HBc II ARCHITECT est destiné à être utilisé comme un écran pour le sang et le plasma pour prévenir la transmission de l'hépatite B (CHV) à des receveurs de sang ou produits sanguins et comme aide au diagnostic de l'infection par le VHB.

### **4.3.3. Concernant la recherche des infections à *Treponema pallidum***

#### **4.3.3.1. Description du test RPR 100 & 500 [206].**

Les kits RPR 100 & 500 font appel à des particules de charbon enduit d'un mélange d'antigènes lipidiques qui se combinent aux anticorps présents dans le sérum ou le plasma du patient. Ces particules sont en suspension dans un milieu contenant des substances destinées à éliminer les réactions non spécifiques. Les réactions positives sont indiquées par l'agrégation des particules. Bien que ce kit soit destiné essentiellement à un usage qualitatif, il est également possible de titrer le taux d'anticorps par dilution à moitié. L'interprétation de l'agglutination se fait à l'œil nu.

#### **4.3.3.2. Description du test TPHA 200 et TPHA Screening 500 [207]**

Les kits TPHA 200 et TPHA Screening 500 font appel à des hématies aviaires spécialement conservées sensibilisées d'antigènes de *T.pallidum* (souche de Nichols) qui se lieront aux anticorps spécifiques présents dans le sérum ou le plasma du patient. Ces cellules sont en suspension dans un milieu contenant des substances destinées à éliminer les réactions non spécifiques. Les réactions positives sont indiquées par agglutination des hématies et les réactions négatives par la formation d'un précipité de ces hématies en forme de bouton ou de petit anneau. Bien que ce kit soit destiné avant tout à être un test qualitatif, il permet aussi de tirer des taux d'anticorps par dilution successive au-demi. Les résultats de l'agglutination peuvent être interprétés à l'œil nu ou à l'aide d'un lecteur de plaque capable de discerner les différents types d'agglutination.

#### **4.3.3.3. Description du test ARCHITECT® Syphilis TP [208].**

Le test ARCHITECT Syphilis TP est un dosage immunoenzymatique microparticulaire par chimiluminescence (CMIA) pour la détection qualitative de l'anticorps dirigé contre *Treponema pallidum* (TP) dans le sérum ou le plasma humain sur l'ARCHITECT *i*. Ce dosage constitue une aide dans le diagnostic de la syphilis.

La sérologie de la syphilis a été évaluée en utilisant un réagine plasmatique rapide (RPR) et le test *Treponema pallidum* hémagglutination (TPHA ou la syphilis Architecte TP). La syphilis active a été définie par la présence à la fois d'Ac RPR et TPHA positifs, alors que la positivité TPHA était considérée comme marqueur de durée de vie de la syphilis passées ou présentes et TPHA positifs avec négatives comme un indicateur du passé ou du traitement de la syphilis RPR.

### **4.4. Méthodes statistiques**

#### **4.4.1. Taille de l'échantillon**

Basé sur une prévalence estimée du VIH de moins de 1 % (0,039 %) obtenu à partir de l'étude précédente sur le VIH à Mayotte [8, 9] un échantillon d'au moins 450 femmes serait

nécessaire pour une estimation de la prévalence avec une précision de 3 %. Sept cent huit femmes enceintes fréquentant les cliniques prénatales publiques au cours de leur visite prénatale dans ces centres ont été invitées à participer à l'étude. La précision est devenue 2%.

#### **4.4.2. L'analyse des données**

##### 4.4.2.1. Analyses descriptives

Les analyses quantitatives sont décrites en utilisant la moyenne, les minimums et les maximums. Les variables qualitatives ont été décrites avec les fréquences absolue et relative.

##### 4.4.2.2. Analyses univariées

Les variables quantitatives ont été comparées avec des tests de student, ANOVA, de corrélation des rangs de Spearman ( $r$ ), le test de Wilcoxon et les tests de Kruskal-Wallis en fonction des conditions d'application de chaque test (par exemple normalité, égalité des con, effectifs).

Les variables qualitatives ont été comparées par le test exact de Fisher.

Des analyses univariées ont aussi été réalisées en utilisant une régression logistique exacte (**étude 1**), une régression logistique classique (**études 2 et 3**) et un modèle de survie par des données doublement censurés (**étude 3**).

Pour la régression logistique, des Odds Ratio (OR) ont été calculés avec leur intervalle de confiance (IC) à 95% et pour le modèle de survie un Hazard Ratio (HR) et leurs 95% IC.

##### 4.4.2.3. Analyses multivariées

Une régression logistique exacte a été utilisée dans l'étude 1. Une régression logistique classique a été utilisée dans les études 2 et 3 et un modèle de survie dans l'étude 3.

Pour les modèles de régression logistique, la procédure de sélection des variables (sauf étude 3 où les effectifs étaient suffisants) a été de type pas-pas descendante en respectant les règles



d'emboîtement des modèles et selon les techniques classiques décrites dans les ouvrages de références tels que celui de Bouyer et *al.* [209] et Hosmer et Lemeshow [210].

Les résultats des analyses multivariées ont été présentés sous forme d'Odds Ratio ajustés (ORa) accompagnés de leur intervalle de confiance à 95 %. Des interactions ont été examinées dans les modèles multivariés finaux. L'évaluation et validation des modèles finaux l'ont été en fonction des résultats des tests basés sur les paramètres du modèle : test de Wald, test de rapport de vraisemblance ( $-2 \log \text{likelihood}$ ), et du test d'adéquation du modèle aux données (test de goodness-of-fit) de Hosmer et Lemeshow.

#### 4.4.2.4. Concernant le troisième article


On distingue classiquement trois types de données manquantes :

- *missing completely at random* (MCAR.), lorsque la probabilité qu'une donnée soit manquante ne dépend pas des valeurs observées des autres variables.
- *missing at random* (MAR.), lorsque la probabilité qu'une donnée soit manquante dépend des données observées pour les autres covariables et/ou la variable explicative.
- *missing not at random* (MNAR), lorsque la probabilité qu'une donnée soit manquante dépend de données non observées ou dépend de la vraie valeur, non renseignée pour cette variable.

Nous avons pu rejeter l'hypothèse MCAR en étudiant les associations statistiques entre le fait d'avoir un statut VHB manquant et les covariables. En effet, le site d'étude et le nombre de partenaires dans la vie étaient significativement associés au fait d'avoir un statut VHB manquant. Les hypothèses MAR et MNAR ne peuvent être départagées sans données supplémentaires [199].

Suite à cette analyse des données manquantes, nous avons imputé les statuts anti-HBs (+) et anti-HBc (+) en utilisant la distribution *a posteriori* des paramètres estimés de 2 régressions logistiques distinctes qui comprenaient les variables sociodémographiques et des données de comportements comme variables explicatives. Après l'imputation, il était alors possible de définir le statut de l'infection à VHB pour chaque femme enceinte avec des biomarqueurs manquants, conduisant à l'inclusion de toutes les femmes enceintes dans les analyses de vaccination et du risque. Cinq jeux de données imputées ont été utilisés et les résultats synthétisés selon la méthode de Rubin.

Une valeur de  $p < 0,05$  a été considérée comme significative statistiquement dans toutes les analyses effectuées.

Les analyses des données ont été réalisées en utilisant les logiciels PASW Statistics<sup>®</sup> software version 18.0 (Chicago, IL/ SPSS Inc; 2010) et STATA<sup>®</sup> version 10.0 (Stata Corporation, College Station, Texas, USA) pour les deux premières études. L'analyse de la troisième étude, a été effectuée sous [211].

## 5. RESULTATS : TRAVAUX SCIENTIFIQUES REALISEES

---

### 4.5. Article 1

Cet article publié en 2012 dans la revue “*International Journal of Gynecology and Obstetrics*”, présente la première étude réalisée sur les données collectées entre le 15 septembre 2008 et le 27 septembre 2009 auprès de la population des femmes enceintes consultant les centres de protections maternelles et infantiles de Mayotte pour leurs dépistages de suivi de grossesse.

Les prévalences des anticorps anti-VIH, des anticorps anti-VHB et anticorps anti-syphilitiques, ainsi que les facteurs de risque associés sont rapportés, de même que des informations concernant l’utilisation du préservatif.

Les résultats ont été aussi publiés sous format « d’abstract » dans la revue “*Clinical Microbiology and Infection*” suite à la “22<sup>nd</sup> European Congress of Clinical Microbiology and Infectious Diseases” à Londres en mars 2012 [212].



www.igo.org

Contents lists available at SciVerse ScienceDirect

## International Journal of Gynecology and Obstetrics

journal homepage: www.elsevier.com/locate/ijgo



## CLINICAL ARTICLE

## Prevalence and risk factors for HIV, hepatitis B virus, and syphilis among pregnant women in Mayotte, Indian Ocean, 2008–2009

Maoulide Saindou<sup>a</sup>, Thomas Bénét<sup>a,b</sup>, Didier Troalen<sup>c</sup>, Abdoukarim Abaine<sup>d</sup>, Nicolas Voirin<sup>a,b</sup>, Marine Giard<sup>a,e</sup>, Philippe Vanhems<sup>a,b,\*</sup><sup>a</sup> University of Lyon, CNRS UMR 5558, Epidemiology and Public Health Group, Lyon, France<sup>b</sup> Infection Control and Epidemiology Unit, Edouard Herriot Hospital, Lyon, France<sup>c</sup> Laboratory for Medical Analysis of Mayotte, Mamoudzou, Mayotte<sup>d</sup> Direction of Health and Maternal and Child Protection, General Council of Mayotte, Mamoudzou, Mayotte<sup>e</sup> Center of Coordination of Nosocomial and Healthcare-associated Infections, Henry Gabrielle Hospital, Lyon, France

## ARTICLE INFO

## Article history:

Received 9 December 2011

Received in revised form 30 April 2012

Accepted 22 June 2012

## Keywords:

Hepatitis B virus

HIV

Mayotte

Pregnant women

Prevalence

Syphilis

## ABSTRACT

**Objective:** To assess the prevalence and risk factors for HIV, hepatitis B virus (HBV), and syphilis among pregnant women living on the Indian Ocean island of Mayotte. **Methods:** A cross-sectional survey was conducted among 671 pregnant women at 11 prenatal clinics on Mayotte between September 15, 2008, and September 27, 2009. Sociodemographic and behavioral characteristics were collected by interviewer-administered questionnaire. Blood samples were obtained for HIV, HBV, and syphilis testing. Risk factors were analyzed by exact logistic regression. **Results:** No prevalent case of HIV infection was detected among the study population. The prevalence of HBV surface antigen and active syphilis (defined as a positive test result by both rapid plasma reagin and *Treponema pallidum* hemagglutination assays) was 3.4% and 2.1%, respectively. A positive HBV surface antigen test was associated with being born in Comoros and having sex with a casual partner during the previous year. Lack of education and a history of sexually transmitted infections in the past 5 years were associated with active syphilis. **Conclusion:** The continuing low prevalence of HIV and high prevalence of sexually transmitted infections among pregnant women on Mayotte confirmed the so-called "Indian Ocean paradox."

© 2012 International Federation of Gynecology and Obstetrics. Published by Elsevier Ireland Ltd. All rights reserved.

## 1. Introduction

Sexually transmitted infections (STIs) are a major public-health concern worldwide [1]. WHO estimates that approximately 340 million new cases of curable STIs occur globally every year [2], most of them in low-income countries [3]. The majority of STIs that occur before conception and during pregnancy are not recognized by the affected individuals because the symptoms are mild or access to care is limited. Both of these factors can lead to severe reproductive health outcomes, including inflammatory pelvic disease, infertility, cervical intraepithelial neoplasia, and obstetric complications [4]. In addition, STIs have been incriminated as cofactors of HIV infection in both men and women [5], which can be transmitted to newborns [6].

A low prevalence of HIV in combination with a high incidence of STIs has been recorded among high-risk groups, such as female sex workers, on the islands of the Indian Ocean, a situation described as the "Indian Ocean Paradox" [7–13]. Low prevalence of HIV (<1%) has been reported on Mayotte, as on other Indian Ocean islands [14,15]

but the spread of other STIs among the population is substantial. Indeed, the seroprevalence of syphilis among pregnant women was 1.75% [16], whereas the frequency of hepatitis B virus (HBV) carriers varies between 2.5% and 5% [16–18]. Global epidemiologic data on the prevalence of STIs among pregnant women on Mayotte are lacking. The results from retrospective studies based on hospital cases are sparse or associated with a lack of detailed methodology. Furthermore, no epidemiologic data are available from the general population, in which the frequency of STIs is probably underestimated.

The aim of the present study was to determine the prevalence of HIV, HBV, and syphilis among pregnant women followed by the Mayotte public prenatal clinic (Protection Maternelle et Infantile [PMI]) service and to identify potential risk factors for these infections.

## 2. Materials and methods

A cross-sectional survey was conducted from September 15, 2008, to September 27, 2009 among pregnant women attending Mayotte PMI centers. Ethics approval was obtained from the French Ethics Committee for Observational Research on Human Health, Paris, France.

Mayotte is an overseas French island located in the Comoros Archipelago in the southwestern Indian Ocean, totaling 374 km<sup>2</sup>. In 2007, the population was estimated at 186 452 inhabitants; 54.3% are

\* Corresponding author at: Service d'Hygiène, Épidémiologie et Prévention, Hospices Civils de Lyon, Hôpital Edouard Herriot, 5 place d'Arsonval, 69437 Lyon cedex 03, France. Tel.: +33 472 110721; fax: +33 472 110726.

E-mail address: philippe.vanhems@chu-lyon.fr (P. Vanhems).



younger than 20 years and there is a birth rate of 7000 per year. The present study was conducted at 4 districts that encompassed 11 prenatal screening centers: Grand Mamoudzou (Laboratoire d'Analyse Biologique Médicale de Mayotte and PMIs of Kawéni and Koungou); North (PMIs of Dzoumogné, M'tsamboro, and M'tsangamouji); Center (PMIs of Chiconi and Combani); and South (PMIs of Bandrélé, Chirongui, and Dembéni). Two PMIs were excluded for practical reasons: one because of very low screening activity for pregnant women; and the other because it is located on another island (Petite-Terre). Access to the PMI system is free to all pregnant women; the present study was a collaboration with the 11 Mayotte PMI centers. Written study protocol and oral information about the present study was given to all participating PMI centers via the local public-health authority. An independent laboratory in Mamoudzou performed study screenings.

According to French law, all pregnant women are screened systematically for syphilis, toxoplasmosis, rubella, HIV, and HBV. In addition, anti-HBV vaccination of newborns and serovaccination of infants born to women who test positive for HBV surface antigen (HBsAg) have been mandatory since 1993 [18]. Pregnant women scheduled for routine HIV, HBV, and syphilis screening in a study PMI center as part of their usual follow-up were eligible to participate in the present study. After obtaining informed consent, each participant was assigned a unique study number, which was used for labeling blood samples, prescriptions, and questionnaires. Research staff completed an anonymous questionnaire through interview in a private counseling room of the PMI center. For pregnant minors, the researcher who administered the questionnaire assessed whether the woman had the capacity to provide consent and asked her in the local language whether she wished to participate or not. The healthcare worker in charge of pregnant minor was required to consent orally to the minor's participation. The study interview was conducted in either French or the local language (Kibushi or Shimaoré). Data collected included information on sociodemographics, sexual behavior, and any reported STIs.

After the interview, 10 mL of venous blood was obtained from each participant to test for infection with HIV, HBV, and syphilis. The results of these tests were reported in a second questionnaire. The blood samples were forwarded on the same day to the reference laboratory of Mayotte. The ARCHITECT HIV Ag/Ab combo or AxSYM HIV 1/2 gO immunoassays (Abbott, Wiesbaden, Germany) were used to detect HIV antibodies. Positive samples were retested by a line immunoassay similar to western blot (INNO-LIA HIV I/II Score; Innogenetics, Gent, Belgium) at Laboratoire Cerba, Cergy Pontoise, France. The presence of HBsAg and antibodies that recognize this antigen (anti-HBs) was determined by microparticle immunoassay (Abbott Ireland, Sligo, Ireland). Syphilis serology was evaluated by rapid plasma reagin (RPR; Bio-Rad, Marnes-la-Coquette, France), *Treponema pallidum* hemagglutination assay (TPHA; Bio-Rad), or ARCHITECT Syphilis TP immunoassay (Abbott, Wiesbaden, Germany). A positive TPHA test result was regarded as a lifetime marker of past or present syphilis. Active syphilis was defined as a positive TPHA test result in the presence of a positive RPR test result, whereas a positive TPHA result in the presence of a negative RPR result was considered an indicator of past or treated syphilis.

Based on an estimated HIV prevalence of less than 1% (0.04%) for the years 2003 and 2007 [14,15], with precision of 3%, a sample size of at least 450 women would be necessary to validate STI prevalence. Separate analysis of infection was achieved by integrating the presence of markers of all infections together. Descriptive analysis was performed first. Categorical variables were compared by the Pearson  $\chi^2$  test, the Fisher exact test, or the  $\chi^2$  test for trends when appropriate. Continuous variables were compared by the Student *t* test. The univariate association of HIV, HBV, and syphilis seropositivity with each variable was assessed. The association between variables and biomarkers of studied infections based on the odds ratios (OR) with a 95% confidence interval (CI) was obtained by exact logistic regression. Variables with a *P* value below 0.20 were included in the

multivariable exact logistic regression model. Backward stepwise selection procedures based on the Wald test were used to select variables in each final model. Goodness-of-fit was assessed by the Hosmer–Lemeshow test.

Data analysis was performed using SPSS version 18.0 (IBM, Armonk, NY, USA) and STATA version 10.0 (StataCorp, College Station, TX, USA). A *P* value below 0.05 was considered statistically significant. The results were reported according to the Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement [19].

### 3. Results

In all, 708 pregnant women who underwent prenatal biologic screening of their pregnancy at a study PMI were eligible to participate in the present study. Of these, 671 women (94.8%) were enrolled and underwent questionnaire-based interviews and sample collection; 29 (4.1%) refused to participate; and 8 (1.1%) left the study with incomplete data and were excluded from the analysis.

The characteristics of the study group are shown in Table 1. The mean age of the participants was 25.8 years (range 13–47 years); 490 (73.0%) were born in Comoros and 157 (23.4%) in Mayotte; 616 (91.8%) were married or living with their partner; 55 (8.2%) were single; 661 (98.5%) were Muslims; 266 (39.6%) had no education; and 600 (89.4%) were unemployed. The mean number of live births was  $2.4 \pm 2$ .

Median age at first sexual intercourse was 16 years (interquartile range 15–18 years; range 7–28 years) and 143 women (21.3%) had their first sexual intercourse before 15 years of age. Forty-four participants (6.6%) reported that they occasionally exchanged sex for money or gifts, but did not regard themselves as sex workers. A total of 286 women (42.6%) stated that they had only 1 lifetime sexual partner. Outside the pregnancy period, 535 women (79.7%) did not use condoms. Self-reported STIs were disclosed by 25 participants (3.7%) and included gonorrhea (1.9%), HBV (1.0%), syphilis (0.4%), and bacterial vaginosis (0.4%).

No positive HIV test results were recorded among the study group. The prevalence of HBV and syphilis biomarkers stratified by region is reported in Fig. 1. No significant difference was noted between regions ( $P=0.907$ ). Of the 671 pregnant women, 36 (5.4%) had a positive test result for at least 1 biomarker of HBV or syphilis. In all, 23 women (3.4%) had a positive HBsAg test result (95% CI, 2.2–5.0) and 256/601 (42.6%) women were anti-HBs-positive (95% CI, 38.7–46.6). With regard to syphilis serology, 26/671 (3.9%) women were TPHA-positive (95% CI, 2.6–5.6); 12/671 (1.8%) women were TPHA-positive but RPR-negative (95% CI, 1.0–3.0); and 14/671 (2.1%) women were positive for both syphilis biomarkers (95% CI, 1.2–3.4), indicative of active disease. One (0.2%) woman had positive test results for both HBsAg and active syphilis; no other co-infections were detected.

The univariate analysis of risk factors for HBV and active syphilis is presented in Table 1. The presence of HBsAg was associated with being born in Madagascar (OR = 15.14; 95% CI, 0.76–925.84;  $P=0.080$ ); being born in Comoros (OR = 6.63; 95% CI, 1.04–276.88;  $P=0.042$ ); and sexual intercourse with a casual partner during the previous year (OR = 7.56; 95% CI, 0.74–41.29;  $P=0.086$ ). By contrast, syphilis was associated with lack of education (OR = 5.76; 95% CI, 1.50–32.49;  $P=0.007$ ); sexual partner refused use of condom in the previous year (OR = 8.61; 95% CI, 1.43–36.27;  $P=0.020$ ); and having reported at least 1 previous STI in the past 5 years (OR = 13.27; 95% CI, 2.79–51.59;  $P=0.002$ ).

The multivariate logistic regression analysis is shown in Table 2. As for the univariate analysis, being born in Madagascar (OR = 17.07; 95% CI, 0.85–1052.37;  $P=0.067$ ) or Comoros (OR = 6.87; 95% CI, 1.07–287.82;  $P=0.037$ ) and having sexual intercourse with a casual partner in the previous year (OR = 9.09; 95% CI, 0.84–55.02;  $P=0.067$ ) were associated with the presence of HBsAg. Lack of education (OR = 6.57; 95% CI, 1.65–38.35;  $P=0.004$ ) and having reported at

**Table 1**Univariate analysis of demographic and sexual behavior profiles correlated with hepatitis B virus surface antigen and active syphilis among pregnant women attending public prenatal clinics, Mayotte, 2008–2009.<sup>a,b</sup>

Characteristic	Total (n=671)	HBsAg-positive	OR (95% CI) <sup>c</sup>	Active syphilis	OR (95% CI) <sup>c</sup>
<b>Geographic region</b>					
North (referent)	128 (19.1)	2 (1.6)	1.0	1 (0.8)	1.0
Grand Mamoudzou	172 (25.6)	4 (2.3)	1.50 (0.21–16.80)	4 (2.3)	3.01 (0.29–150.07)
Center	178 (26.5)	8 (4.5)	2.96 (0.58–29.04)	4 (2.2)	2.91 (0.28–144.89)
South	193 (28.8)	9 (4.7)	3.07 (0.62–29.69)	5 (2.6)	3.37 (0.37–160.99)
<b>Age, y</b>					
<20 (referent)	106 (15.8)	6 (5.7)	1.0	1 (0.9)	1.0
20–24	205 (30.6)	6 (2.9)	0.50 (0.13–1.94)	3 (1.5)	1.56 (0.12–82.63)
25–29	176 (26.2)	8 (4.5)	0.79 (0.23–2.86)	4 (2.3)	2.43 (0.24–121.38)
≥30	184 (27.4)	3 (1.6)	0.28 (0.04–1.33)	6 (3.3)	3.53 (0.42–164.32)
<b>Marital status</b>					
Single (referent)	55 (8.2)	1 (1.8)	1.0	0 (0.0)	1.0
Married or living together	616 (91.8)	22 (3.6)	2.00 (0.31–84.05)	14 (2.3)	NA
<b>Education level</b>					
Primary, secondary, or higher (referent)	405 (60.4)	10 (2.5)	1.0	3 (0.7)	1.0
None	266 (39.6)	13 (4.9)	2.03 (0.81–5.25)	11 (4.1)	5.76 (1.50–32.49)
<b>Occupation</b>					
Employed (referent)	44 (6.6)	1 (2.3)	1.0	0 (0.0)	1.0
Unemployed	600 (89.4)	20 (3.3)	1.48 (0.22–62.87)	14 (2.3)	NA
Students	27 (4.0)	2 (7.4)	3.37 (0.17–207.56)	0 (0.0)	NA
<b>Birthplace</b>					
Mayotte (referent)	157 (23.4)	1 (0.6)	1.0	1 (0.6)	1.0
Comoros	490 (73.0)	20 (4.1)	6.63 (1.04–276.88)	13 (2.7)	4.24 (0.63–181.82)
Madagascar	22 (3.3)	2 (9.1)	15.14 (0.76–925.84)	0 (0.0)	NA
France	2 (0.3)	0 (0.0)	NA	0 (0.0)	NA
<b>Condom use</b>					
Sometimes (referent)	136 (20.3)	2 (1.5)	1.0	1 (0.7)	1.0
Never	535 (79.7)	21 (3.9)	2.73 (0.65–24.35)	13 (2.4)	3.36 (0.50–143.92)
<b>Partner ever refused use of condom in the last year</b>					
No (referent)	648 (96.6)	23 (3.5)	1.0	11 (1.7)	1.0
Yes	23 (3.4)	0 (0.0)	NA	3 (13.0)	8.61 (1.43–36.27)
<b>Age at first sexual intercourse, y</b>					
<15 (referent)	143 (21.3)	2 (1.4)	1.0	0 (0.0)	1.0
≥15	528 (78.7)	21 (4.0)	2.92 (0.70–25.96)	14 (2.7)	NA
<b>Number of lifetime sexual partners</b>					
1 (referent)	286 (42.6)	8 (2.8)	1.0	8 (2.8)	1.0
>1	385 (57.4)	15 (3.9)	1.41 (0.55–3.89)	6 (1.6)	0.55 (0.15–1.83)
<b>Number of sexual partners in the past year</b>					
1 (referent)	663 (98.8)	22 (3.3)	1.0	14 (2.1)	1.0
>1	8 (1.2)	1 (12.5)	4.14 (0.09–34.64)	0 (0.0)	NA
<b>Type of sexual partner in the past year</b>					
Cohabitant (referent)	661 (98.5)	21 (3.2)	1.0	14 (2.1)	1.0
Casual partner	10 (1.5)	2 (20.0)	7.56 (0.74–41.29)	0 (0.0)	NA
<b>Received money or gifts for sex</b>					
No (referent)	627 (93.4)	21 (3.3)	1.0	14 (2.2)	1.0
Yes	44 (6.6)	2 (4.5)	1.37 (0.15–5.94)	0 (0.0)	NA
<b>Self-reported history of STIs</b>					
No	646 (96.3)	23 (3.5)	1.0	10 (1.5)	1.0
Yes	25 (3.7)	0 (0.0)	NA	4 (16.0)	13.27 (2.79–51.59)

Abbreviations: CI, confidence interval; HBsAg, hepatitis B virus surface antigen; NA, not applicable; OR, odds ratio; STIs, sexually transmitted infections.

<sup>a</sup> Active syphilis was defined as a positive test result with both the rapid plasma reagin and *Treponema pallidum* hemagglutination assays.<sup>b</sup> Values given as number (percentage), unless otherwise indicated.<sup>c</sup> Crude odds ratio after univariate exact logistic regression.

least 1 previous STI in the past 5 years (OR = 16.58; 95% CI, 3.23–74.00;  $P=0.001$ ) were associated with syphilis.

#### 4. Discussion

The present cross-sectional survey investigated factors associated with HIV, HBV and syphilis infection among pregnant women living on Mayotte. Previous investigations of STIs on this island have focused mainly on the prevalence of hospital-reported cases of STIs; these studies are associated with a lack of detailed methodology and very few have assessed correlates of unsafe sexual behaviors [14–18].

The present study identified several risk factors associated with STIs. The first was the lack of education. Participation in educational activities is known to have a marked effect on sexual behavior at a community level [20]; however, most women with low income enrolled in the present study had received no education. The results particularly highlight

association between syphilis and lack of education. The second risk factor was birthplace. The endemism of STIs found some countries may represent a risk to infection. In the present study, the association between Comoros or Madagascar as birthplace and HBsAg positivity might be explained by the endemism of HBsAg carriers in Comoros and Madagascar, as reported elsewhere [21]. Finally, unsafe sexual behavior was associated with STIs; for example, having casual sexual partners in the previous year hindered prevention of infection. Condom use is an effective method for protecting against HIV infection and STIs. History of STIs in the past 5 years was also associated with active syphilis.

The absence of HIV infection detected among the study participants confirms the paradoxically low prevalence of HIV on Mayotte 20 years after the first reported case of HIV infection among military personnel and sex workers [14,15]. According to Receveur et al. [14] and Lartigau-Roussin et al. [15], this situation could reflect a low proportion of intravenous drug use and homosexuality on Mayotte.



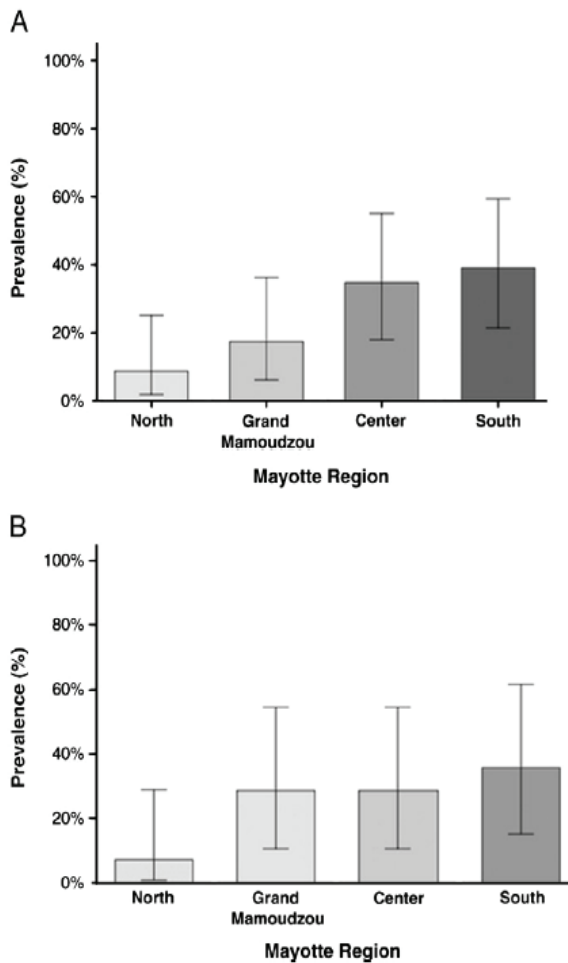


Fig. 1. Prevalence of (A) hepatitis B virus surface antigen and (B) active syphilis by geographic area among pregnant women attending public prenatal clinics on Mayotte Island, 2008–2009. Error bars represent 95% confidence intervals of prevalence estimates.

Other hypotheses, such as attenuated virulence of HIV strains on the island, low natural genetic susceptibility to infection [5], and low rates of transmission owing to insular characteristics, have not yet been verified. However, numerous risk factors—such as STI prevalence; economic changes; increased numbers of sex workers; growing sex tourism; poverty; local customs (blood rituals or collective circumcisions); and early sexual intercourse—may contribute to an increase in the incidence of HIV and other STIs in the future.

The prevalence of HBsAg reported in the present study (3.4%) is consistent with areas of middle endemicity. Furthermore, it is similar to estimated prevalence of 3–5% for Mayotte reported by Muszlak et al. [17] on the basis of data from the following previously unpublished sources: 4.61% in 1997 (public health authorities), 2.5% in 1997 (prenatal clinic reports), and 3.19% in 2004 (medical thesis). The prevalence of HBsAg in the present study is, however, lower than both a previously estimated rate of 5% in a 2002 activity report on local public health [16] and the 15% rate estimated in the general population by Roblin et al. [21]. The prevalence observed in the present study could be explained by stepped-up vaccination and screening campaigns [17,18]. The present study was based on detection of HBsAg and anti-HBs antibodies. Other biomarkers such as IgG, IgM, and anti-HBc antibodies are essential for defining the status of HBV infection in pregnant women (i.e. HBV infected, not infected, or vaccinated).

The prevalence of active syphilis detected in the present study (2.1%) was higher than that reported in a 2002 investigation among

Table 2

Multivariate exact logistic regression of factors associated with hepatitis B virus surface antigen and active syphilis among pregnant women attending public prenatal clinics, Mayotte, 2008–2009.<sup>a</sup>

Variable	aOR <sup>b</sup> (95% CI)	P value
<b>Factors associated with HBsAg<sup>c</sup></b>		
Birthplace		
Mayotte (referent)	1.0	
Comoros	6.87 (1.07–287.82)	0.037
Madagascar	17.07 (0.85–1052.37)	0.067
France	NA	>0.999
Type of sexual partner in the past year		
Cohabitant (referent)	1.0	
Casual partner	9.09 (0.84–55.02)	0.067
<b>Factors associated with active syphilis<sup>d</sup></b>		
Education level		
Primary, secondary, or higher (referent)	1.0	
None	6.57 (1.65–38.35)	0.004
Self-reported history of STIs		
No (referent)	1.0	
Yes	16.59 (3.23–74.00)	0.001

Abbreviations: CI, confidence interval; HBsAg, hepatitis B virus surface antigen; aOR, adjusted odds ratio; NA, not applicable; STIs, sexually transmitted infections.

<sup>a</sup> Active syphilis was defined as a positive test result with both the rapid plasma reagin and *Treponema pallidum* hemagglutination assays.

<sup>b</sup> Adjusted on the other covariates.

<sup>c</sup> Hosmer–Lemeshow test for goodness-of-fit:  $\chi^2 = 1.062$ ;  $P = 0.994$ .

<sup>d</sup> Hosmer–Lemeshow test for goodness-of-fit:  $\chi^2 = 0.054$ ;  $P = 0.997$ .

pregnant women living on Mayotte (1.75%) [16], but was lower than the results from Comoros [11,13] or Madagascar [8,9,12], where the incidence rate of syphilis among pregnant women reached 5.0% [11].

Strengths of the present study include the fact that all biological analyses were performed by the same laboratory. The main strength of performing prenatal clinic-based surveillance is that it provides ready and easy access to a cross-section of sexually-active pregnant women from the general population, and can serve to assess trends over time [22].

Some limitations of the present study must be mentioned. First, in cross-sectional studies, the observation of associations makes it difficult to establish causal relationships because of temporality between exposure and disease [23]. Cross-sectional investigation is the first step to make hypotheses to be confirmed by further analytic studies. Thus, some behaviors associated with STIs might not have a causal relationship but need to be explored further. Second, unsafe sexual behaviors and history of STIs may have been under-reported by the participants during interview. Some women might have been reluctant to divulge this information because of the privacy nature of questions regarding sex. However, use of self-administrated questionnaires in the present study was inconceivable owing to the lack of education among a large proportion of the women. As a consequence, self-reporting seemed the best way to investigate these issues. Third, despite the large number of women enrolled in the present study, the sample size was too small to examine the association between HIV and other STIs owing to the low prevalence of both HIV and selected STIs. Moreover, as there was no case of HIV reported, factors associated with HIV infection could not be explored. Furthermore, according to medical histories of pregnant women, antibodies to HBsAg and HBV core antigen are not systematically screened for, as for other STIs such as gonorrhea and chlamydia. Finally, selecting only those pregnant women who attended public prenatal clinics may not be representative of the pregnant population of Mayotte, because some women may receive prenatal care in private clinics, some at home through outreach services, and others may get no professional care at all [22]. However, the exhaustiveness of the present study might be sufficient as the 11 PMI centers included represented approximately 90% of all pregnant women registered in the 13 public prenatal clinics of Mayotte.

Despite these limitations, exploring risk behaviors associated with STIs among pregnant women on Mayotte opens the way to future

investigations of STIs on the island. Further studies could focus on specific populations, such as sex workers and their customers. A multisite trial would help clarify differences in HIV/AIDS and STIs dynamics, sexual behaviors, and practices of the general population of Mayotte.

The historically stable and low prevalence of HIV on Mayotte was confirmed in the present study. By contrast, the prevalence rates of HBV and syphilis were higher than expected. Understanding the factors contributing to low and stable HIV prevalence on Mayotte, including further analyses of the balance between HIV/AIDS deaths and newly-infected individual, patterns of sexual behaviors, and the prevalence of other STIs, such as herpes simplex virus 2, is important to prevent a possible future expansion of HIV epidemics in low HIV-transmission areas in the Indian Ocean. The findings of the present study confirm the impact of low educational level on STI-associated factors. Thus, policies regarding this point must be addressed, as well as the individual and collective programs on condom use and sex education. As part of that, the screening rate for STIs screening might be prospectively monitored among the pregnant population of Mayotte, which could aid detection of subpopulation in which screening is lacking (e.g. migrants). Moreover, screening for STIs, followed by the treatment of infection, contributes to the enhanced control of STIs among pregnant and the prevention of adverse pregnancy outcomes. Finally, analytic, as well as case-control or cohort, studies would help confirm the risk factors for STIs on Mayotte.

#### Acknowledgments

The present study was supported by Conseil Général de Mayotte.

#### Conflict of interest

The authors have no conflicts of interest.

#### References

- [1] World Health Organization. Global prevalence and incidence of selected curable sexually transmitted infections overview and estimates. [http://www.who.int/hiv/pub/sti/who\\_hiv\\_aids\\_2001.02.pdf](http://www.who.int/hiv/pub/sti/who_hiv_aids_2001.02.pdf). Published February 2001. Updated November 2001.
- [2] World Health Organization. Global strategy for the prevention and control of sexually transmitted infections: 2006–2015: breaking the chain of transmission. [http://whqlibdoc.who.int/publications/2007/9789241563475\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2007/9789241563475_eng.pdf). Published 2007.
- [3] Mayaud P, Mabey D. Approaches to the control of sexually transmitted infections in developing countries: old problems and modern challenges. *Sex Transm Infect* 2004;80(3):174–82.
- [4] Grodstein F, Goldman MB, Cramer DW. Relation of tubal infertility to history of sexually transmitted diseases. *Am J Epidemiol* 1993;137(5):577–84.
- [5] Galvin SR, Cohen MS. The role of sexually transmitted diseases in HIV transmission. *Nat Rev Microbiol* 2004;2(1):33–42.
- [6] European Collaborative Study. Risk factors for mother-to-child transmission of HIV-1. *Lancet* 1992;339(8800):1007–12.
- [7] Petat E, Martinet F, Barin F. Prevalence of HIV infection in the Comoros Islands (Indian Ocean). *J Acquir Immune Defic Syndr* 1990;3(11):1115–7.
- [8] Harms G, Matull R, Randrianasolo D, Andriamiadana J, Rasamindrakotroka A, Kirsch T, et al. Pattern of sexually transmitted diseases in a Malagasy population. *Sex Transm Dis* 1994;21(6):315–20.
- [9] Behets FM, Andriamahenina R, Andriamiadana J, May JF, Rasamindrakotroka A. High syphilis and low but rising HIV seroprevalence rates in Madagascar. *Lancet* 1996;347(9004):831.
- [10] Toyb M, Lombart JP, Binti Abdou A, Oumadi A, Molines C, Josse R. AIDS and HIV infection in the Federal Islamic Republic of Comores (1988–1995). *Med Trop (Mars)* 1997;57(1):59–61.
- [11] Matteelli A, Pizzocolo C, Bakar HA, Toyb M, Pyndiah N, Udonwa NE, et al. STI epidemics in the Indian Ocean region: can the phase be assessed? *Sex Transm Infect* 2002;78(Suppl. 1):i121–4.
- [12] Xueref S, Holianjavony J, Daniel R, Kerouedan D, Fabry J, Vanhems P. The absence of HIV seropositivity contrasts with a high prevalence of markers of sexually transmitted infections among registered female sex workers in Toliary, Madagascar. *Trop Med Int Health* 2003;8(1):60–6.
- [13] Dada Y, Milord F, Frost E, Manshande JP, Kamuragiye A, Youssouf J, et al. The Indian Ocean paradox revisited: HIV and sexually transmitted infections in the Comoros. *Int J STD AIDS* 2007;18(9):596–600.
- [14] Receveur MC, Coulaud X, Ali R, Gasnier O, Benoit-Cattin T, Pettinelli ME. Prevalence of HIV in Mayotte. *Bull Soc Pathol Exot* 2003;96(3):238–40.
- [15] Lartigau-Roussin C, Receveur MC, Hebert JC, Giry C, Pettinelli ME, Malvy D. Update on HIV infection in Mayotte. *Med Trop (Mars)* 2007;67(2):119–22.
- [16] Sissoko D, Receveur MC, Medinger G, Coulaud X, Polycarpe D. Mayotte: sanitary situation in an era of departmentalization. *Med Trop (Mars)* 2003;63(6):553–8.
- [17] Muszlak M, Lartigau-Roussin C, Farhouat L, Pettinelli M, Hebert JC, Santiago J. Vaccination of children against hepatitis B in Mayotte, French Comoros Island. *Arch Pediatr* 2007;14(9):1132–6.
- [18] Chakvetadze C, Roussin C, Roux J, Mallet V, Pettinelli ME, Pol S. Efficacy of hepatitis B sero-vaccination in newborns of African HBsAg positive mothers. *Vaccine* 2011;29(16):2846–9.
- [19] von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP, et al. The Strengthening of Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *Lancet* 2007;370(9596):1453–7.
- [20] Hargreaves JR, Morison LA, Kim JC, Bonell CP, Porter JD, Watts C, et al. The association between school attendance, HIV infection and sexual behaviour among young people in rural South Africa. *J Epidemiol Community Health* 2008;62(2):113–9.
- [21] Roblin X, Gaüzère B-A, Paganin F. Prevalence of the HBs antigen in the Indian Ocean islands. *Bull Soc Pathol Exot* 1998;91(1):44.
- [22] Gouws E, Mishra V, Fowler TB. Comparison of adult HIV prevalence from national population-based surveys and antenatal clinic surveillance in countries with generalised epidemics: implications for calibrating surveillance data. *Sex Transm Infect* 2008;84(Suppl. 1):i17–23.
- [23] Rothman KJ, Greenland S. Case-control studies. In: Rothman KJ, Greenland S, editors. *Modern Epidemiology*. 2nd edition. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 1998. p. 75–6.



## 5.2. Article 2

Cet article est actuellement en cours de soumission pour publication dans la revue “*BMC Public Health*”. Il présente la deuxième étude réalisée sur les données collectées entre le 15 septembre 2008 et le 27 septembre 2009 auprès de la population des femmes enceintes consultant les centres de protections maternelles et infantiles de Mayotte pour leurs dépistages de suivi de grossesse.

Les connaissances, attitudes, croyances et comportements face aux VIH/SIDA et autres IST, ainsi que les facteurs associés, y sont analysées.

**HIV/AIDS/Sexually Transmitted Infections-related knowledge, attitudes, beliefs and practices among pregnant women in Mayotte, Indian Ocean, 2008-2009**

Maoulide Saindou<sup>1</sup>, Abdoukarim Abaine<sup>2</sup>, Didier Troalen<sup>3</sup>, and Philippe Vanhems<sup>1,4,\*</sup>

<sup>1</sup>Université de Lyon; Université de Lyon 1; CNRS UMR 5558, Laboratoire de Biométrie et Biologie Evolutive; Equipe Epidémiologie et Santé Publique, Lyon, France.

<sup>2</sup>Conseil Général de Mayotte, Direction de la Santé et Protection Maternelle et Infantile, Mamoudzou, Mayotte.

<sup>3</sup>Laboratoire d'Analyses Biologique Médicale de Mayotte, Mamoudzou, Mayotte.

<sup>4</sup>Hospices Civils de Lyon, Hôpital Edouard Herriot, Service d'Hygiène, Epidémiologie et Prévention, Lyon, France.

**\*Corresponding author:** Philippe Vanhems, MD, PhD

Hospices Civils de Lyon, Hôpital Edouard Herriot, Service d'Hygiène, Epidémiologie et Prévention, 5 place d'Arsonval, 69437 Lyon cedex 03, France

Telephone: +33 4 72 11 07 21. Fax: +33 4 72 11 07 26

E-mail:philippe.vanhems@chu-lyon.fr

## ABSTRACT

**Background:** The study assessed knowledge, attitudes, beliefs and practices (KABPs) related to HIV/AIDS and sexually transmitted infections (STIs) among pregnant women (PW) in Mayotte.

**Methods:** A cross-sectional survey was performed among 671 PW at 11 prenatal clinics between September 2008 and September 2009. Blood samples were tested for HIV, hepatitis B virus and syphilis. An anonymous questionnaire was used to collect socio-demographic data, previous history of STIs and KABPs. Multiple logistic regression was used for analysis.

**Results:** A total of 58.9% had heard of STIs, 52.6% had good knowledge of HIV, 77.3% had good knowledge of STIs and 70.2% had high risky behaviors. Women who had heard of STIs were more likely to be educated ( $P=0.002$ ), to use condoms ( $P=0.048$ ), and not to have casual partners ( $P=0.032$ ). A good knowledge of HIV/AIDS was associated with PW who not selected in south ( $P=0.029$ ), not born at Comoros ( $P<0.001$ ), who had education ( $P<0.001$ ) and extramarital sexual intercourse ( $P=0.040$ ). Meanwhile, not being selected in Grand Mamoudzou ( $P=0.018$ ), being born at Comoros ( $P=0.009$ ), having no education ( $P<0.001$ ), reporting multiparity ( $P=0.016$ ) were associated with higher knowledge of STIs. Women who had monthly income ( $P=0.011$ ) and had extramarital sexual intercourse ( $P=0.045$ ) were associated with high self-perceived risk for HIV. Only PW living with a partner ( $P=0.039$ ) were less likely to be associated with high risky behaviors.

**Conclusions:** PW have good knowledge of risky behaviors of HIV-STI transmissions. However, prevention of these infections must be focused on education and on behavioral interventions due to potential sexual risky behaviors among these women.

**Key words:** HIV/AIDS, STIs, KABPs, Pregnant women, Mayotte

## **BACKGROUND**

Sexually transmitted infections (STIs) in the general population are determined by interaction between the biological properties of infectious organisms, the behavioral characteristics of that population, and the effectiveness of infection control programs [1]. Until recently, little attention was focused on understanding the contribution of sexual behaviors to STIs in the Mayotte island population. Mayotte is an Indian Ocean island with a population of 186,452 inhabitants [2], and >7, 000 babies born annually.

The prevalence of HIV infection reported in hospital data is less than 1% [3,4]. Prevention program are currently proposed to improve knowledge of risk transmission in Mayotte, but rates of HIV infection in obstetric populations remain high [5]. Previous data collected from Mayotte HIV/STI screening centers in 2009 showed that patients engaged in high-risk sexual behaviors [6,7].

On Indian Ocean islands, low HIV and high STI prevalence has been found in high risk groups, such as female sex workers, a situation described as the “Indian Ocean paradox” [8-14]. In Mayotte, as in other Indian Ocean islands, low HIV prevalence (0.03%) has been reported [3,4]. No epidemiological data had been published on the knowledge and behaviors of the sexually active Mayotte population. One unpublished study undertook household sampling, but no epidemiological data on the community were available [15].

The present investigation focused on knowledge, attitudes, beliefs, and practices (KABPs) related to HIV/AIDS/STIs among pregnant women followed by the Mayotte public prenatal clinic (Protection Maternelle et Infantile [PMI]) service and identifies potential associated risks.

## **METHODS**

### **Study setting and participants**

A prospective, cross-sectional survey was conducted from September 15, 2008 to September 27, 2009 among pregnant women attending Mayotte PMI centers. Mayotte is an overseas French island located in the Comoros Archipelago in the southwestern Indian Ocean, totaling 374 km<sup>2</sup>. In 2007, the population was estimated at 186 452 habitants: 54.3% are younger than 20 years and there is a high rate of 7000 births per year. The present study was conducted in 4 districts encompassed 11 prenatal screening centers: Grand Mamoudzou (Laboratoire d'Analyse Biologique Médicale of Mayotte and PMIs of Kawéni and Koungou); North (PMIs

of Dzoumogné, M'tsamboro, and M'tsangamouji); Center (PMIs of Chiconi and Combani); and South (PMIs of Bandréle, Chirongui, and Dembéni). Two PMIs were excluded for practical reasons: one because of very low screening activity for pregnant women; and the other because it was located on another island (Petite-Terre). Access to the PMI system is free to all pregnant women; the present study was a collaboration with the 11 Mayotte PMI centers. Written study protocol and oral information about the present study were given to all participating PMI centers via the local public-health authority. An independent laboratory in Mamoudzou performed the screenings for this study. Pregnant women scheduled for routine HIV, HBV, and syphilis screening in a study PMI centers as part of their usual follow-up were eligible to participate in the present study. Inclusion criteria warranted screening for HIV, hepatitis B virus (HBV) and syphilis at consultation as well as written, informed patient consent [7].

### **Study procedures**

PW were recruited for study participation after verification of the inclusion criteria. After obtaining informed consent, each participant was assigned a unique study number, which was used for labeling blood samples, prescriptions and questionnaires. Research staff completed an anonymous questionnaire through interview in a private counseling room of the PMI center. The study interview was conducted in either French or the local language (kibushi or shimaoré). After the interview, 10 mL of venous blood was obtained from each participant to test for infection with HIV, HBV and syphilis. The results of these tests were reported in a second questionnaire. They were only identified by this number during the study.

### **Study questionnaires**

A questionnaire was developed and reviewed by both Lyon and Mayotte researchers. It was pre-tested and revised before use. The questionnaire contained mainly closed and few open-ended questions. Socio-demographic informations included age, marital status, employment status, and education. To assess KABPs toward HIV/AIDS/STIs, participants were asked questions about HIV/STI transmission modes.

### **Data and scores**

In addition to socio-demographic characteristics, the study included a series of questions about HIV/AIDS/STI transmission, attitudes, beliefs and perceptions of risk, behaviors and practices. The first section concerned transmission knowledge, and referred to documented

and undocumented modes of transmission respectively, so that it was possible to construct “correct” and “incorrect” transmission knowledge scales and evaluate the extent to which they appeared to reference the same underlying construct. A total of 23 documented and undocumented transmission modes were assessed (Table 3 A & B). They included: kissing on the mouth, donating blood, blood transfusion, shaking hands with someone, sexual relations between men and women, being bitten by mosquitoes, injection with used needles or syringes, childbirth when women had HIV/AIDS, breast-feeding by women with HIV/AIDS. These questions sub-served to create a composite *knowledge score* built according to true or false responses. The second section concerned attitudes regarding HIV-infected patients. The third section ascertained women’s beliefs and self-perceived risk of AIDS. The fourth section presented a series of questions about behaviors that may be related to HIV transmission. A composite *behavior score* [16] for comparison was created with 16 behaviors that were deemed “risky”. Risky behaviors were defined as the lack of condom during sexual intercourse, partner refusal to the use of condom, age at first sexual intercourse, abortion, number of lifetime sexual partner(s), number of sexual partners in the last year, type of sexual partners in the last year, commercial sex practice, sexual abuse experience, casual partners in lifetime, anal intercourse frequency, sex during menses and any reported STIs. In addition, these women were asked to quantify their perceived risk of HIV as none, medium, or high. The questionnaires were in French, the official language in Mayotte. They were also translated orally into the locally-spoken languages *kibushi* and *shimaoré*.

### **Statistical methods**

Descriptive analysis was performed first to report the demographics of the pregnant women, their knowledge about HIV/AIDS/STIs, their attitudes towards infected persons, their beliefs, perceived risks and sexual behaviors. Data were correlated by access to information or not before first sexual intercourse. Knowledge scores were classified into two groups according to the mean. Categorical variables were compared by Pearson’s Chi-square test, Fisher’s exact test or the Chi-square test for trends when appropriate. Continuous variables were compared by Student’s *t* test. Associations between the explanatory variables and dependent variables, based on odds ratios (OR) with 95% confidence intervals (95% CI), were analyzed by logistic regression. Variables with a P value <0.20 were included in the multivariable logistic regression model. Backward stepwise selection procedures based on the Wald test were used to select variables in each final model. Data analysis was performed using PASW Statistics®

software, version 18.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) and STATA<sup>®</sup>, version 10.0 (Stata Corporation, College Station, TX, USA).

### **Ethical considerations**

Ethics approval was obtained from the French Ethics Committee for Observational Research on Human Health, Paris (France).

## **RESULTS**

### **Socio-demographic characteristics**

Between September 15, 2008 and September 27, 2009, a total of 708 pregnant women who underwent biological screening for their pregnancy at a study PMI were eligible to participate in the present study. Of these, 671 women (94.8%) were enrolled and submitted to questionnaire-based interviews as well as blood sample collection; 29 (4.1%) refused to participate; and 8 (1.2%) left the study with incomplete data and were excluded from the analysis.

The characteristics of the study group are shown in Table 1. The mean age of the participants was 25.8 years (range: 13-47); 490 (73%) were born in Comoros; 616 (91.8%) were married or lived together with a partner; 661 (98.5%) were Muslims; 266 (39.6%) had no education; and 600 (89.4%) were unemployed. Of these women, 534 (79.6%) had a prior pregnancy. The television and radio were the most cited sources of HIV/AIDS information by 69.3% of women. Most of them (62.6% and 96.6%, respectively) were not sufficiently informed about HIV/AIDS and STIs (excluding HIV). Of the total pregnant women included on the survey, 85% needed more information about the transmission modes of these infections.

### **Knowledge of HIV/AIDS/STIs**

Table 2 presents the awareness of STIs before the first sexual intercourse. Univariate analysis disclosed associations between awareness of STIs before the first sexual intercourse and having education, being a student, ever used condoms and not ever had casual partner. However, in multivariate analysis, having education (adjusted odds ratio [AOR] = 1.66, 95% CI = 1.21-2.30), ever used condoms (AOR = 1.52, 95% CI = 1.00-2.30) and not ever had casual partner in the last year (AOR = 0.18, 95% CI: 0.04-0.86) were strongly associated with awareness of STIs before the first sexual intercourse.

As reported in Table 3A, a large proportion of study participants demonstrated good knowledge of HIV/AIDS and its transmission modes. Nevertheless, 77.9% of pregnant women believed that HIV could be transmitted by mosquitoes. Mean HIV knowledge score was 13.0 (SD = 2.1, range 6-17). Univariate analysis disclosed associations between level of HIV knowledge and not being selected in south region, not being born at Comoros, having education, being a student, being employed, having a monthly income, being catholic or other religion, having less than 3 pregnancies, having social security, having abortion, and occasional use of condoms. However, in multivariate analysis, not being selected in south region (AOR = 0.58, 95% CI = 0.36-0.95), not being born on Comoros (AOR = 0.43, 95% CI = 0.28-0.66), having education (AOR = 2.84, 95% CI = 2.01-4.01), and ever being engaged in extramarital sexual intercourse (AOR = 1.77, 95% CI = 1.02-3.07) were strongly associated with a good level of HIV knowledge (Table 3A). Univariate analysis showed associations between the level of STI knowledge and being born at Comoros, not having education, not being a student, not being employed, not being catholic or other religion, having at least 3 pregnancies, not having a monthly income, lack of social security, not having sex during menses, and non-use of condoms. However, in multivariate analysis, not being selected in Grand Mamoudzou region (AOR = 0.50, 95% CI = 0.28-0.89), being born at Comoros (AOR = 1.85, 95% CI = 1.17-2.92), not having education (AOR = 0.40, 95% CI = 0.25-0.63), and having at least 3 pregnancies (AOR = 1.90, 95% CI = 1.13-3.20) were strongly associated with a good level of STI knowledge (Table 3B).

### **HIV/AIDS/STI-related beliefs and perceived risk of HIV/AIDS**

Among the pregnant women included, 85,5% strongly believed that condoms were exclusively made for young people, 54.2% (364) firmly believed that using condoms will alter the partner's trust and 53.4% (358) strongly believed that a married couple doesn't need condoms. In addition, 49.3% (331) thought that when you love, you do not need condoms, and only 23.4% (157) believed that religion prohibit the use of condom. Overall, 20.1% of the pregnant women perceived themselves as being at no risk for HIV infection; 45.9%, at low risk; 33.8%, at medium risk; and 0.1%, at high risk. The majority of the PW, 99.3% and 98.5% indicated that they were afraid of HIV and STIs, respectively. Univariate analysis revealed associations between HIV risk perception and being between the age of 20-29 years, being born on Comoros, and earning a monthly income. However, in multivariate analysis, earning a monthly income (AOR = 2.06, 95% CI = 1.18-3.60) and being engaged in



extramarital sexual intercourse (AOR = 1.69, 95% CI = 1.01-2.81) were strongly associated with medium or high-risk perception (Table 4A).

### **HIV/AIDS/STI-related behaviors**

The average age at the first sexual intercourse was 16.4 years (SD  $\pm$  3.0 years), ranging from 7 to 28 years and 21.3% of PW had their first sexual intercourse before age 15 years. Only 7% of participants reported that they occasionally exchanged sex for money or gifts, but did not see themselves as sex workers. Among the total pregnant women included, 42.6% disclosed that they did not have more than 1 lifetime sexual partner. Prior history of STIs was reported by 3.7% (25) of participants. Most of the pregnant women (79.7%) admitted never using condoms when having sex, and 15.9% admitted having sex with more than three partners. In univariate analysis, not being married or living together and not having a monthly income were associated with risky behaviors. In multivariate analysis, only not being married or living together (AOR = 0.46, 95% CI = 0.22-0.96) were strongly associated with risky behaviors (Table 4B).

## **DISCUSSION**

This study is the first to report pregnant women's KABPs regarding HIV/AIDS/STIs in Mayotte, which remains a public health issue in the Indian Ocean islands. The majority of women (71%) had heard of HIV/AIDS and 353 (52.6%) of them had good knowledge of the disease. An unpublished study reported that HIV/AIDS knowledge of transmission routes among 749 participants was good, 9 persons out of 10 knew that HIV can be transmitted by sexual intercourse without condoms and by blood transmission, however, only 9% of them knew the mother-to-child transmission during pregnancy [15]. Various sources such as the media or public health programs contribute to enhance knowledge of HIV/AIDS and STIs among the island's population.

To this date, no one has explored these behaviors thoroughly. Antenatal screening offers the best opportunity for the prevention of mother-to-child HIV/STI transmission. In our study, 20.1% of women did not perceive themselves as being at risk of HIV infection. Low-risk perception may be associated with the lack of condom use.

Results regarding attitudes have implications for designing educational and prevention programs against HIV and other STIs among pregnant women in Mayotte. Television and radio have proven to be reliable sources of HIV informations [17]. Continued media exposure

and studies are required to examine the influence of media messages on attitudes and behavior [17]. Improving HIV/STI-related education by family members and health professionals is also needed. Only 0.3% of the study pregnant women received any HIV information from family members and only 6.1% obtained information from health professionals.

The average knowledge score in this study was lower than that reported for pregnant women of north-African origin in southeastern France [18], and in an unpublished study on the Mayotte general population [15]. Among these study population, knowledge scores about HIV/AIDS/STIs, including causes and transmission modes, were high with an average of 70%. Most study participants had been exposed to HIV education through radio and television. Good knowledge scores of the study participants, the information that they received, both through the media and in counseling showed that the disease is well understood. KABPs regarding HIV/AIDS/STIs among pregnant women in Mayotte have never been assessed. Because cultural factors can influence sexual practices, it is important to evaluate assumptions and beliefs concerning STIs and their potential impact on adherence [17].

The main findings were that women with risky behaviors were significantly more likely to be single than those who were married or living together or without monthly income. The study participants reported low and inconsistent use of condom. Moreover, resistance to condoms is widespread in the population, and women face difficulties in challenging resistance to condom use [6]. The reasons for this situation are seldom due to poor awareness of condoms, but much more to the complexities of sexuality and cultural relations in Mayotte. Knowledge of HIV/STIs does not necessarily result in behavioral changes, nor does it influence risk perception of STIs [19-21].

Our study has some limitations. By including pregnant women already registered in public prenatal clinic with ongoing research trials, it has potential for selection bias. In addition, the study data was generated by self-reporting and, thus, must be considered to reflect the KABPs of a specific population group at a certain point in time rather than objective facts or population-based measures.

Despite these limitations, our study provides new results for improving prevention of HIV/AIDS and STIs in pregnant women of Mayotte.

The challenge in STI epidemiology is to employ both quantitative and qualitative methods to study sexual behaviors and infections – to triangulate and verify information [22,23]. These studies do not ignore that sexuality is related to culture [22]. Indeed, modifying sexual behavior requires a deep understanding of social and cultural constructs of sexuality, and its

diversity in a community [22]. Thus, specific intervention programs can be designed and implemented. Furthermore, the control of STIs also depends on the ability of healthcare systems to diagnose and treat infected persons.

## **CONCLUSIONS**

In summary, the major findings of our study were that pregnant women in Mayotte are fairly knowledgeable about HIV/AIDS/STIs, and most of them do not appear to be involved in particularly risky behaviors. This is the reason why programs implementation that focuses on serostatus knowledge, as well as improvements in women behavior during pregnancy, must involve men.

## **Competing interest**

The authors declare that they have no competing interest.

## **Acknowledgements**

The authors are grateful to the pregnant women of Mayotte for their contributions to and participation in this study. They are also indebted to the following institutions that hosted working meetings : Conseil Général de Mayotte, Direction de la Solidarité et Développement Social, Direction de la Santé et Protection Maternelle et Infantile ; Laboratoire d'Analyse Biologique Médicale de Mayotte. They thank Mr. Ovid Da Silva for editing this manuscript and all other persons, too numerous to name, who provided invaluable assistance.

## **Funding**

This study was supported by *Conseil Général de Mayotte*.

## **Author details**

<sup>1</sup>Université de Lyon; Université de Lyon 1; CNRS UMR 5558, Laboratoire de Biométrie et Biologie Evolutive; Equipe Epidémiologie et Santé Publique, Lyon, France. <sup>2</sup>Conseil Général de Mayotte, Direction de la Santé et Protection Maternelle et Infantile, Mamoudzou, Mayotte. <sup>3</sup>Laboratoire d'Analyses Biologique Médicale de Mayotte, Mamoudzou, Mayotte. <sup>4</sup>Hospices Civils de Lyon, Hôpital Edouard Herriot, Service d'Hygiène, Epidémiologie et Prévention, Lyon, France.

## References

1. Michael, RT, Wadsworth, J, Feinleib, J, Johnson, AM, Laumann, EO, Wellings, K. Private sexual behavior, public opinion, and public health policy related to sexually transmitted diseases: a US-British comparison. *American Journal of Public Health* 1998, **88**:749-54.
2. Insee Mayotte. (2010). Tableau Economique de Mayotte, Edition 2010. Retrieved from [http://www.insee.fr/fr/insee\\_regions/mayotte/themes/dossiers/tem/tem2010.pdf](http://www.insee.fr/fr/insee_regions/mayotte/themes/dossiers/tem/tem2010.pdf).
3. Lartigau-Roussin, C., Receveur, M.C., Hebert, J.C., Giry, C., Pettinelli, M.E., & Malvy, D. (2007). [Update on HIV infection in Mayotte]. *Médecine Tropicale*, 67(2), 119-22.
4. Receveur, M.C., Coulaud, X., Ali, R., Gasnier, O., Benoit-Cattin, T., & Pettinelli, M.E. (2003). [Prevalence of HIV in Mayotte]. *Bulletin de la Société de pathologie exotique*, 96(3), 238-40.
5. Ministère de la santé et des sports. (2010). Plan national de lutte contre le VIH/SIDA et les IST 2010-2014: en direction des populations d'outre-mer. Ministère de la Santé et de Sports, Paris, France. Retrieved from [http://www.sante.gouv.fr/IMG/pdf/Plan\\_national\\_lutte\\_contre\\_le\\_VIH-SIDA\\_et\\_IST\\_2010-2014\\_DOM.pdf](http://www.sante.gouv.fr/IMG/pdf/Plan_national_lutte_contre_le_VIH-SIDA_et_IST_2010-2014_DOM.pdf)
6. ARS-OI. (2010). Etat de santé de la population de la Réunion et de Mayotte – Océan Indien. Centre d'Observation et d'Analyse des Besoins de Santé, Agence de santé Océan Indien, Saint-Denis, La Réunion. Retrived from [http://www.ars.ocean-indien.sante.fr/fileadmin/OceanIndien/Internet/Votre\\_ARS/Etudes\\_et\\_publications/Bulletins\\_Infos\\_Reunion/DOSSIER\\_STAT\\_Etat\\_de\\_sante\\_Octobre2010\\_.pdf](http://www.ars.ocean-indien.sante.fr/fileadmin/OceanIndien/Internet/Votre_ARS/Etudes_et_publications/Bulletins_Infos_Reunion/DOSSIER_STAT_Etat_de_sante_Octobre2010_.pdf)
7. Saindou, M., Bénét, T., Troalen, D., Abaine, A., Voirin, N., Giard, M., & Vanhems P. (2012). Prevalence and risk factors for HIV, hepatitis B virus, and syphilis among pregnant women in Mayotte, Indian Ocean, 2008-2009. *International Journal of Gynecology and Obstetrics*, 119(1), 61-5.
8. Behets, F.M., Andriamahenina, R., Andriamiadana, J., May, J.F., & Rasamindrakotroka A. (1996). High syphilis and low but rising HIV seroprevalence rates in Madagascar. *Lancet*, 347(9004), 831.
9. Dada, Y., Milord, F., Frost, E., Manshande, J.P., Kamuragiye, A., Youssouf, J., ... Pépin J. (2007). The Indian Ocean paradox revisited: HIV and sexually transmitted infections in the Comoros. *International Journal of STD & AIDS*, 18(9), 596-600.

10. Harms, G., Matull, R., Randrianasolo, D., Andriamiadana, J., Rasamindrakotroka, A., Kirsch, T., ... Korte R. (1994). Pattern of sexually transmitted diseases in a Malagasy population. *Sexually Transmitted Diseases*, 21(6), 315-20.
11. Matteelli, A., Pizzocolo, C., Bakar, H.A., Toyb, M., Pyndiah, N., Udonwa, N.E., ... Carosi G. (2002). STI epidemics in the Indian Ocean region: can the phase be assessed? *Sexually Transmitted Infections*, 78 Suppl 1, i121-4.
12. Petat, E., Martinet, F., & Barin, F. (1990). Prevalence of HIV infection in the Comoros Islands (Indian Ocean). *Journal of acquired immune deficiency syndromes*, 3(11), 1115-7.
13. Toyb, M., Lombart, J.P., Binti Abdou, A., Oumadi, A., Molines, C., & Josse, R. (1997). [AIDS and HIV infection in the Federal Islamic Republic of Comores (1988-1995)]. *Médecine Tropicale*, 57(1), 59-61.
14. Xueref, S., Holianjavony, J., Daniel, R., Kerouedan, D., Fabry, J., & Vanhems, P. (2003). The absence of HIV seropositivity contrasts with a high prevalence of markers of sexually transmitted infections among registered female sex workers in Toliary, Madagascar. *Tropical Medicine & International Health*, 8(1), 60-6.
15. Ipsos Océan Indien. (2005). Etude de perception sur le SIDA à Mayotte. Ipsos Océan Indien, Saint-Denis, la Réunion.
16. Nacheqa, J.B., Lehman, D.A., Hlatshwayo, D., Mothopeng, R., Chaisson, R.E., & Karstaedt, A.S. (2005). HIV/AIDS and antiretroviral treatment knowledge, attitudes, beliefs, and practices in HIV-infected adults in Soweto, South Africa. *Journal of acquired immune deficiency syndromes*, 38(2), 96-201.
17. Sznitman, S., Stanton, B.F., Vanable, P.A., Carey, M.P., Valois, R.F., Brown, L.K., ... Romer D. (2011). Long term effects of community-based STI screening and mass media HIV prevention messages on sexual risk behaviors of African American adolescents. *AIDS and Behavior*, 15(8), 1755-63.
18. Messiah, A., Rey, D., Obadia, Y., Rotily, M., & Moatti, JP. (1998). HIV testing, knowledge, attitudes, beliefs, and practices among minorities: pregnant women of North-African origin in southeastern France. *Journal of the National Medical Association*, 90(2), 87-92.
19. Andersson-Ellström, A., & Milsom, I. (2002). Knowledge about the prevention of sexually transmitted diseases: a longitudinal study of young women from 16-23 years of age. *Sexually Transmitted Infections*, 78(5), 339-41.

20. Maswanya, E.S., Moji, K., Horiguchi, I., Nagata, K., Aoyagi, K., Honda, S., & Takemoto T. (1999). Knowledge, risk perception of AIDS and reported sexual behaviour among students in secondary schools and colleges in Tanzania. *Health Education Research*, 14(2), 185-96.
21. Stanton, B.F., Fitzgerald, A.M., Li, X., Shipena, H., Ricardo, I.B., Galbraith, J.S., ... Kahihuata J. (1999). HIV risk behaviors, intentions, and perceptions among Namibian youth as assessed by a theory-based questionnaire. *AIDS Education and Prevention*, 11(2), 132-49.
22. Huygens, P., Kajura, E., Seeley, J., & Barton T. (1996). Rethinking methods for the study of sexual behaviour. *Social Science & Medicine*, 42(2), 221-31.
23. Aral, S.O. (2004). Sexual risk behaviour and infection: epidemiological considerations. *Sexually Transmitted Infections*, 80 Suppl 2, ii8-12.

**Table 1.** Individual characteristics of pregnant women enrolled at public antenatal clinics, Mayotte, 2008-2009

Characteristics	Total
	N = 671
Geographic region	
North	128 (19.1)
Grand Mamoudzou	172 (25.6)
Center	178 (26.5)
South	193 (28.8)
Age (y)	
<20	106 (15.8)
20-24	205 (30.6)
25-29	176 (26.2)
≥30	184 (27.4)
Birthplace	
Mayotte	157 (23.4)
Comoros	490 (73.0)
Madagascar	22 (3.3)
France	2 (0.3)
Marital status	
Single	55 (8.2)
Married or live together	616 (91.8)
Education level	
None	266 (39.6)
Primary, secondary or higher	405 (60.4)
Occupation	
Unemployed	600 (89.4)
Student	27 (4.0)
Employed	44 (6.6)
Monthly income (€)	
0	614 (91.5)
≥1	57 (8.5)
Parity	
0	137 (20.4)
1-2	259 (38.6)
≥3	275 (41.0)
Age at first sexual intercourse (y)	
<15	143 (21.3)
≥15	528 (78.7)
Awareness of STIs before first sexual intercourse	
No	276 (41.1)
Yes	395 (58.9)
Knowledge score of HIV transmission	
<13	318 (47.4)
≥13	353 (52.6)
Knowledge score of STI transmission	
<6	152 (22.7)
≥6	519 (77.3)
Behavior score	
Low risk	200 (29.8)
High risk	471 (70.2)

**Table 2.** Factors associated with knowledge of STIs before first sexual intercourse among pregnant women attending public antenatal clinics, Mayotte, 2008-2009 (multivariate logistic regression)

Characteristics	Total		Awareness of STIs before first sexual intercourse		Adjusted OR (95% CI)	P-value
	N = 671	N = 395	Yes	No		
Education level				N = 276		
None (referent)	266 (39.6)	136 (34.4)		130 (47.1)	1.0	
Primary, secondary or higher	405 (60.4)	259 (65.6)		146 (52.9)	1.66 (1.21-2.30)	0.002
Age at first sexual intercourse (y)						
<15	143 (21.3)	76 (19.2)		67 (24.3)	1.0	
≥15	528 (78.7)	319 (80.8)		209 (75.7)	1.42 (0.97-2.08)	0.068
Type of partner in the last year						
Cohabitant	661 (98.5)	393 (99.5)		268 (97.1)	1.0	
Casual	10 (1.5)	2 (0.5)		8 (2.9)	0.18 (0.04-0.86)	0.032
Had received money or gifts for sex						
No	627 (93.4)	375 (94.9)		252 (91.3)	1.0	
Yes	44 (6.6)	20 (5.1)		24 (8.7)	0.55 (0.29-1.06)	0.073
Use of condoms						
Never	535 (79.7)	304 (77.0)		231 (83.7)	1.0	
Sometimes	136 (20.3)	91 (23.0)		45 (16.3)	1.52 (1.00-2.30)	0.048

OR, odds ratio; CI, confidence interval.



**Table 3.** Factors associated with HIV/AIDS (A) and STI (B) knowledge among pregnant women attending public antenatal clinics, Mayotte, 2008-2009 (multivariate logistic regression)

Characteristics	Total		Knowledge score of HIV transmission		Multivariate analysis	
	N = 671	N = 353	≥ 13	< 13	Adjusted OR (95% CI)	P-value
<b>Geographic region</b>						
North (referent)	128 (19.1)	76 (21.5)	52 (16.3)	1.0		
Grand Mamoudzou	172 (25.6)	99 (28.1)	73 (23.0)	1.22 (0.74-2.02)		0.440
Center	178 (26.5)	90 (25.5)	88 (27.7)	0.96 (0.59-1.58)		0.884
South	193 (28.8)	88 (24.9)	105 (33.0)	0.58 (0.36-0.95)		0.029
<b>Birthplace</b>						
Mayotte (referent)	157 (23.4)	111 (31.4)	46 (14.5)	1.0		
Comoros	490 (73.0)	223 (63.2)	267 (84.0)	0.43 (0.28-0.66)		<0.001
Madagascar	22 (3.3)	17 (4.8)	5 (1.6)	1.43 (0.48-4.21)		0.519
France	2 (0.3)	2 (0.6)	0 (0.0)	NA		NA
<b>Education level</b>						
None (referent)	266 (39.6)	92 (26.1)	174 (54.7)	1.0		
Primary, secondary or higher	405 (60.4)	261 (73.9)	144 (45.3)	2.84 (2.01-4.01)		<0.001
<b>Extramarital sex</b>						
No (referent)	603 (89.9)	311 (88.1)	292 (91.8)	1.0		
Yes	68 (10.1)	42 (11.9)	26 (8.2)	1.77 (1.02-3.07)		0.040

**Table 3. (Continued)**

Characteristics	Total	Knowledge score of STI transmission*		Multivariate analysis
		≥ 6	< 6	
	N = 671	N = 519	N = 152	
Geographic region				
North	128 (19.1)	98 (18.9)	30 (19.7)	1.0
Grand Mamoudzou	172 (25.6)	118 (22.7)	54 (35.5)	0.50 (0.28-0.89) 0.018
Center	178 (26.5)	147 (28.3)	31 (20.4)	1.13 (0.62-2.06) 0.681
South	193 (28.8)	156 (30.1)	37 (24.3)	1.33 (0.75-2.37) 0.332
Birthplace				
Mayotte	157 (23.4)	107 (20.6)	50 (32.9)	1.0
Comoros	490 (73.0)	399 (76.9)	91 (59.9)	1.85 (1.17-2.92) 0.009
Madagascar	22 (3.3)	13 (2.5)	9 (5.9)	0.70 (0.27-1.81) 0.461
France	2 (0.3)	0 (0.0)	2 (1.3)	NA
Education level				
None	266 (39.6)	235 (45.3)	31 (20.4)	1.0
Primary, secondary or higher	405 (60.4)	284 (54.7)	121 (79.6)	0.40 (0.25-0.63) <0.001
Parity				
0	137 (20.4)	97 (18.7)	40 (26.3)	1.0
1-2	259 (38.6)	189 (36.4)	70 (46.1)	0.89 (0.55-1.45) 0.650
≥3	275 (41.0)	233 (44.9)	42 (27.6)	1.90 (1.13-3.20) 0.016

OR, odds ratio; CI, confidence interval; NA, not applicable.

\*A high score (≥6) means good knowledge of STI Transmission

**Table 4A.** Factors associated with HIV risk perception among pregnant women attending public antenatal clinics, Mayotte, 2008-2009 (multivariate logistic regression)

Characteristics	Total		Individual risk perception		Multivariate analysis	
	N = 671	Average-High risk N = 228	None-Low risk N = 443		Adjusted OR (95% CI)	P-value
			Average-High risk	None-Low risk		
Monthly income						
0€	614 (91.5)	201 (88.2)	413 (93.2)	1.0		
≥1€	57 (8.5)	27 (11.8)	30 (6.8)	2.06 (1.18-3.60)		0.011
Extramarital sex						
No	603 (89.9)	198 (86.8)	405 (91.4)	1.0		
Yes	68 (10.1)	30 (13.2)	38 (8.6)	1.69 (1.01-2.81)		0.045

OR, odds ratio; CI, confidence interval; NA, not applicable; \*Pregnant women on Comoros have self-perception at average and high risk compared to those on Mayotte.

**Table 4B.** Factors associated with behaviors among pregnant women attending public antenatal clinics, Mayotte, 2008-2009 (multivariate logistic regression)

Characteristics	Total		Risk behaviors		Multivariate analysis	
	N = 671	High risk N = 471	Low risk N = 200		Adjusted OR (95% CI)	P-value
			High risk	Low risk		
Marital status						
Single	55 (8.2)	46 (9.8)	9 (4.5)	1.0		
Married or live together	616 (91.8)	425 (90.2)	191 (95.5)	0.46 (0.22-0.96)		0.039
Monthly income						
0€	614 (91.5)	438 (93.0)	176 (88.0)	1.0		
≥1€	57 (8.5)	33 (7.0)	24 (12.0)	0.58 (0.33-1.02)		0.059

OR, odds ratio; CI, confidence interval

### **5.3. Article 3**

Cet article est actuellement soumis pour publication dans la revue "*Vaccine*". Il présente la troisième étude réalisée à partir des données collectées entre le 15 septembre 2008 et le 27 septembre 2009 auprès de la population des femmes enceintes consultant les centres de protections maternelles et infantiles de Mayotte pour leurs dépistages de suivi de grossesse. Les déterminants de la vaccination et les facteurs associés au risque d'infection par le VHB sont analysés.

**Socio-demographic and behavioral determinants of hepatitis B vaccination and infection: multiple imputation of missing HBV biomarkers in pregnant women on Mayotte Island, Indian Ocean**

Maoulide Saindou<sup>a</sup>, Nicolas Voirin<sup>a,b</sup>, Didier Troalen<sup>c</sup>, Abdoukarim Abaine<sup>d</sup>, Philippe Chevallier Queyron<sup>e,b</sup>, René Ecochard<sup>f,g</sup> and Philippe Vanhems<sup>a,b,\*</sup>

<sup>a</sup> Université de Lyon; Université de Lyon 1; CNRS UMR 5558, Laboratoire de Biométrie et Biologie Evolutive; Equipe Epidémiologie et Santé Publique, Lyon, France.

<sup>b</sup> Hospices Civils de Lyon, Hôpital Edouard Herriot, Service d'Hygiène, Epidémiologie et Prévention, Lyon, France.

<sup>c</sup> Laboratoire d'Analyses Biologique Médicale de Mayotte, Mamoudzou, Mayotte.

<sup>d</sup> Conseil Général de Mayotte, Direction de la Santé et Protection Maternelle et Infantile, Mamoudzou, Mayotte.

<sup>e</sup> Hospices Civils de Lyon, Hôpital de la Croix-Rousse, Laboratoire de Virologie, CBPN F-69004 Lyon.

<sup>f</sup> Hospices Civils de Lyon, Service de Biostatistique, Lyon F-69003, France;

<sup>g</sup> Université de Lyon; Université Lyon 1; CNRS, UMR5558, Laboratoire de Biométrie et Biologie Evolutive, Equipe Biostatistiques Santé, Villeurbanne F-69100, France

**\*Corresponding author:** Philippe Vanhems, MD, PhD

Hospices Civils de Lyon, Hôpital Edouard Herriot, Service d'Hygiène, Epidémiologie et Prévention, 5 place d'Arsonval, 69437 Lyon cedex 03, France

Telephone: +33 4 72 11 07 21. Fax: +33 4 72 11 07 26

E-mail: philippe.vanhems@chu-lyon.fr

## ABSTRACT

**Background:** Socio-demographic and behavioral determinants of Hepatitis B virus (HBV) vaccination and infection among pregnant women (PW) of Mayotte Island (Indian Ocean) are not well understood.

**Methods:** Six hundred and seventy-one pregnant women presenting to public antenatal clinics on Mayotte Island were included between September 15, 2008 and September 27, 2009. Socio-demographics, sexual risk behavior characteristics, and data for HBV biomarkers were collected. Logistic regression was undertaken to study determinants of HBV vaccination and factors associated with the risk of HBV infection were assessed using a survival method adapted to interval-censored data. Due to missing data for HBV biomarkers, data were analyzed using multiple imputation (MI).

**Results:** Past or recent HBV infection was observed for 35.5% (95% confidence interval (CI): 30.4-40.8) of PW and 18.6% (95% CI: 14.7-23.2) had evidence of HBV vaccination. PW with unemployed and education qualification (adjusted odds ratio (aOR) 2.65, 95% CI 1.52-4.60) and student status (aOR 4.79, 95% CI 1.63-4.07) were better vaccinated against HBV. Being born on Comoros was associated with a 63% reduction in HBV vaccination (OR 0.37, 95% CI 0.21-0.65). Women with a history of sexually-transmitted infections in the last 5 years had an increased risk of HBV infection (adjusted hazard ratio (aHR) 3.10, 95% CI: 1.13-8.50), whereas those who sometimes used condoms had a 60% reduced risk (aHR = 0.40, 95% CI: 0.23-0.69).

**Conclusions:** Socio-demographic factors were identified for HBV vaccination, while behavioral factors were observed for HBV infection. These results could help to determine priorities for intervention.

**Keywords:** HBV infection; HBV vaccination; missing data; multiple imputation; HBV determinants; Pregnant women.

## 1. INTRODUCTION

Hepatitis B virus (HBV) is a major cause of morbidity and mortality worldwide, especially in developing countries. It is estimated that more than 2 billion people have been infected with HBV worldwide and approximately 240 million are chronically infected and at risk of developing disease [1]. Between 500,000 and 700,000 deaths from cirrhosis or hepatocellular carcinoma occur worldwide every year [2]. HBV is transmitted by percutaneous and permucosal exposure to infectious blood or body fluids (mainly semen and vaginal fluids), unprotected sexual contact, blood transfusion, contaminated needles and syringes, perinatal exposure to infected mothers, close personal contact with infected persons (exudates from dermatologic lesions, contaminated surfaces, or sharing toothbrushes or razors) [1,3]. Acquisition of HBV infection is also increased among healthcare workers, among individuals with multiple heterosexual partners, and among men who have sex with men [3].

Among pregnant women (PW) without intervention/treatment, HBV transmission to fetus or born infant occurs in 70-90% of pregnancies when the mothers are positive for both hepatitis B e-antigen (HBeAg) and hepatitis B surface antigen (HBsAg) [4-6] and in 10% of pregnancies when the mothers are positive only for HBsAg [7-9]. Safe and effective vaccines are widely available for the prevention of HBV infection, morbidity and mortality [1,2,6,10-12]. However, management of HBV infection during pregnancy is complicated by the potential risk of HBV transmission to fetuses [1,13-15]. Furthermore, attention must be focused on potential HBV risk transmission from sexual partners during pregnancy [16]. PW must be immunized to protect them and their born children from HBV infection. Otherwise, babies born to HBV-infected mothers should receive hepatitis B immunoglobulin at birth to reduce vertical transmission [1,2,6,10-12].

Generally, HBV epidemiology relies on HBsAg [16-20], and often biomarkers of HBV, such as HBeAg, antibody to hepatitis B core antigen (anti-HBc) and antibody to hepatitis B surface antigen (anti-HBs), are completely or partially missing so that the complete HBV infection profile of individuals cannot be ascertained. For example, in a study conducted on Mayotte [20], only HBsAg served to determine the prevalence rate and factors associated with HBV infection; interpretation of the results was limited by missing anti-HBs and anti-HBc values in some PW. Precise definition of HBV infection status is therefore important to understand the dynamics of the epidemic and to improve prevention strategies, especially in the context of sexually-transmitted infections (STIs) on Indian Ocean islands, such as Mayotte [21-28]. In this context, statistical methods for missing data, such as multiple imputation (MI) [29-31],

can improve estimates and better assess HBV epidemiology and public health [32-34]. In addition, MI avoids bias associated with complete case analysis and preserves statistical power.

We performed a cross-sectional study [20] to address missing values of some HBV biomarkers among PW followed for their pregnancy in *Protection Maternelle et Infantile* (PMIs) of Mayotte Island. Moreover, prevalence data were used to estimate the risk of HBV infection using a statistical method adapted to interval-censored data. The socio-demographic and behavioral determinants of HBV vaccination and infection were analyzed, leading to interesting conclusions about HBV prevention.

## **2. MATERIALS AND METHODS**

### **2.1. Study design and population**

A cross-sectional study was conducted between September 15, 2008 and September 27, 2009 on Mayotte, an overseas French island located in the Comoros Archipelago in the southwestern Indian Ocean, with a total landmass of 374 km<sup>2</sup>. PW attending 11 public antenatal clinics (ANCs) in 4 districts were enrolled: Grand Mamoudzou (Laboratoire d'Analyse Biologique Médicale of Mayotte, PMI of Kawéni and Koungou), North (PMI of Dzoumogné, M'tsambo, M'tsangamouji), Center (PMI of Chiconi and Combani), and South (PMI of Bandrélé, Chirongui, and Dembéni). Access to public ANCs and screening for human immunodeficiency virus (HIV), HBV and syphilis are free to all consulting PW. PW consulting for their pregnancy, who had undergone 3 HIV, HBV and syphilis tests and who accepted to participate, were enrolled in the study. Two centers were not included for logistical reasons – one because of very low activity (Vahibé), and the other because location on Petite-Terre Island.

### **2.2. Data collection**

After obtaining informed consent, the research staff administered an anonymous questionnaire by interview in a private counseling room of the ANCs, in French or one of the local languages (*kibushi* or *shimaoré*) spoken on Mayotte. The questionnaire had been developed and reviewed by both Lyon and Mayotte researchers. It was pre-tested and revised before use. ***Socio-demographic data.*** The following socio-demographic data on HBV infection were collected: age, study location (North, Grand Mamoudzou, Center or South), marital status



(single or married/living together), qualification (unemployed and educated, unemployed and educated, currently student or currently employed), and birthplace.

**Behavioral data.** The following sexual behavioral information was obtained: condom use (never or sometimes/always), age at first sexual intercourse or contact, lifetime number of sexual partner(s) (categorized as 1 or more than 1), extramarital sexual intercourse or sexual intercourse not with regular partner (yes or no), and any reported history of STIs (yes or no).

### ***Hepatitis B laboratory diagnosis***

HBV screening was undertaken in the laboratory of Mayotte Island. HBsAg, anti-HBs and anti-HBc were tested by microparticle immunoassay (ABBOTT Ireland, Diagnostics Division, Sligo, Ireland).

HBV infection status was defined according to combined HBsAg, anti-HBs and anti-HBc test results (Table 1). All 671 PW had complete data on HBsAg. The following missing data pattern was observed for anti-HBs and anti-HBc: 70 (10.4%) and 353 (52.6%) PW were missing data for anti-HBs and anti-HBc, respectively. Therefore, 150 (56.4%) were classified as negative (not infected and not vaccinated against HBV), 61 (9.1%) were classified as vaccinated, 116 (17.3%) were classified as positive for HBV infection (defined as infected recently or in the past), and HBV infection status could not be determined for 344 (51.3%) PW (Table 1).

## **2.3. Statistical analysis**

### ***Descriptive analysis***

Socio-demographic and behavioral factors of PW were reported as absolute and relative frequencies according to HBV infection status, and comparisons were done with Fisher's exact test. PW with missing anti-HBc and anti-HBs results were excluded from this descriptive analysis.

### ***Anti-HBV vaccination***

The probability of anti-HBV vaccination was investigated in socio-demographic and behavioral data by univariate and multivariate logistic regression. After univariate analysis, variables with at least 1 category with a p value  $<0.20$  were included in multivariate analysis. Variables with p value  $>0.20$  by multivariate analysis were excluded. This analysis was performed after MI.

### ***Risk of HBV infection***

The risk of HBV infection was studied according to the same socio-demographic and behavioral factors. HBV infection status was defined for each PW at the time of the study. For

PW with biomarkers indicating past or present HBV infection at the time of the study, infection was assumed to have occurred between birth and age at inclusion. For PW with biomarkers indicating no exposure to HBV at the time of the study, we assumed they were still at risk of HBV infection in the future. We therefore considered data as interval-censored, with each interval being a pair of time points  $[0, \text{age at inclusion}]$  for HBV-infected PW among whom HBV infection is known or supposed to have occurred, and  $[\text{age at inclusion}, +\infty]$  for HBV-non-infected PW. PW with evidence of anti-HBV vaccination were excluded from the analysis.

The Kaplan-Meier method was generalized to this type of interval-censored data to calculate the probability of HBV infection, by non-parametric maximum likelihood [35], using the `icfit()` function of the interval package of R [R Development Core Team (2011), R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria]. Maximum likelihood estimates of crude and adjusted hazard ratios (aHR) of HBV infection were calculated by fitting Weibull distribution to interval-censored data with the `intcens` module of STATA<sup>®</sup>, version 10.0 (Stata Corporation, College Station, TX, USA). This analysis was also performed after MI.

#### ***Imputation of missing data and inference***

Test results were missing for anti-HBc alone (42.2%) and for both anti-HBc and anti-HBs (10.4%), preventing definition of HBV infection status. We assumed that anti-HBc and anti-HBs test data depended on PW characteristics and performed imputation considering data were not missing at random (MNAR). The predicted probabilities of being anti-HBs(+) or anti-HBc(+) were calculated by using the equations of 2 separate logistic regressions that included socio-demographic and behavioral data as predictor variables, after sampling in the posterior distribution of the estimated parameters. For each PW, missing anti-HBc and anti-HBs values were assigned a random number (0 or 1, namely, negative or positive) from binomial distribution, considering predicted probability as parameter. After imputation, it was possible to define HBV infection status for PW with missing biomarkers (Table 1), leading to the inclusion of all PW in vaccination and risk analyses.

Five imputed datasets were generated. Rubin's method [29] combined inferences from the 5 imputed datasets. With this method, combined point estimate is the average of 5 imputed data point estimates, and variance estimation is a combination of within- and between-imputation variances. Because the `icfit()` function does not provide variance estimates, we calculated the confidence interval (CI) of probability of HBV infection by bootstrapping combined point estimates with the 2.5<sup>th</sup> and 97.5<sup>th</sup> percentiles.

## **2.4.Ethical considerations**

Ethics approval was obtained from the French Ethics Committee for Observational Research on Human Health, Paris (France).

## **3. RESULTS**

### **3.1.Study population**

Table 2 reports the characteristics of 327 PW for whom HBV infection status was ascertained. The frequency of HBV vaccination among PW was 18.6% (95% CI: 14.7-23.1). The prevalence of HBV infection (recent or past) among PW was 35.5% (95% CI: 30.4-40.8). The majority of PW, who were or had been infected with HBV, were from South and Center regions, were aged 20-24 years, were married or lived together, were unemployed and had no education, or were born on Comoros. They also tended to never use condoms, to have their first sexual intercourse before age 15 years, to have more than 1 lifetime partner, to have extramarital sexual intercourse, and to report history of STIs.

### **3.2.Analysis of HBV vaccination**

Univariate and multivariate logistic regression was performed on the imputed datasets to study factors associated with HBV vaccination. These results are reported in Table 3. According to univariate analysis, women who were unemployed but educated (odds ratio (OR) = 3.35, 95% CI: 1.97-5.71), student qualification (OR = 9.22, 95% CI: 3.35-25.42), employed women (OR = 4.92, 95% CI: 2.26-10.72) and women who sometimes used condoms (OR = 2.05, 95% CI: 1.33-3.15) tended to be significantly more vaccinated against HBV. Being born on Comoros or Madagascar was respectively associated with 73% (OR = 0.27, 95% CI: 0.16-0.43) or 82% (OR = 0.18, 95% CI: 0.03-1.30) reduction of HBV vaccination. With multivariate analysis, HBV vaccination remained positively associated with unemployment and education qualification (adjusted OR (aOR) = 2.65, 95% CI: 1.52-4.60) as well as being a student (aOR = 4.79, 95% CI: 1.63-14.07), and negatively associated with being born on Comoros (aOR = 0.37, 95% CI: 0.21-0.65).

### **3.3.Risk of HBV infection**

Table 4 reports the results of univariate and multivariate analyses of HBV infection risk. With univariate analysis, women with a history of STIs in the last 5 years were at increased risk of HBV infection (HR = 2.56, 95% CI: 1.15-5.71) whereas those who sometimes used condoms

had 47% reduced risk (HR = 0.53, 95% CI: 0.34-0.83). Being married tended to be associated with lower risk of HBV infection, and more than 1 lifetime sex partner, with heightened risk, but these results were not statistically significant. Finally, with multivariate analysis, women with a history of STIs in the last 5 years had increased risk of HBV infection (aHR = 3.10, 95% CI: 1.13-8.50) whereas those who sometimes used condoms had 60% reduced risk of HBV infection (aHR = 0.40, 95% CI: 0.23-0.69). Similarly, being married and having 1 lifetime sex partner tended to decrease the risk but this was not statistically significant.

#### **4. DISCUSSION**

Epidemiological research frequently encounters missing values [32-34]. In this study, MI and appropriate statistical methods adapted to interval-censored data were combined to assess the determinants of HBV vaccination and infection. Socio-demographic factors were identified for HBV vaccination, while behavioral factors were rather observed for HBV infection.

Among PW of Mayotte Island, both qualification and birthplace were significantly associated with HBV vaccination. Birthplace is known to be an important demographic factor linked with the endemicity of HBV infection in these areas [1,3,18,20,21,24,25,27,28,36-43]. Unemployment and education were other determinants of HBV vaccination, suggesting that education is important in successful HBV vaccination programs [1,2]. The result that students were 4 times more likely to be vaccinated against HBV also reinforces the strategy of improved vaccination intervention through education [44].

HBV infection (past or recent) among PW was associated with sexual behaviors and prior STIs. As expected, PW who used condoms were less likely to be HBV-infected compared to those who never used condoms. This finding indicates that, in addition to vaccination programs to prevent HBV infection among PW, education regarding condoms could be another means of protecting PW from STIs [45]. PW with multiple partners and who reported STIs in the past were also more likely to be HBV-infected. Generally, these results suggest that education programs on the relationship between risky behavior and STIs should be implemented.

This study has some limitations. It was performed in public ANCs, and the study population may have been biased towards PW of lower socio-economic status. Some other potential determinants of HBV infection were not collected, such as local customs involving blood, saliva or semen, sharing toothbrushes or razors or partially eaten candies [1,3]. Such information could better explain relationships between socio-demographics, behavioral

factors and HBV acquisition by PW. Additional biomarkers of HBV, e.g., HBcAg, HBeAg and antibody to HBeAg, could have improved the definition of HBV infection in this study. HBsAg is associated with acute infection and is therefore a useful biomarker to estimate HBV incidence [7-9,13-16]. However, HBsAg alone is insufficient to fully understand HBV epidemiology. Three HBV biomarkers allowed precise definition of HBV infection status: negative PW (not infected or immunized), vaccinated PW, and positive PW infected in the past or recently. In this study, HBV prevalence, defined as recent or past infection, was 35.5% among PW. The result is consistent with HBV epidemiology on Mayotte, the route of HBV transmission being mainly perinatal, from mother to child or from person to person in early childhood [13-16,20,21,24,25,27,28,36-44]. Adopting MI for missing samples and combining the data on these 3 biomarkers allowed us to study the determinants of HBV vaccination and infection. This could not have been possible with information on only 1 biomarker, and avoiding MI (i.e. performing complete case analysis) could have potentially biased the findings.

More broadly, our study revealed that public health programs aimed at preventing HBV infection should focus on socio-demographics, and those targeting its control should emphasize behavioral determinants. These strategies should target vulnerable populations from high endemic areas of HBV infection, such as Comoros and Madagascar [21,36-44]. On Mayotte, they must be complemented by other approaches, such as those of *Médecins du Monde*, focusing on vulnerable and migrant populations [46,47]. Public health programs should also be conducted among PW of lower socio-economic status who have limited access to healthcare because of non-affiliation with French social security services as well as among immigrants without legal status and restricted access to French healthcare on Mayotte [46,47]. Safer sex practices, including lower numbers of partners and barrier-protective measures (e.g. condoms), could be a major way of preventing horizontal transmission. This study highlights the need to reduce mother-to-child transmission of HBV infection. HBV prevention in PW must also include reinforced HIV and other STI measures [48] regarding blood and body fluids as part of local customs [20]. Successful public health programs, including the above-mentioned components, must also be implemented in accessible languages.

In conclusion, this study showed that combining biomarker data with appropriate statistical methods allows adequate assessment of HBV vaccination and risk of HBV infection. It has led to a better understanding of the impact of the virus among PW on Mayotte Island and confirmed the need to implement vaccination programs in a vulnerable population.

## ACKNOWLEDGMENTS

The authors are grateful to the pregnant women of Mayotte for their contributions to and participation in this study. They are also indebted to the following institutions that hosted working meetings : Conseil Général de Mayotte, Direction de la Solidarité et Développement Social, Direction de la Santé et Protection Maternelle et Infantile; Laboratoire d'Analyse Biologique Médicale de Mayotte. They thank Mr. Ovid Da Silva for editing this manuscript and all other persons, too numerous to name, who provided invaluable assistance.

**Conflict of interest statement:** All authors agree with results presented in this paper and none of the authors has conflicts of interest.

**Funding support:** Support for this work was provided by the *Conseil Général de Mayotte*.

**Contributors:** M. Saindou, D. Troalen, A. Abdoukarim and P. Vanhems participated in the design of the study and its coordination and help in the interpretation data. M. Saindou and N. Voirin in collaboration with R. Ecochard, P. Cevallier Queyron and P. Vanhems carried out the data analysis. M. Saindou wrote the manuscript with the input of N. Voirin, R. Ecochard and P. Vanhems.

## REFERENCES

- [1] WHO. Prevention and Control of Viral Hepatitis Infection: Framework for Global Action. 2012. [http://www.who.int/csr/disease/hepatitis/GHP\\_framework.pdf](http://www.who.int/csr/disease/hepatitis/GHP_framework.pdf). Last accessed on September 20, 2012.
- [2] WHO. Hepatitis B vaccines. Weekly Epidemiological Record 2009;84:405-20. <http://www.who.int/wer/2009/wer8440.pdf>. Last accessed on September 20, 2012.
- [3] Ott JJ, Stevens GA, Groeger J, Wiersma ST. Global epidemiology of hepatitis B virus infection: new estimates of age-specific HBsAg seroprevalence and endemicity. Vaccine 2012;30:2212-9.
- [4] Okada K, Kamiyama I, Inomata M, Imai M, Miyakawa Y. e antigen and anti-e in the serum of asymptomatic carrier mothers as indicators of positive and negative transmission of hepatitis B virus to their infants. N Engl J Med 1976;294:746-9.
- [5] Beasley RP, Trepo C, Stevens CE, Szmuness W. The e antigen and vertical transmission of hepatitis B surface antigen. Am J Epidemiol 1977;105:94-8.
- [6] Wong VC, Ip HM, Reesink HW, Lelie PN, Reerink-Brongers EE, Yeung CY, *et al.* Prevention of the HBsAg carrier state in newborn infants of mothers who are chronic carriers of HBsAg and HBeAg by administration of hepatitis-B vaccine and hepatitis-B

- immunoglobulin. Double-blind randomised placebo-controlled study. *Lancet* 1984;1:921-6.
- [7] Stevens CE, Neurath RA, Beasley RP, Szmuness W. HBeAg and anti-HBe detection by radioimmunoassay: correlation with vertical transmission of hepatitis B virus in Taiwan. *J Med Virol* 1979;3:237-41.
- [8] Xu ZY, Liu CB, Francis DP, Purcell RH, Gun ZL, Duan SC, *et al.* Prevention of perinatal acquisition of hepatitis B virus carriage using vaccine: preliminary report of a randomized, double-blind placebo-controlled and comparative trial. *Pediatrics* 1985;76:713-8.
- [9] Stevens CE, Toy PT, Tong MJ, Taylor PE, Vyas GN, Nair PV, *et al.* Perinatal hepatitis B virus transmission in the United States. Prevention by passive-active immunization. *JAMA* 1985;253:1740-5.
- [10] Lavanchy D. Viral hepatitis: global goals for vaccination. *J Clin Virol* 2012;55:296-302.
- [11] Goldstein ST, Zhou F, Hadler SC, Bell BP, Mast EE, Margolis HS. A mathematical model to estimate global hepatitis B disease burden and vaccination impact. *Int J Epidemiol* 2005;34:1329-39.
- [12] de la Hoz F, Perez L, de Neira M, Hall AJ. Eight years of hepatitis B vaccination in Colombia with a recombinant vaccine: factors influencing hepatitis B virus infection and effectiveness. *Int J Infect Dis* 2008;12:183-9.
- [13] Borgia G, Carleo MA, Gaeta GB, Gentile I. Hepatitis B in pregnancy. *World J Gastroenterol* 2012;18:4677-83.
- [14] Bzowej NH. Optimal management of the hepatitis B patient who desires pregnancy or is pregnant. *Curr Hepat Rep* 2012;11:82-9.
- [15] Nguyen G, Garcia RT, Nguyen N, Trinh H, Keeffe EB, Nguyen MH. Clinical course of hepatitis B virus infection during pregnancy. *Aliment Pharmacol Ther* 2009;29:755-64.
- [16] Ormaeche M, Whittembury A, Pun M, Suárez-Ognio L. Hepatitis B virus, syphilis, and HIV seroprevalence in pregnant women and their male partners from six indigenous populations of the Peruvian Amazon Basin, 2007-2008. *Int J Infect Dis* 2012;16:e724-30.
- [17] Miranda AE, Alves MC, Neto RL, Areal KR, Gerbase AC. Seroprevalence of HIV, hepatitis B virus, and syphilis in women at their first visit to public antenatal clinics in Vitória, Brazil. *Sex Transm Dis* 2001;28:710-3.



- [18] Barth RE, Huijgen Q, Taljaard J, Hoepelman AI. Hepatitis B/C and HIV in sub-Saharan Africa: an association between highly prevalent infectious diseases. A systematic review and meta-analysis. *Int J Infect Dis* 2010;14:e1024-31.
- [19] Ramos JM, Toro C, Reyes F, Amor A, Gutiérrez F. Seroprevalence of HIV-1, HBV, HTLV-1 and *Treponema pallidum* among pregnant women in a rural hospital in Southern Ethiopia. *J Clin Virol* 2011;51:83-5.
- [20] Saindou M, Bénét T, Troalen D, Abaine A, Voirin N, Giard M, *et al.* Prevalence and risk factors for HIV, hepatitis B virus, and syphilis among pregnant women in Mayotte, Indian Ocean, 2008-2009. *Int J Gynaecol Obstet* 2012;119:61-5.
- [21] Roblin X, Gaüzère BA, Paganin F. [Prevalence of the HBs antigen in the Indian Ocean islands]. *Bull Soc Pathol Exot* 1998;91:44.
- [22] Matteelli A, Pizzocolo C, Bakar HA, Toyb M, Pyndiah N, Udonwa NE, *et al.* STI epidemics in the Indian Ocean region: can the phase be assessed? *Sex Transm Infect* 2002;78 Suppl 1:i121-4.
- [23] Xueref S, Holianjavony J, Daniel R, Kerouedan D, Fabry J, Vanhems P. The absence of HIV seropositivity contrasts with a high prevalence of markers of sexually transmitted infections among registered female sex workers in Toliary, Madagascar. *Trop Med Int Health* 2003;8:60-6.
- [24] Sissoko D, Receveur MC, Medinger G, Coulaud X, Polycarpe D. [Mayotte: sanitary situation in an era of departmentalization]. *Med Trop (Mars)* 2003;63:553-8.
- [25] Muszlak M, Lartigau-Roussin C, Farhouat L, Petinelli M, Hebert JC, Santiago J. [Vaccination of children against hepatitis B in Mayotte, French Comoros Island]. *Arch Pediatr* 2007;14:1132-6.
- [26] Dada Y, Milord F, Frost E, Manshande JP, Kamuragiye A, Youssouf J, *et al.* The Indian Ocean paradox revisited: HIV and sexually transmitted infections in the Comoros. *Int J STD AIDS* 2007;18:596-600.
- [27] Mallet V, Dhalluin-Venier V, Roussin C, Bourliere M, Pettinelli ME, Giry C, *et al.* The accuracy of the FIB-4 index for the diagnosis of mild fibrosis in chronic hepatitis B. *Aliment Pharmacol Ther* 2009;29:409-15.
- [28] Chakvetadze C, Roussin C, Roux J, Mallet V, Pettinelli ME, Pol S. Efficacy of hepatitis B sero-vaccination in newborns of African HBsAg positive mothers. *Vaccine* 2011;29:2846-9.
- [29] Rubin DB. *Multiple Imputation for Nonresponse in Surveys*. New York: Wiley, 1987.



- [30] Little RJ, Rubin DB. *Statistical Analysis with Missing Data*, 2nd ed. New York: Wiley, 2002.
- [31] Schafer JL, Graham JW. Missing data: our view of the state of the art. *Psychol Methods* 2002;7:147-77.
- [32] Sterne JA, White IR, Carlin JB, Spratt M, Royston P, Kenward MG, *et al.* Multiple imputation for missing data in epidemiological and clinical research: potential and pitfalls. *BMJ* 2009;338:b2393.
- [33] Janssen KJ, Donders AR, Harrell FE Jr, Vergouwe Y, Chen Q, Grobbee DE, *et al.* Missing covariate data in medical research: to impute is better than to ignore. *J Clin Epidemiol* 2010;63:721-7.
- [34] Mackinnon A. The use and reporting of multiple imputation in medical research – a review. *J Intern Med* 2010;268:586-93.
- [35] Turnbull BW. The empirical distribution function with arbitrary grouped, censored and truncated data. *J R Stat Soc B* 1976;38:290-5.
- [36] Morvan JM, Boisier P, Andrianimanana D, Razainirina J, Rakoto-Andrianarivelo M, Roux JF. [Serological markers for hepatitis A, B and C in Madagascar. First investigation in a rural area]. *Bull Soc Pathol Exot* 1994;87:138-42.
- [37] Boisier P, Rabarijaona L, Piollet M, Roux JF, Zeller HG. Hepatitis B virus infection in general population in Madagascar: evidence for different epidemiological patterns in urban and in rural areas. *Epidemiol Infect* 1996;117:133-7.
- [38] Zeller HG, Rakotonirina J, Morel B, Pécarrère JL, Lapprand M. [Etiology of hepatocellular carcinomas in Madagascar: results of a study in Antananarivo from October 1995 to October 1996]. *Arch Inst Pasteur Madagascar* 1996;63:62-6.
- [39] Migliani R, Rousset D, Rakoto-Andrianarivelo M, Rabarijaona L, Ratsitorahina M, Rajaonarivony V, *et al.* [Hepatitis B virus infection: a public health problem in Madagascar]. *Arch Inst Pasteur Madagascar* 2000;66:50-4.
- [40] Migliani R, Rakoto Andrianarivelo M, Rousset D, Rabarijaona L, Randrianarisoa P, Roux JF. [Seroprevalence of viral hepatitis B in the city of Mahajanga, Madagascar in 1999]. *Med Trop (Mars)* 2000;60:146-50.
- [41] Randrianirina F, Carod JF, Ratsima E, Chrétien JB, Richard V, Talarmin A. Evaluation of the performance of four rapid tests for detection of hepatitis B surface antigen in Antananarivo, Madagascar. *J Virol Methods* 2008;151:294-7.

- [42] Dupinay T, Restorp K, Leutscher P, Rousset D, Chemin I, Migliani R, *et al.* High prevalence of hepatitis B virus genotype E in Northern Madagascar indicates a West-African lineage. *J Med Virol* 2010;82:1515-26.
- [43] Arivelo RZ, Hendrison RD, Elie RF, Tantely RM, Ramamonjisoa A, Barnia RF, *et al.* The seroprevalence of hepatitis B surface antigen among first time blood donors in Antananarivo (Madagascar) from 2003 to 2009. *Blood Transfus* 2011;9:475-7.
- [44] Chan OK, Lao TT, Suen SS, Lau TK, Leung TY. Knowledge on hepatitis B infection among pregnant women in a high endemicity area. *Patient Educ Couns* 2011;85(3):516-20.
- [45] Bernabe-Ortiz A, Carcamo CP, Scott JD, Hughes JP, Garcia PJ, Holmes KK. HBV infection in relation to consistent condom use: a population-based study in Peru. *PLoS One* 2011;6:e24721.
- [46] Jolivet A, Florence S, Lebas J, Chauvin P. Migration, health, and care in French overseas territories. *Lancet* 2010;376:1827-8.
- [47] Florence S, Lebas J, Parizot I, Sissoko D, Querre M, Paquet C, *et al.* [Migration, health and access to care in Mayotte Island in 2007: lessons learned from a representative survey]. *Rev Epidemiol Santé Publique* 2010;58:237-44.
- [48] Piper JM. Prevention of sexually transmitted infections in women. *Infect Dis Clin North Am* 2008;22:619-35, v-vi.

**Table 1:** Characteristics of PW pregnant women study participants according to hepatitis B serological tests (combination of HBsAg, anti-HBs and anti-HBc).

Serological Marker			Total N= 671 (%)	Interpretation & Statut HBV	Inclusion in Statistical Analysis
HBs Ag	Anti HBs Ab	Anti Hbc Ab			
Neg	Neg	Neg	150 (22.4)	Never infected Not immunized Susceptible	Vaccination Risk analysis
Neg	Pos	Neg	61 (9.1)	Immunized Vaccinated	Vaccination
Pos	Neg	Pos	9 (1.3)	HBV Carrier Infected and can be infectious	Risk analysis
Neg	Pos	Pos	78 (11.6)	Immunized by natural infection May Reactivate (rare)	Risk analysis
Neg	Neg	Pos	15 (2.2)	Recent resolving infection Past resolved infection (>20y)	Risk analysis
Pos	Pos	Pos	3 (0.4)	False positive of anti-Hbc Ab test Uncommon Infected and HBV carrier May occur during immune clearance phase	Risk analysis
Pos	Neg	Neg	2 (0.3)	Very uncommon. Infected and HBV carrier Either very early stage of infection, recent HBV vaccination or, lack of Hbc Ab.	Risk analysis
Neg	Neg	ND	164 (24.4)	Unclassified	Excluded from table 1 Included in vaccination and risk analysis after multiple imputation
Neg	Pos	ND	113 (16.8)	Vaccinated or past recoverd infection	Included in vaccination and risk analysis after multiple imputation
Pos	Neg	ND	5 (0.7)	Infected but Not HBV statut avalable	Excluded
Pos	Pos	ND	1 (0.1)	Infected but Not HBV statut avalable	Excluded
Neg	ND	ND	67 (10.0)	Not HBV Carrier	Excluded from table 1 Included in vaccination and risk analysis after multiple imputation
Pos	ND	ND	3 (0.4)	HBV carrier Possible Infected and infectious	Risk analysis

Pos, Positive; Neg, Negative; ND, Not determined

**Table 2.** Characteristics of pregnant women (PW) study participants without any missing values attending public antenatal clinics on Mayotte according to HBV infection status (HBV-, HBV+, vaccinated and total). PW with missing anti-HBs and anti-HBc results were not included.

Characteristics	Negative	Positive	Vaccinated	Total	P value
	N=150	N=116	N=61	N=327	
<b>Sites</b>					0.321
North	39 (44.8)	25 (28.7)	23 (26.4)	87 (100)	
Grand Mamoudzou	28 (40.6)	28 (40.6)	13 (18.8)	69(100)	
Centre	45 (50.0)	31 (34.4)	14 (15.6)	90(100)	
South	38 (46.9)	32 (39.5)	11 (13.6)	81(100)	
<b>Age (years)</b>					0.183
<20	17 (35.4)	18 (37.5)	13 (27.1)	48(100)	
20-24	43 (43.0)	39 (39.0)	18 (18.0)	100(100)	
25-29	49 (52.7)	25 (26.9)	19 (20.4)	93(100)	
≥30	41 (47.7)	34 (39.5)	11 (12.8)	86(100)	
<b>Marital status</b>					0.009
Single	5 (20.0)	11 (44.0)	9 (36.0)	25(100)	
Married/live together	145 (48.0)	105 (34.8)	52 (17.2)	302(100)	
<b>Qualification</b>					<0.001
Unemployed & no education	68 (51.5)	56 (42.4)	8 (6.1)	132(100)	
Unemployed & education	72 (44.2)	53 (32.5)	38 (23.3)	163(100)	
Student	1 (8.3)	3 (25.0)	8 (66.7)	12(100)	
Employed	9 (45.0)	4 (20.0)	7 (35.0)	20(100)	
<b>Birthplace</b>					<0.001
Mayotte/France	26 (32.5)	20 (25.0)	34 (42.5)	80(100)	
Comoros	123 (51.3)	91 (37.9)	26 (10.8)	240(100)	
Madagascar	1 (14.3)	5 (71.4)	1 (14.3)	7(100)	
<b>Condom use</b>					<0.001
Never	119 (45.4)	104 (39.7)	39 (14.9)	262(100)	
Sometimes	31 (47.7)	12 (18.5)	22 (33.8)	65(100)	
<b>Age at first sexual intercourse (years)</b>					0.026
<15	22 (34.4)	23 (35.9)	19 (29.7)	64(100)	
≥15	128 (48.7)	93 (35.4)	42 (16.0)	263(100)	
<b>Number of lifetime sex partners</b>					0.044
1 only	81 (53.3)	47 (30.9)	24 (15.8)	152(100)	
More than 1	69 (39.4)	69 (39.4)	37 (21.1)	175(100)	
<b>Extramartial sexual intercourse</b>					0.830
No	136 (46.1)	103 (34.9)	56 (19.0)	295(100)	
Yes	14 (43.8)	13 (40.6)	5 (15.6)	32(100)	
<b>Self-reported history of STIs</b>					0.135
No	148 (46.8)	110 (34.8)	58 (18.4)	316(100)	
Yes	2 (18.2)	6 (54.6)	3 (27.3)	11(100)	

Abbreviations: HBV, hepatitis B virus; STIs, sexually-transmitted infections

**Table 3.** Univariate and multivariate odds ratio (OR) of anti-HBV vaccination according to socio-demographics and risk behaviors of pregnant women attending public antenatal clinics, Mayotte Island, 2008-2009.

Characteristics	Univariate analysis			Multivariate analysis*		
	OR	95% CI	P value	aOR	95% CI	P value
<b>Sites</b>						
North	1.00					
Grand Mamoudzou	0.76	0.39-1.49	0.427			
Center	0.62	0.31-1.22	0.164			
South	1.02	0.57-1.84	0.935			
<b>Age (years)</b>						
<20	1.00					
20-24	0.77	0.41-1.47	0.427			
25-29	0.97	0.50-1.89	0.928			
≥30	0.63	0.28-1.42	0.266			
<b>Marital status</b>						
Single	1.00					
Married/live together	0.53	0.24-1.19	0.125			
<b>Qualification</b>						
Unemployed & no education	1.00			1.00		
Unemployed & education	3.35	1.97-5.71	<0.001	2.65	1.52-4.60	<0.001
Student	9.22	3.35-25.42	<0.001	4.79	1.63-4.07	0.004
Employed	4.92	2.26-10.72	<0.001	2.29	0.94-5.60	0.068
<b>Birthplace</b>						
Mayotte/France	1.00			1.00		
Comoros	0.27	0.16-0.43	<0.001	0.37	0.21-0.65	<0.001
Madagascar	0.18	0.03-1.30	<0.089	0.20	0.03-1.39	0.103
<b>Condom use</b>						
Never	1.00			1.00		
Sometimes	2.05	1.33-3.15	0.001	1.51	0.93-2.43	0.095
<b>Age at first sexual intercourse (years)</b>						
<15	1.00			1.00		
≥15	0.62	0.37-1.02	0.059	0.64	0.37-1.11	0.111
<b>Number of lifetime sex partners</b>						
1 only	1.00					
More than 1	1.25	0.82-1.90	0.292			
<b>Extramarital sexual intercourse</b>						
No	1.00					
Yes	0.70	0.36-1.37	0.295			
<b>Self-reported history of STIs</b>						
No	1.00					
Yes	0.99	0.32-3.08	0.986			

Abbreviations: HBV, hepatitis B virus; OR, odds ratio; aOR, adjusted odds ratio; CI, confidence interval; STIs, sexually-transmitted infections.

\*Variables included in the multivariate model are those with at least 1 category with a p value <0.20 in univariate analysis.

**Table 4.** Univariate and multivariate hazard ratio (HR) of HBV infection according to socio-demographics and risk behaviors of pregnant women attending public antenatal clinics, Mayotte Island, 2008-2009.

Characteristics	Univariate analysis			Multivariate analysis*		
	HR	95% CI	P value	aHR	95% CI	P value
<b>Sites</b>						
North	1.00					
Grand Mamoudzou	1.29	0.86-1.94	0.225			
Center	0.88	0.51-1.53	0.656			
South	1.24	0.80-1.91	0.338			
<b>Marital status</b>						
Single	1.00			1.00		
Married/live together	0.59	0.34-1.03	0.062	0.62	0.35-1.10	0.100
<b>Qualification</b>						
Unemployed & no education	1.00					
Unemployed & education	0.93	0.70-1.24	0.624			
Student	0.90	0.32-2.54	0.846			
Employed	0.59	0.29-1.21	0.150			
<b>Birthplace</b>						
Mayotte/France	1.00					
Comoros	0.95	0.59-1.52	0.830			
Madagascar	1.73	0.80-3.77	0.166			
<b>Condom use</b>						
Never	1.00			1.00		
Sometimes	0.53	0.34-0.83	0.006	0.40	0.23-0.69	0.001
<b>Age at first sexual intercourse (years)</b>						
<15	1.00			1.00		
≥15	0.78	0.52-1.17	0.232			
<b>Number of lifetime sex partners</b>						
1 only	1.00					
More than 1	1.36	0.97-1.92	0.079	1.40	0.96-2.04	0.079
<b>Extramarital sexual intercourse</b>						
No	1.00					
Yes	1.16	0.69-1.96	0.571			
<b>Self-reported history of STIs</b>						
No	1.00					
Yes	2.56	1.15-5.71	0.022	3.10	1.13-8.50	0.028

Abbreviations: HBV, hepatitis B virus; HR, hazard ratio; aHR, adjusted hazard ratio; CI, confidence interval; STIs, sexually-transmitted infections

\* Variables included in the multivariate model are those with at least 1 category with a p value <0.20 in univariate analysis

## 6. DISCUSSION

---

Nous présenterons dans ce chapitre une synthèse de notre travail de thèse, en proposant pour chaque thème abordé, des implications en santé publique et des perspectives de recherches potentielles.

### 6.1. Synthèse du travail de recherche

L'originalité de ce travail épidémiologique chez les femmes enceintes repose sur une interprétation conjointe des résultats des analyses quantitatives (**étude 1 et 3**) et qualitative (**étude 2**). En complément des biomarqueurs du VIH, VHB et de la syphilis utilisés pour estimer la prévalence de ces infections chez les femmes enceintes, nous avons collecté les données socio-comportementales (KABPs) pour améliorer la mise en place potentielle d'une campagne d'éducation pour la santé dans cette population. La validation du questionnaire final de l'étude par une étude pilote sur place impliquant les femmes enceintes et les professionnels de santé a permis d'obtenir un questionnaire approprié.

La prévalence seule du VIH, VHB et syphilis est insuffisante pour comprendre transmission et l'épidémiologie de ces infections. Il était nécessaire de disposer de déterminants socio-comportementaux vis-à-vis du VIH-IST, afin de mesurer leur contribution et de proposer des moyens de contrôle efficaces. Cette étude a permis d'apporter quelques éléments de réponse concernant les données du VIH-IST et les comportements sexuels à Mayotte pour lesquels peu d'information étaient disponibles auparavant [10, 18].

L'échantillon des femmes enceintes de Mayotte utilisé dans ce travail semble représentatif de la population cible de Mayotte. Néanmoins, au moment de l'étude (en septembre 2008), la répartition de la prise en charge des femmes enceintes étaient approximativement de 70 % en protection maternelle et infantile (PMI), de 25 % au centre hospitalier de Mayotte (CHM) et de 5 % en médecine libérale. 73 % (soit 490 femmes) de notre population étaient originaires des Comores, 23,4 % (157) de Mayotte, 3,3 % (22) de Madagascar et 0,3 % (2) de France métropolitaine. La seconde partie de la population des femmes enceintes de Mayotte consultant au CHM, était plutôt des femmes ayant des grossesses à risque, dues à des maladies infectieuses (HBV...) ou pathologies chroniques (diabète...). Enfin, une faible partie de la population de femmes enceintes consultant en milieu libéral, était composée d'une

population plus aisée, et n'était pas inclus dans l'étude. De même, la répartition de la population d'étude a été en déséquilibre en faveur des femmes originaires des Comores.

#### **6.1.1. Synthèse du 1<sup>er</sup> article**

Nous avons tout d'abord étudié la prévalence et les facteurs associés aux infections par le VIH, le VHB et à la syphilis chez les femmes enceintes. Nous avons pu mettre en évidence qu'aucune femme n'était infectée par le VIH dans notre étude. En revanche, la prévalence de l'hépatite B et de la syphilis était respectivement de 3,4 % et 2,1 %. Les facteurs qui ont été associés à l'infection décrite par l'antigène de l'hépatite B (AgHBs) étaient le fait d'être né aux Comores et d'avoir un partenaire sexuel occasionnel l'année précédant l'étude. Les facteurs associés à syphilis étaient le fait de n'avoir jamais été scolarisées et d'avoir un antécédent d'IST les cinq dernières années précédant l'étude.

#### **6.1.2. Synthèse du 2<sup>ème</sup> article**

Nous avons ensuite étudié les connaissances, attitudes, croyances et comportements des femmes enceintes vis-à-vis du VIH-Sida et des autres IST. Nous avons pu mettre en évidence le niveau d'indicateurs concernant les « KABPs » pour ces femmes. La majorité d'entre elles avait déjà entendu parler des IST (59 %), 53 % avaient un score élevé de connaissance du VIH, 77 % un score élevé de connaissance des IST et 70 % avaient un score élevé de connaissance des comportements à risque.

Les femmes ayant déjà entendu parler des IST étaient plus éduquées, utilisaient plus les préservatifs et n'avaient jamais eu des partenaires sexuels occasionnels. Un score élevé de connaissance du VIH était associé au fait de ne pas être originaire du sud de l'île, de ne pas être né aux Comores, d'avoir été scolarisé, et de rapporter avoir eu au moins un rapport sexuel extramarital. Le score élevé de connaissances des IST était associé au fait d'être inclus sur le site Mamoudzou, d'être né aux Comores, de n'avoir jamais été scolarisé et d'avoir eu au moins un enfant né vivant. Les femmes se percevant à risque d'être infectée par le VIH, étaient celles qui avaient un revenu mensuel et qui avaient reporté avoir eu au moins une relation sexuelle extramaritale. Enfin, les femmes ayant un partenaire régulier avaient moins de comportements à risque.



Alors que nous avons pu décrire le niveau élevé de connaissances des femmes enceintes vis-à-vis du VIH et des IST, les comportements à risque demeurent présent au sein de cette population, ce qui nécessite une mise en place d'un programme d'éducation à la santé efficace qui prendrait en compte la diversité des communautés concernées.

### **6.1.3. Synthèse du 3<sup>ème</sup> article**

Enfin, nous avons étudié la probabilité de vaccination contre le VHB et la probabilité d'être exposé au virus de l'hépatite B, en utilisant les profils virologiques disponibles à partir de trois biomarqueurs de l'infection par le VHB. En combinant cette information avec une méthode statistique adaptée aux données manquantes, nous avons pu montrer que le risque d'infection (antérieure ou présente) était plutôt associé aux données comportementales, alors que la vaccination contre le VHB était plutôt associée aux données sociodémographiques des femmes enceintes.

Les femmes les plus vaccinées étaient plutôt sans emploi mais scolarisées, ou des étudiantes (en formation). Les femmes qui étaient nées aux Comores et à Madagascar, avaient moins de chance d'être vaccinées que celles nées en France (Mayotte et France métropolitaine).

Les femmes ayant déjà été exposées au virus de l'hépatite B (avant ou au moment de l'étude), étaient celles qui avaient reporté un antécédent d'IST les cinq dernières années précédant l'étude. Celles qui utilisaient le préservatif avaient une diminution de 60% du risque d'être infectées par le VHB.

Ces résultats donnent des éléments en faveur du renforcement des campagnes de vaccination auprès des femmes enceintes nées dans des zones à forte endémicité du VHB comme les Comores et Madagascar. Les actions en termes d'éducation pour la santé et la prévention des IST doivent reposer sur toute approche permettant d'atteindre les populations les plus vulnérables par des moyens novateurs et non stigmatisant.

A Mayotte, le VHB semble être présent, et de nombreux facteurs favorisant sa dissémination y sont fréquents, tels que la proximité des enfants, les rites socioculturels avec effraction cutanée tels que les cérémonies de circoncisions collectives, pré-mastication de nourriture, partage des coupes à ongles, piercing traditionnel, accident d'exposition au sang ou d'autres coutumes locales favorisant le risque sexuels (guruwa, penso).

#### **6.1.4. Synthèse sur la méthodologie de l'enquête**

En se concentrant uniquement sur les aspects épidémiologiques (fréquence des infections et facteur associés), l'identification des « groupes à risque » classiquement utilisée en biomédecine serait incomplète. Le travail mené se complète donc d'un volet comportemental (KABPs) [184-188], avec un entretien guidé approfondi sur les situations personnelles pour identifier les caractéristiques particulières des groupes d'individus à risque. Cette approche permet de mieux interpréter les données de prévalence des IST. En conséquence, ce double point de vue devrait permettre de mieux cibler l'intervention en santé publique, d'autant plus que des ressources peuvent être limitées dans certains pays dont Mayotte.

#### **6.1.5. Synthèse sur les biais de l'étude**

Lors d'une enquête épidémiologique de terrain, l'enquêteur peut être confronté à plusieurs difficultés liées à la population étudiée, pouvant mener à des biais de nature variée [212]. Lorsque l'objet d'étude est le comportement sexuel, ces difficultés concernent la nature des réponses reportées par les participants.

Dans notre travail, les femmes ont pu se sentir contraintes de répondre à certaines questions qui évoquaient des souvenirs pénibles durant une partie de leur vie. N'étant pas soumises à un « devoir » de vérité, mais uniquement à un « devoir » de réponses, certaines réponses pouvaient s'orienter vers la normalité des pratiques par peur d'être « exclue » de la société mahoraise. Par ailleurs, quand les femmes parlaient d'un sujet précis tel que les pratiques à risque vis-à-vis du VIH, elles pouvaient réorienter involontairement l'interview vers des questions d'ordre plus personnelle, allongeant alors la durée et modifiant également le contexte de l'interview.

Dans une société où l'illettrisme est important, il est difficile d'administrer le questionnaire d'étude par écrit en français ou en langue usuelle de Mayotte. De plus la société mahoraise est une société de culture orale, ce qui a justifié le choix de l'administration du questionnaire sans traduction écrite. Toutefois ce choix comporte une certaine limite car seul l'administrateur du questionnaire est responsable de la qualité des informations recueillies et peut induire des biais.

Lors de ce travail, un accent particulier a été mis sur l'obtention d'informations sur les comportements à risque vis-à-vis du VIH-SIDA-IST. Certaines femmes ont émises des

remarques vis-à-vis de la personne administrant les questionnaires, concernant entre autres leur parcours personnel ainsi que certaines craintes et réticences spécifiques liées à la remémoration de certains souvenirs difficiles, ayant pu entraîner une non-réponse ou une réponse atténuée.

Il est estimé que 70 % de femmes enceintes à Mayotte sont suivies en PMI. Bien que ce chiffre soit élevé et en faveur d'une bonne représentativité dans notre étude, un biais de recrutement peut néanmoins exister. En effet, le protocole de l'étude ne permettait pas de recruter les femmes enceintes qui consultent ailleurs qu'en PMI. Il est donc probable que les femmes enceintes les plus démunies soient surreprésentées dans notre étude du fait de la gratuité du service de la PMI. Les centres inclus dans cette étude sont ceux qui existaient au moment de l'étude et avaient donné l'autorisation d'accéder aux consultations. Deux sites n'ont pas été inclus, ceux concernant le site de Vahibé (population rurale, au centre de la Grande-Terre (île principale), et faible effectif mensuel de patients) et le site de Petite-Terre (population urbaine, sur Petite-Terre), entraînant un biais limité du au faible nombre de femmes enceintes suivies dans ces deux derniers sites.

#### **6.1.6. Commentaire sur les résultats obtenus**

Dans notre étude, aucun cas de séropositivité vis-à-vis du VIH n'a été identifié auprès des femmes enceintes, ce qui est un résultat encourageant. Ainsi, aucun déterminant lié à l'infection VIH n'a pu être étudié. De même l'analyse d'autres données, telles que les conditions de vie des personnes vivant avec le VIH à Mayotte aurait renforcé la connaissance épidémiologique sur cette infection. A Mayotte, la déclaration obligatoire du VIH et du sida est effective depuis 2009 et elle reste un outil de référence pour le suivi épidémiologique. Les données n'ont commencé à être transmises à l'InVS qu'en juin 2010 [36], alors que les premiers cas de séropositivité y ont été découverts en 1989 [8, 9]. Cependant, les données actuellement recueillies ne permettent pas une analyse fine des contextes et modes de transmission, car elles sont incomplètes.

Le suivi des femmes enceintes à Mayotte est une source d'informations très utiles pour mieux améliorer la surveillance épidémiologique du VIH-IST dans l'île. Cette étude apporte des réponses appropriées à Mayotte sur la priorité de la recherche sur le VIH chez la femme en tant que personne vulnérable [10] et permet de documenter certains modes de transmission de ces infections dans l'île. Une telle recherche doit être poursuivie et suivie d'évaluations

régulières, afin d'être en mesure de détecter une augmentation potentielle de l'incidence du VIH/IST à Mayotte et d'y répondre rapidement. Ainsi, l'épidémiologie des VIH-IST à Mayotte serait mieux connue dans la région (Océan Indien) dans ce contexte paradoxal de faible fréquence du VIH et haute fréquence des IST [49-54].

Cette étude est par conséquent un point de départ utile afin d'améliorer la qualité des systèmes de surveillance épidémiologique existants et de sensibiliser les professionnels de santé à l'intérêt et l'utilité d'une veille épidémiologique. Cette surveillance pourrait être effectuée avec l'appui de l'antenne locale à Mayotte de la Cire Réunion-Mayotte, avec une priorité de recueil des données à l'hôpital de Mamoudzou (et de son laboratoire). Ses données pourraient être complétées par les données issues de l'activité des CDAG/CIDDIST existants, et/ou d'autres sources d'information déjà existantes, telles que les données de ventes des traitements spécifiques des IST [10, 18, 33-36, 41].

## **6.2. Implications en santé publique de l'étude**

La problématique du VIH-IST soulevée par notre étude, nécessite de développer des actions de santé publique afin de prévenir ces infections. A Mayotte, il existe des comportements et des représentations de la santé à prendre en compte avant de réaliser des actions de promotion de la santé. La prévention du VIH-IST consisterait à en réduire l'incidence chez les femmes enceintes, leurs enfants ainsi que leurs partenaires sexuels par l'adoption de comportements à moindre risque. Une telle action nécessite une mobilisation coordonnée impliquant les services de l'Etat (ARS OI) aux cotés des professionnels sanitaires et sociaux, des collectivités territoriales et des associations. Elle doit être menée avec la concertation des professionnels locaux afin de répondre à l'enjeu de santé publique que représentent les infections à VIH-IST à Mayotte [10, 36, 39]. Les futurs programmes, qui seront menés, devront être accessibles sur l'ensemble des territoires tant en termes de proximité géographique qu'ethnique, linguistique et culturelle. Le développement régulier d'équipes mobiles de prévention des VIH-IST doit aussi être soutenu et les supports de prévention devront prendre en compte la diversité culturelle de l'île.

Les contextes de vulnérabilité (sociale, économique, femmes, non scolarisées et migrantes) doivent être pris en compte afin que les informations sur les risques, combinées à la prévention (préservatifs, dépistage VIH-IST) soient efficaces. Les actions médiatiques sur la prévention du VIH-IST doivent être régulières et aussi renforcées sur les chaînes télévisées

locales. Ces actions doivent être basées sur un dispositif de communication adapté en intégrant les facteurs de vulnérabilité afin d'assurer une communication régulière sur le VIH-SIDA-IST et sur les dispositifs de prévention, de dépistage et de soins [10, 36, 39]. Les dispositifs de prévention doivent être élaborés avec des outils adaptés aux femmes enceintes en se référant aux moyens financiers existants et qui peuvent être engagés à Mayotte [36]. Ces dispositifs doivent permettre la création d'outils spécifiques chez les femmes enceintes (jeunes, migrantes).

Le risque d'infection VIH/IST est principalement associé aux prises de risques liés à la sexualité, la périnatalité et par voie parentérale. Avec une première relation sexuelle précoce (14 ans), la sexualité active des adolescents, le manque de contraception, la naissance chez les jeunes, le poids des religions, le niveau de scolarisation, le risque d'exposition au sang lors des rites coutumiers, sont autant de contextes à prendre en compte lors de la prévention du VIH-IST chez les personnes à risques ou vulnérables [36, 214]. Ce travail peut permettre à la population d'améliorer les connaissances, attitudes, croyances et comportements vis-à-vis des déterminants favorisant la transmission du VIH-IST [10, 36, 39].

La promotion des comportements sexuels à moindre risque peut s'appuyer sur des outils valides et adaptés à la population mahoraise avec une évaluation des actions existantes sur la politique éducative de santé concernant le VIH-IST (surtout l'IREPS Mayotte). Le contexte paradoxal du VIH et des IST dans les îles de l'Océan Indien [45-51], les mouvements de population entre les îles, la connaissance partielle tant en termes épidémiologique que socio-comportemental sur ces infections, nécessitent de dégager les axes stratégiques pour une politique de prévention efficace du VIH-IST chez les femmes enceintes de Mayotte [36, 214]. Les données sur le dépistage du VIH à Mayotte sont très partielles [2, 8-10, 36]. Les lieux de dépistage dépendent de la maternité et du CDAG de l'hôpital de Mamoudzou. Deux laboratoires (un à l'hôpital et un laboratoire de ville) participent depuis 2008 au réseau LaboVIH. Le dispositif actuel des CDAG/CIDDIST doit être réorganisé et expérimenté dans les centres de santé intercommunaux de l'île (hôpitaux de références ou PMI de référence par secteur). A Mayotte, la crainte d'être rejeté en cas de séropositivité, la discrimination et l'exclusion représentent toujours un frein au dépistage précoce et à l'accès aux soins [10, 36, 214]. Pour les personnes diagnostiquées, l'accès aux soins peut être difficile en raison d'une précarité, de difficultés de régularisation des situations administratives (migrants) et des obstacles culturels et linguistiques [11-13, 214]. Un système de dépistage en milieu communautaire des personnes vulnérables et difficiles d'accès pourrait être mis en place pour

assurer leur suivi. Les professionnels de santé concernés par la prise en charge de ces infections doivent être formés aux différentes approches transculturelles. Le lien entre le dépistage et la prise en charge doit être amélioré par des dispositifs d'accueil rapide et coordonné dans les services concernés.

Les difficultés de transport et les personnes non régularisées vivant à Mayotte peuvent aussi limiter la continuité des soins [11, 12]. L'amélioration de la qualité des soins doit être renforcée par des approches pluridisciplinaires et les programmes d'éducation thérapeutique, avec une spécificité pour les personnes à vulnérabilité socio-économique et les migrantes [10, 214].

La prévention des risques liés à la santé chez les femmes doit être renforcée. En effet, outre des vulnérabilités d'ordre biologique plus importantes chez les femmes, d'autres vulnérabilités font obstacles à l'adoption de comportements de prévention telle que les vulnérabilités sociales (négociation pour l'utilisation des préservatifs) et économiques (emploi) [14, 15, 214, 215-218]. Une action de remobilisation autour de la promotion du préservatif féminin doit être mise en place au sein de groupes de femmes. Ces communautés doivent être accompagnées pour diffuser leur action au sein du groupe de femmes, de leur entourage, voire de leur milieu de vie. La promotion devrait s'effectuer d'une manière communautaire, visant à adapter et diversifier les modes de prévention et les rendre attractifs et accessibles aux femmes (association des femmes ou « *shicao* »). Elle pourrait être entreprise en collaborations avec la DSPMI, le service action de santé et le service éducation à la santé de Conseil Général de Mayotte (éducateurs de santé et agents sanitaires de proximité), l'IREPES Mayotte, le service de la santé publique du Centre Hospitalier de Mayotte, les associations concernées par le VIH/IST (Nariké M'Sada, REVIST 976) ainsi que l'ARS-OI [36]. Les professionnels de santé en milieu libéral (et surtout le réseau de médecins et pharmaciens sentinelles de Mayotte) doivent aussi être inclus dans ce champ de la prévention. Il faudrait associer également d'autres associations ou organisations non gouvernementales (ONG) dont l'action s'inscrit dans la prévention des personnes vulnérables telles la Croix-Rouge, Médecins du Monde, Solidarité Mayotte, etc.... Elle devrait aussi mettre l'accent sur la prévention des risques liés à la sexualité auprès des personnes qui se prostituent et celles infectées par le VIH-IST.

A Mayotte, les conditions matérielles de vie sont favorables et elles encouragent les personnes en provenance des autres îles (Comores, Anjouan, Madagascar) et d'Afrique des grands lacs à venir vivre dans l'île. Un aspect qui est à prendre en compte par les politiques de santé locales

par des impacts sur la santé (difficultés d'accès aux soins et engorgement du système de santé).

De même, les mineurs, filles et garçons, ont des relations sexuelles de plus en plus jeunes et le nombre de grossesses de cette tranche d'âge de la population augmente.

### **6.3. Pour une approche globale de contrôle et prévention**

Le contrôle efficace du VIH-IST nécessite une prévention et des soins combinant plusieurs interventions. Une telle approche doit inclure la promotion d'un comportement sexuel à moindre risque, l'encouragement à bénéficier de soins rapidement et l'intégration de la prévention et des soins dans tous les programmes de prévention primaire [1, 219-226]. Les soins devraient être dispensés par les mêmes prestataires dans les centres de santé primaires que ceux qui dispensent déjà les soins primaires. Cela pourrait augmenter l'efficacité et permettre des économies à la fois pour le patient et pour le système de santé. La prise en charge devrait inclure le diagnostic de la maladie, le traitement antimicrobien adapté à cette maladie, l'éducation et le conseil concernant les moyens de se prémunir contre les agents pathogènes sexuellement transmissibles, la promotion d'un usage correct et régulier du préservatif (masculin ou féminin) et la notification aux partenaires [1, 227-236].

Des applications et des évaluations des nouvelles interventions doivent être développées, afin de réunir des données qui permettront d'orienter les programmes de santé publique au traitement présomptif périodique pour réduire certaines IST à court terme dans des groupes spécifiques de la population mahoraise [36, 214]. La commercialisation à but social de préservatifs préemballés (en indiquant dans un langage accessible comment en faire un usage correct et régulier) pour prévenir et traiter ces infections permettrait d'élargir l'accès aux services [1, 10]. Dans un contexte de jeunesse de la population mahoraise, la mise en place d'une prestation de services aux femmes enceintes adaptée à leur situation propre ou au contexte local doit être développée. La mise en place d'une surveillance de type deuxième génération du VIH [1], qui inclut les comportements à risques et les IST fournirait des informations utiles aux programmes de prévention contre les IST.

De la même manière, à Mayotte, les stratégies favorisant une sexualité à moindre risque doivent être encouragées telles que la promotion de l'usage correct des préservatifs masculin et féminin et leur distribution, l'abstinence sexuelle, le retardement du premier rapport et la réduction du nombre de partenaires.



Les programmes de contrôle des IST, autres que l'infection au VIH, devraient susciter plus d'intérêt car ces infections non seulement sont plus fréquentes mais elles contribuent à la transmission du VIH, à la morbidité et mortalité qui leur sont imputables à l'échelle mondiale [1]. A l'heure actuelle, les actions de sensibilisation et d'appui sont plus axées sur le traitement antirétroviral, les politiques de conseil et de dépistage du VIH. L'intégration de ces activités dans les programmes de santé sexuelle et génésique reste encore plus complexe [1]. Le développement de tests diagnostiques rapides et peu coûteux est nécessaire, pour les intégrer aux programmes de contrôle du VIH/IST [1].

Les efforts de prévention se sont heurtés à plusieurs autres obstacles. Les déterminants de l'épidémiologie des IST sont multiples et ne sont pas toujours pris en considération dans les interventions préventives (inégalités entre les sexes, pauvreté et autres disparités socio-économiques) [237-241]. Les services de conseil sur les moyens de réduire les risques dépendent de la participation active de partenaires de différents secteurs, de différentes disciplines et communautés. Outre ces obstacles, d'autres facteurs sous-jacents comme l'ignorance et le manque d'information, qui perpétuent les idées fausses et la stigmatisation à laquelle ces maladies donnent lieu, expliquent les limites des moyens engagés pour contenir les IST. Beaucoup de ces infections sont aussi asymptomatiques ou ne sont détectées qu'après l'apparition de complications et de séquelles, en particulier chez la femme [1, 10]. La stigmatisation associée à ces maladies (et aux établissements qui assurent les services) demeure un important obstacle aux interventions de prévention et de soins [10]. En effet, aux niveaux individuel et communautaire, la stigmatisation dissuade les malades de se faire soigner rapidement, les incite à consulter des prestataires du secteur privé (institutionnel ou traditionnel) et rend difficile la notification aux partenaires sexuels et leur traitement. La stigmatisation et les préjugés associés à ces infections et la méconnaissance de leurs répercussions sur la santé et le développement économique aggravent encore la situation [10]. Malgré les moyens qui sont mis en œuvre par diverses institutions (associatives et territoriales), les populations considérées comme particulièrement vulnérables aux IST, ne reçoivent souvent pas l'éducation dont elles ont besoin et ne bénéficient pas de services adaptés pourtant existants [10, 36, 214].

La prévention comportementale, définie comme les interventions qui visent à susciter et/ou soutenir les modifications des pratiques des personnes confrontées au VIH et aux autres IST, afin de limiter le risque d'acquisition ou de transmission [1], est un moyen de prévention



nécessaire mais incomplète. L'usage du préservatif semble bien admis par la population comme moyen efficace pour se prémunir contre le VIH-IST. L'augmentation récente des pratiques sans préservatifs et la stabilité de la fréquence à un niveau élevé des nouvelles infections chez les migrants d'Afrique Subsaharienne en France, méritent de s'interroger sur l'efficacité seule de cette forme de prévention [215]. Ces limites semblent nécessiter la mise en place d'une approche plus globale du VIH-IST qui devrait inclure des modèles d'intervention plus structurels pour lutter contre les inégalités sociales et l'exclusion et inclure des stratégies de « réduction des risques » en concertant les acteurs communautaires à haut risque (prostituées, touristes sexuels).

L'approche biomédicale doit être une alternative aux limites du préservatif, avec la circoncision, les microbicides, l'usage du traitement comme prévention (*Treatment as Prevention* ou encore « *TasP* ») [241] ou encore le traitement pré ou post-exposition [235]. Cette mode de prévention comporte des avantages certaines (augmentations du contrôle pour le ou la partenaire vulnérable) pour *TasP* mais le traitement a encore des limites car la probabilité de transmettre peut rester élevée sous trithérapies, selon le contexte, les partenaires ou le type de pratiques. Les méthodes médicalisées nécessitent également des changements de comportement. L'usage systématique du préservatif ne suffit pas, et devrait être complémenter par la circoncision, l'adhérence au traitement, la prise en compte du statut sérologique et/ou de la charge virale de son partenaire et la négociation de l'utilisation du préservatif avec son ou ses partenaires [1]. La prévention biomédicale, nécessite de considérer les conditions sociales et politiques liées aux interventions de prévention et aux effets sociaux suite à leur mise en œuvre [1, 10]. Le développement d'approches de prévention combinant les dimensions socio-comportementales, structurelles et biomédicales est une nécessité pour une prévention et un contrôle efficaces du VIH-IST auprès des populations à risque.

Les actions existantes pourraient être repensées et de nouvelles interventions doivent être proposées à Mayotte dans un contexte épidémiologique, social et politique qui a beaucoup évolué ces dernières décennies, en raison de flux migratoire (des personnes originaires des pays à forte endémicité du VIH-IST), de tourisme sexuel, de prostitution) [36, 214]. Le rapport au risque doit être reconsidéré, en particulier l'articulation de la prévention du VIH-IST avec les enjeux contraceptifs et procréatifs dans une perspective plus globale de santé sexuelle [1]. La prise en compte des transformations de la perception des maladies par la

population à Mayotte est nécessaire pour une élaboration efficace de messages et d'actions afin d'assurer la réussite des programmes de prévention. La prévention comportementale, structurelle ou biomédicale, considère l'individu à qui s'adresse le message, souvent comme un acteur isolé pensant rationnellement à sa propre santé. Or, la prévention du VIH-IST met en jeu les réseaux sociaux (de sociabilité, sexuels, communautaires, etc.) dans lesquels sont insérées les personnes et qui déterminent largement le type de partenaires rencontrés, conditionnent en partie la manière dont les risques sont perçus et peuvent servir de support à la diffusion de normes préventives [219-221]. Dans un contexte de résurgence des comportements à risque et des IST, les personnes infectées et non traitées ou non dépistées, peuvent constituer une proportion non négligeable par rapport à celles bénéficiant d'une sécurité sociale et de bonnes conditions d'accès aux soins. L'enjeu est considérable de l'accès au dépistage et au traitement (pour le TasP) [242] qui doivent être généralisés et efficaces quand on sait que la majorité de la population de femme enceinte est sans emploi, non scolarisée et vulnérable. Les conditions sociales et politiques de mise en œuvre de telles stratégies (diffusion et conditions d'approvisionnement ou d'accès aux dépistages et au traitement) doivent être repensées pour intégrer les différents groupes sociaux (notamment chez les femmes enceintes sans revenu, sans scolarisation ou les migrantes) dont les conditions de vie sociale et économiques ne sont pas les plus favorables pour faciliter l'accès au système de soins [36, 214].

#### **6.4. Perspectives de recherches**

La situation des îles du sud-ouest de l'Océan Indien vis-à-vis du VIH-IST nécessite le développement d'une coopération régionale avec les autres pays de la région [36, 39, 243]. Elle doit concerner les différents aspects épidémiologiques du VIH-IST, les moyens de prévention, de l'identification des circuits de soins, la mutualisation des moyens, et l'échanges d'expériences. Mayotte a des liens importants avec les îles voisines (Comores, Madagascar et La Réunion) ; de par l'importance du nombre d'étrangers (plus de 40 %) et l'existence d'une culture commune entre certains pays. La mutualisation des connaissances épidémiologiques, des stratégies d'action, des acteurs de santé entre Mayotte et les îles voisines nécessite de partager des connaissances sur des problématiques semblables entre les pays de l'Océan Indien et de tenir un discours de prévention cohérent [10].

Les actions de coopération régionale de Mayotte avec l'union des Comores n'incluaient pas jusqu'à présent l'épidémiologie du VIH-IST et concernaient seulement la formation des personnels hospitaliers, des transferts sanitaires, de la prise en charge des brûlés et des produits pharmaceutiques.

L'amélioration de l'accès aux soins pour les personnes infectées par le VIH-IST, pour Mayotte et les autres îles de l'Océan Indien, est une priorité ainsi que le développement de programmes de recherche sur des pathologies communes. Il faudrait mettre en place des réseaux de recherche et de surveillance sur le VIH-IST en incluant les pays limitrophes ou voisins au sein d'une institution comme le Centre de Recherche et de Veille sur les maladies émergentes dans l'Océan Indien (CRVOI) à La Réunion. Il serait aussi profitable pour les pays limitrophes (Comores, Djibouti, Madagascar, Maurice, Mozambique et Seychelles) de développer un réseau régional des professionnels de santé spécialisés et adaptés aux besoins des différents pays afin de développer la recherche sur le dynamisme et les déterminants du VIH-IST dans la région Océan Indien.

Même si Mayotte, ne fait pas partie intégrante de la commission de l'Océan indien (COI), composé actuellement de (Comores, Madagascar, Maurice, Seychelles, et La Réunion), la mise en place d'une surveillance à travers un projet de santé publique est nécessaire. Un projet dénommée AIRIS (Appui à l'initiative Régionale de prévention des IST/VIH/SIDA) de prévention de la transmission des IST dans et entre les Etats membres de la COI, s'est terminé fin 2011 et une nouvelle phase est en cours de préparation [244].

De plus, il serait nécessaire de réaliser des enquêtes quantitatives et qualitatives dans les populations des femmes enceintes qui pratiquent des échanges économico-sexuels à Mayotte. De telles enquêtes permettraient de déterminer les facteurs expliquant les conduites sexuelles à risque dans ce milieu, de décrire les connaissances, les attitudes et les pratiques en matière d'IST et de VIH-SIDA et de décrire les caractéristiques démographiques, sociales, migratoires de ces personnes concernées.

## 7. CONCLUSION

---

Ce travail de thèse a permis de fournir des éléments supplémentaires sur l'épidémiologie du VIH, du VHB et de la syphilis chez les femmes enceintes de Mayotte, de disposer des données sur les connaissances, attitudes, croyances et comportements vis-à-vis du VIH-SIDA et IST et d'étudier les facteurs associés à la vaccination et au risque d'infection par le VHB.

Les études présentées nous ont permis d'aborder avec un regard neuf l'épidémiologie de ces infections tant au niveau des prévalences, des connaissances et des comportements, qu'en terme d'exposition ancienne ou récente du VHB.

Les résultats obtenus avec la première étude sont en cohérence avec les données antérieures concernant le faible nombre de personnes infectées par le VIH dans l'île, alors que l'exposition au virus de l'hépatite B reste fréquente et que peu de données sont disponibles sur la syphilis. L'infection par le VHB est beaucoup plus liée à la jeunesse de la population (les moins de 30 ans), alors que la syphilis est plus fréquente chez les femmes de 25 ans et plus.

Bien qu'aucune femme n'ait été infectée par le VIH, la prévention doit se renforcer, en privilégiant une approche culturelle de santé sexuelle, par la combinaison des moyens de prévention biomédicale (et médicamenteuse) et comportementale. La prévention de l'hépatite B doit se renforcer, en privilégiant la vaccination des populations à risque (personnes originaires des zones endémiques, prostituées, femmes à partenaire polygame ou bisexuel), et en continuant auprès de la population résidant à Mayotte. Ces initiatives doivent être renforcées par la promotion de la vaccination de l'hépatite B chez les enfants de l'île. Cette campagne de vaccination devrait être menée en coopération régionale avec des pays où les liens sont déjà existants (Comores, Madagascar) pour une prise en charge efficace de l'hépatite B. Concernant la syphilis, il est nécessaire de mettre en place un système permanent et complet basé sur des CIDAG et CDIST accessibles à la population à risque dans chaque centre intercommunal de santé et cela aussi en dehors de la capitale Mamoudzou. Ceci permettrait à l'ensemble de la population sexuellement active, et surtout à celle qui est plus vulnérable et aux femmes immigrées en situation irrégulière (expulsion active par la police à la frontière) d'avoir un accès aux soins en dehors de la capitale. Une situation qui peut être aussi maîtrisée par l'utilisation efficiente des différents moyens préventifs, diagnostiques et thérapeutiques disponibles sur l'île.

Le développement de travaux complémentaires à la surveillance de routine, pour évaluer les comportements sexuels et leurs impacts sur la transmission des IST dans la population générale, permettrait de conforter les connaissances sur ces infections.

Les enjeux en matière de santé à Mayotte nécessitent de développer une culture approfondie et multidisciplinaire de toutes les dimensions de la santé afin d'obtenir des indicateurs de santé plus communément acceptés par les acteurs de la prise en charge du VIH-IST. Elle contribuera à guider et à évaluer des actions de santé publique, à développer la connaissance et le suivi des indicateurs de santé et à identifier les conditions locales d'exposition aux risques liés à ces infections. Ainsi, de nouveaux outils de compréhension des déterminants des inégalités sociales en santé peuvent être développés. La prise en compte de l'environnement insulaire et attractif (statut de département français) de Mayotte permettrait de connaître, développer ou consolider, les échanges d'expériences et les réseaux, notamment ceux de veille sanitaire, avec les pays de la région.

## 8. REFERENCES

---

1. World Health Organization. Global strategy for the prevention and control of sexually transmitted infections: 2006–2015: breaking the chain of transmission. 2007. [consulté le 2 février 2008]. Disponible sur: [http://whqlibdoc.who.int/publications/2007/9789241563475\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2007/9789241563475_eng.pdf)
2. Agence de Santé de l’Océan Indien. Etat de santé de la population de La Réunion et de Mayotte – Océan Indien – Dossier N° 01 Novembre 2010. [consulté le 1 janvier 2010]. Disponible sur: [http://www.ars.ocean-indien.sante.fr/fileadmin/OceanIndien/Internet/Votre\\_ARSEtudes\\_et\\_publications/Bulletins\\_Infos\\_Reunion/DOSSIER\\_STAT\\_Etat\\_de\\_sante\\_Octobre2010\\_.pdf](http://www.ars.ocean-indien.sante.fr/fileadmin/OceanIndien/Internet/Votre_ARSEtudes_et_publications/Bulletins_Infos_Reunion/DOSSIER_STAT_Etat_de_sante_Octobre2010_.pdf)
3. Roblin X, Gaüzère B-A, Paganin F. [Prevalence of the antigen HBs in the Indian Ocean islands]. *Bull Soc Pathol Exot* 1998; 91(1):44.
4. Roblin X, Gaüzère B-A, Coulaud X, et al. [Incidence of the Hepatitis B pre C virus in Mayotte]. *Bull Soc Pathol Exot* 1998; 91(1):45
5. Sissoko D, Receveur MC, Medinger G et al. [Mayotte: sanitary situation in an era of departmentalization]. *Med Trop (Mars)* 2003;63(6):553-8.
6. Muszlak M, Lartigau-Roussin C, Farhouat L et al. Vaccination de l’enfant contre l’hépatite B à Mayotte, île française des Comores. *Arch Pediatr* 2007;14(9):1132-6.
7. Chakvetadze C, Roussin C, Roux J et al. Efficacy of hepatitis B sero-vaccination in newborns of African HBsAg positive mothers. *Vaccine* 2011;29(16):2846-9.
8. Receveur MC, Coulaud X, Ali R et al. [Prevalence of HIV in Mayotte]. *Bull Soc Pathol Exot* 2003;96(3):238-40.
9. Lartigau-Roussin C, Receveur MC, Hebert JC et al. [Update on HIV infection in Mayotte]. *Med Trop (Mars)* 2007;67(2):119-22.
10. Ministère de la Santé et des Sports. Plan national de lutte contre le VIH/SIDA et les IST 2010-2014 en direction des populations d’outre-mer. Novembre 2010. [consulté le 15 janvier 2011]. Disponible sur [http://www.sante.gouv.fr/IMG/pdf/Plan\\_national\\_lutte\\_contre\\_le\\_VIH-SIDA\\_et\\_IST\\_2010-2014\\_DOM.pdf](http://www.sante.gouv.fr/IMG/pdf/Plan_national_lutte_contre_le_VIH-SIDA_et_IST_2010-2014_DOM.pdf)
11. Florence S, Lebas J, Prizot I, et al. [Migration, health and access to care in Mayotte Island in 2007: lessons learned from a representative survey]. *Rev Epidemiol Sante Publique* 2010;58(4):237-44.

12. Jolivet A, Florence S, Lebas J, et al. Migration, health, and care in French overseas territories. *Lancet* 2010;376(9755):1827-8.
13. Institut National de la Statistique et des études économiques - Mayotte. Le tableau économique de Mayotte. Edition 2010. Direction Régionale de la Réunion, Antenne de Mayotte. Kawéni. Mai 2010. [consulté le 20 juillet 2010]. Disponible sur [http://www.insee.fr/fr/insee\\_regions/mayotte/themes/dossiers/tem/tem2010.pdf](http://www.insee.fr/fr/insee_regions/mayotte/themes/dossiers/tem/tem2010.pdf)
14. Spira, N. Bajos (1993). ACSF : Les comportements sexuels en France : Rapport au ministre de la Recherche et de l'Espace. Documentation française (La), Paris. 351 p. ir aussi *Nature* 1992;360(6403):407-9.
15. Bajos N, Bozon M. Enquête sur la sexualité en France : pratiques, genre et santé. Editions La Découverte, Paris, 2008.
16. Blanchy-Daurel S. La vie quotidienne à Mayotte (Archipel des Comores). L'Harmattan. 1990. Paris. 239 p.
17. Achiraf B. Les mœurs sexuelles à Mayotte. L'Harmattan. 2005. Paris. 156 p.
18. InVS. Maladies infectieuses et parasitaires à Mayotte. Février 2005. [consulté le 10 octobre 2010]. Disponible sur: [http://opac.invs.sante.fr/doc\\_num.php?explnum\\_id=5608](http://opac.invs.sante.fr/doc_num.php?explnum_id=5608)
19. Académie des sciences. L'épidémiologie humaine. Conditions de son développement en France, et rôle des mathématiques. 2006, EDP Sciences, Les Ulis. 424 p.
20. IleMayotte.com. Carte géographique de Mayotte et sa région. [consulté le 1 janvier 2010]. Disponible sur: [http://www.ilemayotte.com/var/plain\\_site/storage/images/media/images/cartes/carte\\_de\\_mayotte\\_padd/56952-3-fre-FR/carte\\_de\\_mayotte\\_padd\\_fullcenter.png](http://www.ilemayotte.com/var/plain_site/storage/images/media/images/cartes/carte_de_mayotte_padd/56952-3-fre-FR/carte_de_mayotte_padd_fullcenter.png)
21. Rémi Kaupp, CC-BY-SA, Wikimedia commons. Mayotte topographic map. [consulté le 1 janvier 2010]. Disponible sur: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File%3AMayotte\\_topographic\\_map-fr.png](http://commons.wikimedia.org/wiki/File%3AMayotte_topographic_map-fr.png)
22. Insee Mayotte Infos n° 61. 212 600 habitants à Mayotte en 2012 - La population augmente toujours fortement. Novembre 2012 ; [consulté le 30 novembre 2012]. Disponible sur: [http://www.insee.fr/fr/insee\\_regions/mayotte/themes/infos/infos61/infos61.pdf](http://www.insee.fr/fr/insee_regions/mayotte/themes/infos/infos61/infos61.pdf)
23. Allibert C. Mayotte, plaque tournante et microcosme de l'océan Indien occidental : son histoire avant 1841. Ed Anthropos, Paris, 1984. 352 p
24. Liskowski HD. Mayotte et les Comores, escale de rafraîchissement sur la route des Indes. Ed. Baobab, Mayotte, 2000.

25. Beringer H. Mayotte : une collectivité territoriale de l'outre mer français à statut particulier. *Revue juridique et politique*.1995, n° 10-12.
26. LOI organique n° 2010-1486 du 7 décembre 2010 relative au Département de Mayotte. [consulté le 30 octobre 2011]. Disponible sur: <http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000023174540&dateTexte=&categorieLien=id>
27. LOI n° 2010-1487 du 7 décembre 2010 relative au Département de Mayotte. [consulté le 30 octobre 2011]. Disponible sur: <http://www.legifrance.gouv.fr /affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000023174577>
28. Institut d'Emission des Départements d'Outre-Mer (IEDOM). Rapport annuel 2011 IEDOM Mayotte. Editions 2012. [consulté le 1 septembre 2012]. Disponible sur: [http://www.iedom.fr/IMG/rapport\\_annuel\\_iedom\\_mayotte\\_2011/Rapport\\_annuel\\_IEDOM\\_Mayotte\\_2011/index.php](http://www.iedom.fr/IMG/rapport_annuel_iedom_mayotte_2011/Rapport_annuel_IEDOM_Mayotte_2011/index.php)
29. LOI n° 2009-879 du 21 juillet 2009 portant réforme de l'hôpital et relative aux patients, à la santé et aux territoires. [consulté le 10 janvier 2010]. Disponible sur: <http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000020879475&dateTexte=&categorieLien=id>
30. Pierre V. Mayotte : les enjeux de la surveillance et de la veille sanitaire. *Bull Epidemiol Hebd* 2007 ;48-49 :401-2.
31. Gabrié P, Durand S, Sissoko D, et al. La cellule de veille épidémiologique du centre hospitalier de Mayotte, France. *Bull Epidemiol Hebd* 2007;48-49:415-6.
32. Filleul L, Renault Ph, Lajoinie G, et al. Nouvelle organisation de la veille sanitaire au sein de l'Agence de santé océan Indien. in *Le nouveau dispositif de veille sanitaire. Bulletin de veille sanitaire* 2011;13:3-7.
33. Le développement de la surveillance épidémiologique à la Réunion et Mayotte. Bilan d'activité 2011 de la Cire océan Indien. *Bulletin de veille sanitaire* 2012;15;1-19. [consulté le 10 avril 2012]. Disponible sur: [http://www.ars.ocean-indien.sante.fr/fileadmin/OceanIndien/Internet/Veille\\_et\\_securite\\_sanitaire/Gestion\\_de\\_crise\\_sanitaire/CIRE/BVS/BVS\\_15\\_thematique\\_bilan\\_d\\_activite\\_2011\\_Cire\\_OI\\_fevrier\\_2012\\_01.pdf](http://www.ars.ocean-indien.sante.fr/fileadmin/OceanIndien/Internet/Veille_et_securite_sanitaire/Gestion_de_crise_sanitaire/CIRE/BVS/BVS_15_thematique_bilan_d_activite_2011_Cire_OI_fevrier_2012_01.pdf)
34. Agence de Santé Océan Indien. Schéma de Prévention (SP) – Veille, Alerte et Gestion des Urgences Sanitaires (VAGUSAN). Juillet 2012. [consulté le 10 septembre 2012]. Disponible sur : [http://www.ars.ocean-indien.sante.fr/fileadmin/OceanIndien/Internet/Votre\\_ARS/PRS/PRS2012/VDEF\\_24\\_juillet/PRS\\_scheI\\_mas\\_vagusan\\_24\\_07.pdf](http://www.ars.ocean-indien.sante.fr/fileadmin/OceanIndien/Internet/Votre_ARS/PRS/PRS2012/VDEF_24_juillet/PRS_scheI_mas_vagusan_24_07.pdf)



35. Les maladies à déclaration obligatoire : connaître, diagnostiquer, déclarer. Bulletin de veille sanitaire 2012;16:1-13.
36. Agence de Santé de l'Océan Indien. Schéma de prévention (SP) – Prévention et promotion de la santé (PPS). Juillet 2012. [consulté le 10 septembre 2012]. Disponible sur : [http://www.ars.ocean-indien.sante.fr/fileadmin/OceanIndien/Internet/Votre\\_ARS/PRS/PRS2012/VDEF\\_24\\_juillet/PRS\\_schemas\\_prevention-24\\_07.pdf](http://www.ars.ocean-indien.sante.fr/fileadmin/OceanIndien/Internet/Votre_ARS/PRS/PRS2012/VDEF_24_juillet/PRS_schemas_prevention-24_07.pdf)
37. Agence de Santé Océan Indien. Schéma d'organisation médico-sociale (SOMS). Juillet 2012. [consulté le 10 septembre 2012]. Disponible sur : [http://www.ars.ocean-indien.sante.fr/fileadmin/OceanIndien/Internet/Votre\\_ARS/PRS/PRS2012/VDEF\\_24\\_juillet/PRS\\_schemas\\_org\\_medico\\_24\\_07.pdf](http://www.ars.ocean-indien.sante.fr/fileadmin/OceanIndien/Internet/Votre_ARS/PRS/PRS2012/VDEF_24_juillet/PRS_schemas_org_medico_24_07.pdf)
38. Agence de Santé Océan Indien. Etat des lieux de l'offre de soins à La Réunion et à Mayotte - Océan Indien. Dossier N° 02 Novembre 2010. Agence de Santé Océan Indien - Centre d'observation et d'analyse des besoins de santé.
39. Agence de Santé Océan Indien. Schéma d'organisation des soins (SOS-PRS). Juillet 2011. [consulté le 10 septembre 2011]. Disponible sur : [http://www.ars.ocean-indien.sante.fr/fileadmin/OceanIndien/Internet/Votre\\_ARS/PRS/PRS2012/VDEF\\_24\\_juillet/PRS\\_schemas\\_org\\_des\\_soins\\_24\\_07.pdf](http://www.ars.ocean-indien.sante.fr/fileadmin/OceanIndien/Internet/Votre_ARS/PRS/PRS2012/VDEF_24_juillet/PRS_schemas_org_des_soins_24_07.pdf)
40. Agence de Santé Océan Indien. Les professions de santé à Mayotte et à La Réunion au 1<sup>er</sup> janvier 2012. N°6 Juillet 2012. [consulté le 30 septembre 2012]. Disponible sur: [http://www.ars.ocean-indien.sante.fr/fileadmin/OceanIndien/Internet/Votre\\_ARS/Etudes\\_et\\_publications/ETUDES\\_ET\\_STAT/Dossier\\_Stat/dossier-statistiques\\_web.pdf](http://www.ars.ocean-indien.sante.fr/fileadmin/OceanIndien/Internet/Votre_ARS/Etudes_et_publications/ETUDES_ET_STAT/Dossier_Stat/dossier-statistiques_web.pdf)
41. Agence de Santé Océan Indien. Le Plan Stratégique de Santé 2012-2016. Juillet 2012. [consulté le 30 septembre 2012]. Disponible sur: [http://ars.ocean-indien.sante.fr/fileadmin/OceanIndien/Internet/Votre\\_ARS/PRS/PRS2012/VDEF\\_24\\_juillet/PRS\\_plan\\_strategique\\_24\\_07.pdf](http://ars.ocean-indien.sante.fr/fileadmin/OceanIndien/Internet/Votre_ARS/PRS/PRS2012/VDEF_24_juillet/PRS_plan_strategique_24_07.pdf)
42. Ordonnance 2002-411 du 27 mars 2002 relative à la protection sanitaire et sociale à Mayotte.
43. Cellier M. L'enquête périnatale à Mayotte en 2010. Dossiers Statistiques n°04, Mai, 2010. ARS-OI. [consulté le 30 septembre 2012]. Disponible sur : [http://ars.ocean-indien.sante.fr/fileadmin/OceanIndien/Internet/Votre\\_ARS/Etudes\\_et\\_publications/Promotion\\_de\\_la\\_sante/Perinatalite\\_IVG\\_comportements\\_sexuels/Enquete\\_Perinat\\_Mayotte\\_2010.pdf](http://ars.ocean-indien.sante.fr/fileadmin/OceanIndien/Internet/Votre_ARS/Etudes_et_publications/Promotion_de_la_sante/Perinatalite_IVG_comportements_sexuels/Enquete_Perinat_Mayotte_2010.pdf)

44. World Health Organization. Global prevalence and incidence of selected curable sexually transmitted infections overview and estimates. Février 2001. [consulté le 30 septembre 2012]. Disponible sur: [http://www.who.int/hiv/pub/sti/who\\_hiv\\_aids\\_2001.02.pdf](http://www.who.int/hiv/pub/sti/who_hiv_aids_2001.02.pdf).
45. Mayaud P, Mabey D. Approaches to the control of sexually transmitted infections in developing countries: old problems and modern challenges. *Sex Transm Infect* 2004;80(3):174-82.
46. Grodstein F, Goldman MB, Cramer DW. Relation of tubal infertility to history of sexually transmitted diseases. *Am J Epidemiol* 1993 Mar 1;137(5):577-84.
47. Galvin SR, Cohen MS. The role of sexually transmitted diseases in HIV transmission. *Nat Rev Microbiol* 2004;2(1):33-42.
48. European Collaborative Study. Risk factors for mother-to-child transmission of HIV-1. *Lancet* 1992;339(8800):1007-12.
49. Petat E, Martinet F, Barin F. Prevalence of HIV infection in the Comoros Islands (Indian Ocean). *J Acquir Immune Defic Syndr* 1990;3(11):1115-7.
50. Harms G, Matull R, Randrianasolo D, et al. Pattern of sexually transmitted diseases in a Malagasy population. *Sex Transm Dis* 1994;21(6):315-20.
51. Behets FM, Andriamahenina R, Andriamiadana J, et al. High syphilis and low but rising HIV seroprevalence rates in Madagascar. *Lancet* 1996;347(9004):831.
52. Toyb M, Lombart JP, Binti Abdou A, et al. [AIDS and HIV infection in the Federal Islamic Republic of Comores (1988-1995)]. *Med Trop (Mars)* 1997;57(1):59-61.
53. Matteelli A, Pizzocolo C, Bakar HA, et al. STI epidemics in the Indian Ocean region: can the phase be assessed? *Sex Transm Infect* 2002;78 Suppl 1:i121-4.
54. Xueref S, Holianjavony J, Daniel R, et al. The absence of HIV seropositivity contrasts with a high prevalence of markers of sexually transmitted infections among registered female sex workers in Toliary, Madagascar. *Trop Med Int Health* 2003;8(1):60-6.
55. Dada Y, Milord F, Frost E, et al. The Indian Ocean paradox revisited: HIV and sexually transmitted infections in the Comoros. *Int J STD AIDS* 2007;18(9):596-600.
56. Unaid. Global report: UNAIDS report on the global AIDS epidemic 2012. [consulté le 30 septembre 2012]. Disponible sur: [http://www.unaids.org/en/media/unaids/contentassets/documents/epidemiology/2012/gr2012/20121120\\_UNAIDS\\_Global\\_Report\\_2012\\_en.pdf](http://www.unaids.org/en/media/unaids/contentassets/documents/epidemiology/2012/gr2012/20121120_UNAIDS_Global_Report_2012_en.pdf)

57. Chersich MF, Rees HV. Vulnerability of women in southern Africa to infection with HIV: biological determinants and priority health sector interventions. *AIDS* 2008;22 Suppl 4:S27-40.
58. Abdool Karim Q, Sibeko S, Baxter C. Preventing HIV infection in women: a global health imperative. *Clin Infect Dis* 2010;50 Suppl 3:S122-9.
59. Laga M, Schwärthlander B, Pisani E, et al. To stem HIV in Africa, prevent transmission to young women. *AIDS* 2001;15(7):931-4.
60. Pettifor AE, van der Straten A, Dunbar MS, et al. Early age of first sex: a risk factor for HIV infection among women in Zimbabwe. *AIDS* 2004;18(10):1435-42.
61. Kaestle CE, Halpern CT, Miller WC, et al. Young age at first sexual intercourse and sexually transmitted infections in adolescents and young adults. *Am J Epidemiol* 2005;161(8):774-80.
62. Bélec L. Transmission sexuel de l'infection par le VIH. Editions John Libbey Eurotext. Paris. 2007.
63. Ghebremichael M, Larsen U, Paintsil E. Association of age at first sex with HIV-1, HSV-2, and other sexual transmitted infections among women in northern Tanzania. *Sex Transm Dis* 2009;36(9):570-6.
64. Brown RC, Brown JE, Ayowa OB. Vaginal inflammation in Africa. *N Engl J Med* 1992;327(8):572.
65. Mayer KH, Venkatesh KK. Interactions of HIV, other sexually transmitted diseases, and genital tract inflammation facilitating local pathogen transmission and acquisition. *Am J Reprod Immunol* 2011;65(3):308-16.
66. Ghosh M, Rodriguez-Garcia M, Wira CR. Immunobiology of Genital Tract Trauma: Endocrine Regulation of HIV Acquisition in Women Following Sexual Assault or Genital Tract Mutilation. *Am J Reprod Immunol* 2012. [Epub ahead of print]
67. Brown RC, Brown JE, Ayowa OB. The use and physical effects of intravaginal substances in Zairian women. *Sex Transm Dis* 1993;20(2):96-9.
68. Brown JE, Brown RC. Traditional intravaginal practices and the heterosexual transmission of disease: a review. *Sex Transm Dis* 2000;27(4):183-7.
69. Myer L, Denny L, De Souza M, et al. Intravaginal practices, HIV and other sexually transmitted diseases among South African women. *Sex Transm Dis* 2004;31(3):174-9. Erratum in: *Sex Transm Dis* 2004;31(6):391

70. Myer L, Kuhn L, Stein ZA, et al. Intravaginal practices, bacterial vaginosis, and women's susceptibility to HIV infection: epidemiological evidence and biological mechanisms. *Lancet Infect Dis* 2005;5(12):786-94.
71. Schwandt M, Morris C, Ferguson A, et al. Anal and dry sex in commercial sex work, and relation to risk for sexually transmitted infections and HIV in Meru, Kenya. *Sex Transm Infect* 2006;82(5):392-6.
72. Holmberg SD, Horsburgh CR Jr, Ward JW, et al. Biologic factors in the sexual transmission of human immunodeficiency virus. *J Infect Dis* 1989;160(1):116-25.
73. Levy JA. Human immunodeficiency viruses and the pathogenesis of AIDS. *JAMA* 1989;261(20):2997-3006.
74. Tanfer K, Aral SO. Sexual intercourse during menstruation and self-reported sexually transmitted disease history among women. *Sex Transm Dis* 1996;23(5):395-401.
75. Goulston C, Stevens E, Gallo D, et al. Human immunodeficiency virus in plasma and genital secretions during the menstrual cycle. *J Infect Dis* 1996;174(4):858-61.
76. Lurie S. Does intercourse during menses increase the risk for sexually transmitted disease? *Arch Gynecol Obstet* 2010;282(6):627-30.
77. Padian NS, Shiboski SC, Jewell NP. The effect of number of exposures on the risk of heterosexual HIV transmission. *J Infect Dis* 1990;161(5):883-7.
78. Seidlin M, Vogler M, Lee E, et al. Heterosexual transmission of HIV in a cohort of couples in New York City. *AIDS* 1993;7(9):1247-54. Erratum in: *AIDS* 1993;7(11):following 1541.
79. Fox J, Fidler S. Sexual transmission of HIV-1. *Antiviral Res* 2010;85(1):276-85.
80. Cates W Jr, Stone KM. Family planning, sexually transmitted diseases and contraceptive choice: a literature update--Part II. *Fam Plann Perspect* 1992;24(3):122-8.
81. Cates W Jr. Review of non-hormonal contraception (condoms, intrauterine devices, nonoxynol-9 and combos) on HIV acquisition. *J Acquir Immune Defic Syndr* 2005;38 Suppl 1:S8-10.
82. Baeten JM, Lavreys L, Overbaugh J. The influence of hormonal contraceptive use on HIV-1 transmission and disease progression. *Clin Infect Dis* 2007;45(3):360-9
83. Berkeley AS, Micha JP, Freedman KS, et al. The potential of digitally inserted tampons to induce vaginal lesions. *Obstet Gynecol* 1985;66(1):31-5.

84. Webber MP, Schoenbaum EE, Farzadegan H, et al. Tampons as a self-administered collection method for the detection and quantification of genital HIV-1. *AIDS* 2001;15(11):1417-20.
85. Voeller B, Anderson DJ. Heterosexual transmission of HIV. *JAMA* 1992;267(14):1917-8; author reply 1918-9.
86. Lord EM, Sensabaugh GF, Stites DP. Immunosuppressive activity of human seminal plasma. I. Inhibition of in vitro lymphocyte activation. *J Immunol* 1977;118(5):1704-11.
87. Quan CP, Roux C, Pillot J, et al. Delineation between T and B suppressive molecules from human seminal plasma: II. Spermine is the major suppressor of T-lymphocytes in vitro. *Am J Reprod Immunol* 1990;22(1-2):64-9.
88. Witkin SS, Goldstein M. Reduced levels of T suppressor/cytotoxic lymphocytes in semen from vasovasostomized men: relationship to sperm autoantibodies. *J Reprod Immunol* 1988;14(3):283-90.
89. Doncel GF, Joseph T, Thurman AR. Role of semen in HIV-1 transmission: inhibitor or facilitator? *Am J Reprod Immunol* 2011;65(3):292-301.
90. Sabatté J, Remes Lenicov F, Cabrini M, et al. The role of semen in sexual transmission of HIV: beyond a carrier for virus particles. *Microbes Infect* 2011;13(12-13):977-82
91. Chakraborty H, Sen PK, Helms RW, et al. Viral burden in genital secretions determines male-to-female sexual transmission of HIV-1: a probabilistic empiric model. *AIDS* 2001;15(5):621-7.
92. Chomont N, Hocini H, Grésenguet G, et al. Early archives of genetically-restricted proviral DNA in the female genital tract after heterosexual transmission of HIV-1. *AIDS* 2007;21(2):153-62.
93. Prins M, Hooykaas C, Coutinho RA, et al. Incidence and risk factors for acquisition of sexually transmitted diseases in heterosexuals with multiple partners. *Sex Transm Dis* 1994;21(5):258-67.
94. Tanser F, Bärnighausen T, Hund L, et al. Effect of concurrent sexual partnerships on rate of new HIV infections in a high-prevalence, rural South African population: a cohort study. *Lancet* 2011;378(9787):247-55.
95. Mavedzenge SN, Weiss HA, Montgomery ET, et al. Determinants of differential HIV incidence among women in three southern African locations. *J Acquir Immune Defic Syndr* 2011;58(1):89-99.

96. Ndase P, Celum C, Thomas K, et al; Partners in Prevention HSVHIV Transmission Study Team. Outside sexual partnerships and risk of HIV acquisition for HIV uninfected partners in African HIV serodiscordant partnerships. *J Acquir Immune Defic Syndr* 2012;59(1):65-71.
97. Thorne C, Newell ML, Dunn D, et al. Characteristics of pregnant HIV-1 infected women in Europe. European Collaborative Study. *AIDS Care* 1996;8(1):33-42.
98. Estebanez PE, Russell NK, Aguilar MD, et al. Women, drugs and HIV/AIDS: results of a multicentre European study. *Int J Epidemiol* 2000;29(4):734-43.
99. Lau JT, Gu J, Zhang L, et al. Comparing prevalence of HIV-related behaviors among female injecting drug users (IDU) whose regular sexual partner was or was not IDU in Sichuan and Yunnan Provinces, China. *AIDS Care* 2009;21(7):909-17.
100. Solomon SS, Srikrishnan AK, Celentano DD, et al. The intersection between sex and drugs: a cross-sectional study among the spouses of injection drug users in Chennai, India. *BMC Public Health* 2011;11:39.
101. Hawken MP, Melis RD, Ngombo DT, et al. Part time female sex workers in a suburban community in Kenya: a vulnerable hidden population. *Sex Transm Infect* 2002;78(4):271-3.
102. McClelland RS, Hassan WM, Lavreys L, et al. HIV-1 acquisition and disease progression are associated with decreased high-risk sexual behaviour among Kenyan female sex workers. *AIDS* 2006;20(15):1969-73.
103. Scorgie F, Chersich MF, Ntaganira I, et al. Socio-demographic characteristics and behavioral risk factors of female sex workers in sub-saharan Africa: a systematic review. *AIDS Behav* 2012;16(4):920-33.
104. Poundstone KE, Strathdee SA, Celentano DD. The social epidemiology of human immunodeficiency virus/acquired immunodeficiency syndrome. *Epidemiol Rev* 2004;26:22-35.
105. Chersich MF, Rees HV. Vulnerability of women in southern Africa to infection with HIV: biological determinants and priority health sector interventions. *AIDS* 2008;22 Suppl 4:S27-40.
106. Underwood C, Skinner J, Osman N, et al. Structural determinants of adolescent girls' vulnerability to HIV: views from community members in Botswana, Malawi, and Mozambique. *Soc Sci Med* 2011;73(2):343-50

107. Dean HD, Fenton KA. Addressing social determinants of health in the prevention and control of HIV/AIDS, viral hepatitis, sexually transmitted infections, and tuberculosis. *Public Health Rep* 2010;125 Suppl 4:1-5.
108. Lydié N, Robinson NJ, Ferry B, et al; Study Group on Heterogeneity of HIV Epidemics in African Cities. Mobility, sexual behavior, and HIV infection in an urban population in Cameroon. *J Acquir Immune Defic Syndr* 2004;35(1):67-74.
109. Khan MR, Patnaik P, Brown L, et al. Mobility and HIV-related sexual behavior in Burkina Faso. *AIDS Behav* 2008;12(2):202-12.
110. Fleming DT, Wasserheit JN. From epidemiological synergy to public health policy and practice: the contribution of other sexually transmitted diseases to sexual transmission of HIV infection. *Sex Transm Infect* 1999;75(1):3-17.
111. Baeten JM, Celum C, Coates TJ. Male circumcision and HIV risks and benefits for women. *Lancet* 2009;374(9685):182-4.
112. Wawer MJ, Makumbi F, Kigozi G, et al. Circumcision in HIV-infected men and its effect on HIV transmission to female partners in Rakai, Uganda: a randomised controlled trial. *Lancet* 2009;374(9685):229-37.
113. Berer M. Male circumcision and risk of HIV in women. *Lancet* 2009;374(9700):1497-8; author reply 1498.
114. Weiss HA, Hankins CA, Dickson K. Male circumcision and risk of HIV infection in women: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Infect Dis* 2009;9(11):669-77.
115. Hallett TB, Alsallaq RA, Baeten JM, et al. Will circumcision provide even more protection from HIV to women and men? New estimates of the population impact of circumcision interventions. *Sex Transm Infect* 2011;87(2):88-93.
116. Campbell-Yesufu OT, Gandhi RT. Update on human immunodeficiency virus (HIV)-2 infection. *Clin Infect Dis* 2011;52(6):780-7.
117. De Cock KM, Jaffe HW, Curran JW. The evolving epidemiology of HIV/AIDS. *AIDS* 2012;26(10):1205-13.
118. Courouce AM, Barin F, Baudelot J, et al. [No infection due to human immunodeficiency virus type 2 detected in 883 drug addicts]. *Presse Med* 1988;17(17):875.
119. Markovitz DM. Infection with the human immunodeficiency virus type 2. *Ann Intern Med* 1993;118(3):211-8.



120. Laurent C, Seck K, Coumba N, et al. Prevalence of HIV and other sexually transmitted infections, and risk behaviours in unregistered sex workers in Dakar, Senegal. *AIDS* 2003;17(12):1811-6.
121. Kreiss JK, Koech D, Plummer FA, et al. AIDS virus infection in Nairobi prostitutes. Spread of the epidemic to East Africa. *N Engl J Med* 1986;314(7):414-8.
122. Nzila N, Laga M, Thiam MA, et al. HIV and other sexually transmitted diseases among female prostitutes in Kinshasa. *AIDS* 1991;5(6):715-21.
123. Morrison CS, Wang J, Van Der Pol B, et al. Pregnancy and the risk of HIV-1 acquisition among women in Uganda and Zimbabwe. *AIDS* 2007;21(8):1027-34.
124. Mugo NR, Heffron R, Donnell D, et al; Partners in Prevention HSV/HIV Transmission Study Team. Increased risk of HIV-1 transmission in pregnancy: a prospective study among African HIV-1-serodiscordant couples. *AIDS* 2011;25(15):1887-95.
125. Quinn TC, Wawer MJ, Sewankambo N, et al. Viral load and heterosexual transmission of human immunodeficiency virus type 1. Rakai Project Study Group. *N Engl J Med* 2000;342(13):921-9.
126. Gray RH, Kiwanuka N, Quinn TC, et al. Male circumcision and HIV acquisition and transmission: cohort studies in Rakai, Uganda. Rakai Project Team. *AIDS* 2000;14(15):2371-81.
127. Vernazza PL, Eron JJ Jr. Probability of heterosexual transmission of HIV. *J Acquir Immune Defic Syndr Hum Retrovirol* 1997;14(1):85-6.
128. Vernazza PL, Gilliam BL, Dyer J, et al. Quantification of HIV in semen: correlation with antiviral treatment and immune status. *AIDS* 1997 Jul;11(8):987-93.
129. Vernazza PL, Dyer JR, Fiscus SA, et al. HIV-1 viral load in blood, semen and saliva. *AIDS* 1997;11(8):1058-9.
130. Gupta P, Mellors J, Kingsley L, et al. High viral load in semen of human immunodeficiency virus type 1-infected men at all stages of disease and its reduction by therapy with protease and nonnucleoside reverse transcriptase inhibitors. *J Virol* 1997;71(8):6271-5.
131. Levine WC, Pope V, Bhoomkar A, et al. Increase in endocervical CD4 lymphocytes among women with nonulcerative sexually transmitted diseases. *J Infect Dis* 1998;177(1):167-74.
132. Plummer FA, Nagelkerke NJ, Moses S, et al. The importance of core groups in the epidemiology and control of HIV-1 infection. *AIDS* 1991;5 Suppl 1:S169-76.



133. Plummer FA, Simonsen JN, Cameron DW, et al. Cofactors in male-female sexual transmission of human immunodeficiency virus type 1. *J Infect Dis* 1991;163(2):233-9.
134. Figueroa JP, Brathwaite A, Morris J, et al. Rising HIV-1 prevalence among sexually transmitted disease clinic attenders in Jamaica: traumatic sex and genital ulcers as risk factors. *J Acquir Immune Defic Syndr* 1994;7(3):310-6.
135. Johnson AM, Petherick A, Davidson SJ, et al. Transmission of HIV to heterosexual partners of infected men and women. *AIDS* 1989;3(6):367-72.
136. Plourde PJ, Plummer FA, Pepin J, et al. Human immunodeficiency virus type 1 infection in women attending a sexually transmitted diseases clinic in Kenya. *J Infect Dis* 1992;166(1):86-92.
137. Quinn TC, Piot P, McCormick JB, et al. Serologic and immunologic studies in patients with AIDS in North America and Africa. The potential role of infectious agents as cofactors in human immunodeficiency virus infection. *JAMA* 1987;257(19):2617-21.
138. Irwin K, Mibandumba N, Mbuyi K, et al. More on vaginal inflammation in Africa. *N Engl J Med* 1993;328(12):888-9.
139. Sandala L, Lurie P, Sunkutu MR, et al. 'Dry sex' and HIV infection among women attending a sexually transmitted diseases clinic in Lusaka, Zambia. *AIDS* 1995;9 Suppl 1:S61-8
140. Holmberg SD, Horsburgh CR Jr, Ward JW, et al. Biologic factors in the sexual transmission of human immunodeficiency virus. *J Infect Dis* 1989;160(1):116-25.
141. Levy JA. The human immunodeficiency viruses. Detection and pathogenesis. *Immunol Ser* 1989;44:159-229.
142. Levy JA. Pathogenesis of human immunodeficiency virus infection. *Ann N Y Acad Sci* 1989;567:58-68.
143. Levy JA. Human immunodeficiency viruses and the pathogenesis of AIDS. *JAMA* 1989;261(20):2997-3006.
144. Cazein F, Le Strat Y, Le Vu S, et al. Dépistage de l'infection par le VIH en France, 2003-2011. *BEH* 2012;46-47:529-533.
145. Yao JL. Perinatal transmission of hepatitis B virus infection and vaccination in China. *Gut* 1996;38 Suppl 2:S37-8.
146. Kao JH, Chen DS. Global control of hepatitis B virus infection. *Lancet Infect Dis* 2002;2(7):395-403.

147. Pol S, Corouge M, Fontaine H. Hepatitis B virus infection and pregnancy. *Clin Res Hepatol Gastroenterol* 2011;35(10):618-22.
148. Guo Y, Liu J, Meng L, et al. Survey of HBsAg-positive pregnant women and their infants regarding measures to prevent maternal-infantile transmission. *BMC Infect Dis* 2010;10:26.
149. Zhang S, Li RT, Wang Y, et al. Seroprevalence of hepatitis B surface antigen among pregnant women in Jiangsu, China, 17 years after introduction of hepatitis B vaccine. *Int J Gynaecol Obstet* 2010;109(3):194-7.
150. Mahamat A, Louvel D, Vaz T, et al. High prevalence of HBsAg during pregnancy in Asian communities at Cayenne Hospital, French Guiana. *Am J Trop Med Hyg* 2010;83(3):711-3.
151. Tanaka M, Katayama F, Kato H, et al. Hepatitis B and C virus infection and hepatocellular carcinoma in China: a review of epidemiology and control measures. *J Epidemiol* 2011;21(6):401-16.
152. Merrill RM, Hunter BD. Seroprevalence of markers for hepatitis B viral infection. *Int J Infect Dis* 2011;15(2):e78-121.
153. Ott JJ, Stevens GA, Groeger J, et al. Global epidemiology of hepatitis B virus infection: new estimates of age-specific HBsAg seroprevalence and endemicity. *Vaccine* 2012;30(12):2212-9.
154. Ahmed SD, Cuevas LE, Brabin BJ, et al. Seroprevalence of hepatitis B and C and HIV in Malawian pregnant women. *J Infect* 1998;37(3):248-51.
155. Menendez C, Sanchez-Tapias JM, Kahigwa E, et al. Prevalence and mother-to-infant transmission of hepatitis viruses B, C, and E in Southern Tanzania. *J Med Virol* 1999;58(3):215-20.
156. Scott RM, Snitbhan R, Bancroft WH, et al. Experimental transmission of hepatitis B virus by semen and saliva. *J Infect Dis* 1980;142(1):67-71.
157. Karayiannis P, Novick DM, Lok AS, et al. Hepatitis B virus DNA in saliva, urine, and seminal fluid of carriers of hepatitis B e antigen. *Br Med J (Clin Res Ed)* 1985;290(6485):1853-5.
158. Worm AM, Lauritzen E, Jensen IP, et al. Markers of sexually transmitted diseases in seminal fluid of male clients of female sex workers. *Genitourin Med* 1997;73(4):284-7.
159. El-Serag HB. Epidemiology of viral hepatitis and hepatocellular carcinoma. *Gastroenterology* 2012;142(6):1264-1273.e1.

160. Franco E, Bagnato B, Marino MG, et al. Hepatitis B: Epidemiology and prevention in developing countries. *World J Hepatol* 2012;4(3):74-80.
161. World Health Organization. Prevention and Control of Viral Hepatitis: Framework for Global Action. 2012. [consulté le 30 novembre 2012]. Disponible sur: [http://www.who.int/csr/disease/hepatitis/GHP\\_framework.pdf](http://www.who.int/csr/disease/hepatitis/GHP_framework.pdf)
162. World Health Organization. 2007. The global elimination of congenital syphilis: rationale and strategy for action. [consulté le 30 septembre 2010]. Disponible sur: [http://whqlibdoc.who.int/publications/2007/9789241595858\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2007/9789241595858_eng.pdf)
163. Genç M, Ledger WJ. Syphilis in pregnancy. *Sex Transm Infect* 2000;76(2):73-9.
164. Potter D, Goldenberg RL, Read JS, et al. Correlates of syphilis seroreactivity among pregnant women: the HIVNET 024 Trial in Malawi, Tanzania, and Zambia. *Sex Transm Dis* 2006;33(10):604-9.
165. Watson-Jones D, Oliff M, Terris-Prestholt F, et al. Antenatal syphilis screening in sub-Saharan Africa: lessons learned from Tanzania. *Trop Med Int Health* 2005;10(9):934-43.
166. The European Collaborative Study. Caesarean section and risk of vertical transmission of HIV-1 infection. *Lancet* 1994;343(8911):1464-7.
167. Mwanyumba F, Gaillard P, Inion I, et al. Placental inflammation and perinatal transmission of HIV-1. *J Acquir Immune Defic Syndr* 2002;29(3):262-9.
168. Wabwire-Mangen F, Gray RH, Mmiro FA, et al. Placental membrane inflammation and risks of maternal-to-child transmission of HIV-1 in Uganda. *J Acquir Immune Defic Syndr* 1999;22(4):379-85.
169. Biggar RJ, Lee TH, Wen L, et al. The role of transplacental microtransfusions of maternal lymphocytes in HIV transmission to newborns. *AIDS* 2008;22(17):2251-6.
170. Kweek JJ, Mwapasa V, Milner DA Jr, et al. Maternal-fetal microtransfusions and HIV-1 mother-to-child transmission in Malawi. *PLoS Med* 2006;3(1):e10.
171. Mohlala BK, Tucker TJ, Besser MJ, et al. Investigation of HIV in amniotic fluid from HIV-infected pregnant women at full term. *J Infect Dis* 2005;192(3):488-91.
172. Thairu LN, Pelto GH, Rollins NC, Bland RM, Ntshangase N. Sociocultural influences on infant feeding decisions among HIV-infected women in rural Kwa-Zulu Natal, South Africa. *Matern Child Nutr* 2005;1(1):2-10. 2005. 1;2-10.
173. Muluye D, Woldeyohannes D, Gizachew M, et al. Infant feeding practice and associated factors of HIV positive mothers attending prevention of mother to child

- transmission and antiretroviral therapy clinics in Gondar Town health institutions, Northwest Ethiopia. *BMC Public Health* 2012;12:240.
174. Becquet R, Marston M, Dabis F, et al; UNAIDS Child Survival Group. Children who acquire HIV infection perinatally are at higher risk of early death than those acquiring infection through breastmilk: a meta-analysis. *PLoS One* 2012;7(2):e28510.
  175. Bode L, Kuhn L, Kim HY, et al. Human milk oligosaccharide concentration and risk of postnatal transmission of HIV through breastfeeding. *Am J Clin Nutr* 2012; 96(4):831-9.
  176. Din ES, Wasley A, Jacques-Carroll L, et al. Estimating the number of births to hepatitis B virus-infected women in 22 states, 2006. *Pediatr Infect Dis J* 2011;30(7):575-9.
  177. Hu XL, Zhou XP, Qian YL, et al. The presence and expression of the hepatitis B virus in human oocytes and embryos. *Hum Reprod* 2011;26(7):1860-7.
  178. Bai GQ, Li SH, Yue YF, et al. The study on role of peripheral blood mononuclear cell in HBV intrauterine infection. *Arch Gynecol Obstet* 2011;283(2):317-21.
  179. Boot HJ, Hahné S, Cremer J, et al. Persistent and transient hepatitis B virus (HBV) infections in children born to HBV-infected mothers despite active and passive vaccination. *J Viral Hepat* 2010;17(12):872-8.
  180. Lou H, Ding W, Dong M, et al. The presence of hepatitis B surface antigen in the ova of pregnant women and its relationship with intra-uterine infection by hepatitis B virus. *J Int Med Res* 2010;38(1):214-9.
  181. Nathan L, Bohman VR, Sanchez PJ, et al. In utero infection with *Treponema pallidum* in early pregnancy. *Prenat Diagn* 1997;17(2):119-23.
  182. Michael RT, Wadsworth J, Feinleib J, et al. Private sexual behavior, public opinion, and public health policy related to sexually transmitted diseases: a US-British comparison. *Am J Public Health* 1998;88(5):749-54.
  183. Ipsos Océan Indien. Etude de perception sur le SIDA à Mayotte. Ipsos Océan Indien, Saint-Denis, la Réunion. 2005
  184. World Health Organisation/Global Programme on AIDS: Training Manual on Focus Group Discussions in KABP and Partner Relations. Geneva: World Health Organisation; 1990.
  185. World Health Organisation/Global Programme on AIDS: Guidelines on Qualitative Studies about KABP and Partner Relations. Geneva: World Health Organisation; 1990.
  186. Halfen S, Féniès K, Ung B, et al. Les connaissances, attitudes, croyances et comportements face au VIH/sida aux Antilles et en Guyane en 2004. Rapport ORS Île-

- de-France, avril 2006, 290p. [consulté le 2 février 2008]. Disponible sur: [http://www.ors-idf.org/dmdocuments/Rapport\\_KABP\\_IDF\\_2004.pdf](http://www.ors-idf.org/dmdocuments/Rapport_KABP_IDF_2004.pdf)
187. Halfen S. [Sexual and preventive behaviour in the French Antilles and Guyana: an unfavourable context for the women facing HIV/AIDS]. *Med Sci (Paris)* 2008;2:72-80.
  188. Lydié N. [African women facing HIV/AIDS: risk perception and management]. *Med Sci (Paris)* 2008;2:81-9.
  189. WHO. Hepatitis B vaccines. *Weekly epidemiological record*. 2009, 84 :405-420. [consulté le 20 septembre 2012]. Disponible sur: <http://www.who.int/wer/2009/wer8440.pdf>
  190. Saindou M, Bénet T, Troalen D, et al. Prevalence and risk factors for HIV, hepatitis B virus, and syphilis among pregnant women in Mayotte, Indian Ocean, 2008-2009. *Int J Gynaecol Obstet* 2012;119(1):61-5.
  191. Sterne JA, White IR, Carlin JB, et al. Multiple imputation for missing data in epidemiological and clinical research: potential and pitfalls. *BMJ* 2009;338:b2393.
  192. Janssen KJ, Donders AR, Harrell FE Jr, et al. Missing covariate data in medical research: to impute is better than to ignore. *J Clin Epidemiol* 2010;63(7):721-7.
  193. Mackinnon A. The use and reporting of multiple imputation in medical research - a review. *J Intern Med* 2010;268(6):586-93.
  194. Rubin DB. *Multiple imputation for nonresponse in surveys*. New York: Wiley, 1987.
  195. Little RJ, Rubin DB. *Statistical analysis with missing data*. 2nd ed. New York: Wiley, 2002.
  196. Schafer JL, Graham JW. Missing data: our view of the state of the art. *Psychol Methods* 2002;7(2):147-77.
  197. van Buuren S, Boshuizen HC, Knook DL. Multiple imputation of missing blood pressure covariates in survival analysis. *Stat Med* 1999;18(6):681-94.
  198. Van Buuren S, Oudshoorn, C.G.M. 2000 *Multivariate Imputation by Chained Equations : MICE V1.0 User's Manuel*. TNO Report PG/VGZ/00.038.
  199. Greenland S., Finkle W. A Critical Look at Methods for Handling Missing Covariates in Epidemiologic Regression Analysis. *Am. J. Epidemiol.* 1995, 142: 1255-64.
  200. Abbott. Architect® HIV Ag/Ab Combo, REF 4J27, B4J270, 56-0277/R1. ABBOTT 2004, Max-Planck-Ring 2, Wiesbaden, Germany.
  201. Abbott. Axsym® HIV 1/2 gO, IVD REF 3D41-22, 34-8869/R5, B3D4A0. ABBOTT 2008, Max-Planck-Ring 2, Wiesbaden, Germany.

202. INNO-LIA™ HIV I/II Score, IVD CE0459, INX22206, 80540. INNOGENETICS® 2011, Technologiepark 6, Gent, Belgium.
203. Abbott. Architect® HBsAg, IVD REF 6C36, 84-5655/R8, B6C3B0. ABBOTT 2008, Finisklin Business Park, Sligo, Ireland.
204. Abbott. Architect® Anti-HBs, REF 7C18, 48-8436/R7, B7C180. ABBOTT 2009, Finisklin Business Park, Sligo, Ireland.
205. Abbott. Architect® Anti-HBc II, REF 8L44, 84-6378/R1, B8L440. ABBOTT 2008, Max-Planck-Ring 2, Wiesbaden, Germany.
206. Newmarket Laboratories Ltd. RPR TEST KITS 100 & 500, 72505, 72506. NEWMARKET LABORATORIES Ltd 2003, Lanwades Buisness Park, Kentford, Newmarket, CB8 7PN – UK.
207. Newmarket Laboratories Ltd. TPHA TEST KITS 200 & 500, 72501, 72502. NEWMARKET LABORATORIES Ltd 2007, Lanwades Buisness Park, Kentford, Newmarket, CB8 7PN – UK.
208. Abbott. Architect® Syphilis TP, IVD REF 8D06, B8D062, 34-7074/R2. ABBOTT 2007, Max-Planck-Ring 2, Wiesbaden, Germany.
209. Bouyer J, Hénon D, Cordier S, et al. La régression logistique. In : épidémiologie, principes et méthodes quantitatives. Paris : Les éditions INSERM ; 995. P. 267-89.
210. Hosmer DW, Lemeshow S. Applied Logistic Regression. 2<sup>nd</sup> revised ed. New York : John Wiley & son Inc ; 2000.
211. R Core Team (2012). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org/>.
212. Saindou M, Bénet T, Troalen D, et al. R2673. Prevalence and risk factors for HIV, hepatitis B virus, and syphilis among pregnant women in Mayotte, Indian Ocean, 2008-2009. Clin Microbiol Infect 2012;18 Suppl 3:1-902.
213. Drucker J, Dabis F, Moren A. Epidémiologie d'intervention. Arnette, 1992, 589 pages.
214. Agence de Santé Océan Indien. Programme d'accès à la prévention et aux soins des personnes les plus démunies de la Réunion et de Mayotte (PRAPS). Juillet 2012. [consulté le 10 septembre 2012]. Disponible sur : [http://www.ars.ocean-indien.sante.fr/fileadmin/OceanIndien/Internet/Votre\\_ARS/PRS/PRS2012/VDEF\\_24\\_juillet/PRS\\_prog\\_PRAPS\\_24\\_07.pdf](http://www.ars.ocean-indien.sante.fr/fileadmin/OceanIndien/Internet/Votre_ARS/PRS/PRS2012/VDEF_24_juillet/PRS_prog_PRAPS_24_07.pdf)

215. Lot F. [Epidemiology of HIV/AIDS and other sexually transmitted diseases in women]. *Med Sci (Paris)* 2008;2:7-19.
216. Gallay A, Herida M, Bouyssou-Michel A, et al. L'épidémiologie des infections sexuellement transmissibles (hors VIH). In *Lutte contre le VIH/sida et les infections sexuellement transmissibles en France. 10 ans de surveillance, 1996-2005*. Mars 2007. [consulté le 15 avril 2007] Disponible sur : [http://www.invs.sante.fr/publications/2007/10ans\\_vih/rapport\\_vih\\_sida\\_10ans.pdf](http://www.invs.sante.fr/publications/2007/10ans_vih/rapport_vih_sida_10ans.pdf)
217. Piper JM. Prevention of sexually transmitted infections in women. *Infect Dis Clin North Am* 2008;22(4):619-35, v-vi.
218. Ly F, Mahé A. [Principles for the control of sexually transmitted infections in tropical areas]. *Bull Soc Pathol Exot* 2003;96(5):372-5.
219. Brookmeyer R. Measuring the HIV/AIDS epidemic: approaches and challenges. *Epidemiol Rev* 2010;32(1):26-37.
220. Quinn TC, Samet JM. Epidemiologic approaches to global health. *Epidemiol Rev* 2010;32(1):1-4.
221. James SA. Epidemiologic research on health disparities: some thoughts on history and current developments. *Epidemiol Rev* 2009;31:1-6.
222. Maher D, Biraro S, Hosegood V, et al; Collaborators in ALPHA Network. Translating global health research aims into action: the example of the ALPHA network. *Trop Med Int Health* 2010;15(3):321-8.
223. Castillo-Salgado C. Trends and directions of global public health surveillance. *Epidemiol Rev* 2010;32(1):93-109.
224. Fleming DT, Wasserheit JN. From epidemiological synergy to public health policy and practice: the contribution of other sexually transmitted diseases to sexual transmission of HIV infection. *Sex Transm Infect* 1999;75(1):3-17.
225. Ward DJ, Rowe B, Pattison H, et al. Reducing the risk of sexually transmitted infections in genitourinary medicine clinic patients: a systematic review and meta-analysis of behavioural interventions. *Sex Transm Infect* 2005;81(5):386-93.
226. Bolton M, van der Straten A, Cohen CR. Probiotics: potential to prevent HIV and sexually transmitted infections in women. *Sex Transm Dis* 2008;35(3):214-25.
227. Wilkinson D, Tholandi M, Ramjee G, et al. Nonoxynol-9 spermicide for prevention of vaginally acquired HIV and other sexually transmitted infections: systematic review and



- meta-analysis of randomised controlled trials including more than 5000 women. *Lancet Infect Dis* 2002;2(10):613-7.
228. White RG, Orroth KK, Glynn JR, et al. Treating curable sexually transmitted infections to prevent HIV in Africa: still an effective control strategy? *J Acquir Immune Defic Syndr* 2008;47(3):346-53.
229. Lagarde E, Auvert B, Chege J, et al; Study Group on the Heterogeneity of HIV Epidemics in African Cities. Condom use and its association with HIV/sexually transmitted diseases in four urban communities of sub-Saharan Africa. *AIDS* 2001;15 Suppl 4:S71-8.
230. Minnis AM, Padian NS. Effectiveness of female controlled barrier methods in preventing sexually transmitted infections and HIV: current evidence and future research directions. *Sex Transm Infect* 2005;81(3):193-200.
231. Scott-Sheldon LA, Huedo-Medina TB, Warren MR, et al. Efficacy of behavioral interventions to increase condom use and reduce sexually transmitted infections: a meta-analysis, 1991 to 2010. *J Acquir Immune Defic Syndr* 2011;58(5):489-98.
232. Abdool Karim Q, Abdool Karim SS, Frohlich JA, et al; CAPRISA 004 Trial Group. Effectiveness and safety of tenofovir gel, an antiretroviral microbicide, for the prevention of HIV infection in women. *Science* 2010;329(5996):1168-74.
233. Exner TM, Correale J, Carballo-Diéguez A, et al. Women's anal sex practices: implications for formulation and promotion of a rectal microbicide. *AIDS Educ Prev* 2008;20(2):148-59.
234. Cohen MS, Chen YQ, McCauley M, et al; HPTN 052 Study Team. Prevention of HIV-1 infection with early antiretroviral therapy. *N Engl J Med* 2011;365(6):493-505.
235. Baeten JM, Donnell D, Ndase P, et al; Partners PrEP Study Team. Antiretroviral prophylaxis for HIV prevention in heterosexual men and women. *N Engl J Med* 2012;367(5):399-410.
236. Rerks-Ngarm S, Pitisuttithum P, Nitayaphan S, et al; MOPH-TAVEG Investigators. Vaccination with ALVAC and AIDSVAX to prevent HIV-1 infection in Thailand. *N Engl J Med* 2009;361(23):2209-20.
237. Hogben M, Leichter JS. Social determinants and sexually transmitted disease disparities. *Sex Transm Dis* 2008;35(12 Suppl):S13-8.



238. Aral SO. Social and behavioral determinants of sexually transmitted disease: scientific and technologic advances, demography, and the global political economy. *Sex Transm Dis* 2006;33(12):698-702.
239. Korenromp EL, White RG, Orroth KK, et al. Determinants of the impact of sexually transmitted infection treatment on prevention of HIV infection: a synthesis of evidence from the Mwanza, Rakai, and Masaka intervention trials. *J Infect Dis* 2005;191 Suppl 1:S168-78.
240. Aral SO. Sexual risk behaviour and infection: epidemiological considerations. *Sex Transm Infect* 2004;80 Suppl 2:ii8-12.
241. Aral SO. Determinants of STD epidemics: implications for phase appropriate intervention strategies. *Sex Transm Infect* 2002;78 Suppl 1:i3-13.
242. Cohen MS. HIV treatment as prevention: to be or not to be? *J Acquir Immune Defic Syndr* 2010;55(2):137-8.
243. Agence de Santé Océan Indien. Programme de coopération régionale en santé dans la zone sud-ouest de l'Océan Indien : Document d'Orientation Stratégique. Juillet 2012. [consulté le 10 septembre 2012]. Disponible sur : [http://www.ars.ocean-indien.sante.fr/fileadmin/OceanIndien/Internet/Votre\\_ARIS/PRIS/PRIS2012/VDEF\\_24\\_juillet/PRIS\\_pro\\_coop\\_24\\_07.pdf](http://www.ars.ocean-indien.sante.fr/fileadmin/OceanIndien/Internet/Votre_ARIS/PRIS/PRIS2012/VDEF_24_juillet/PRIS_pro_coop_24_07.pdf)
244. Commission de l'Océan Indien. Appui à l'Initiative Régionale de prévention des IST/VIH/SIDA (AIRIS). [consulté le 30 septembre 2012]. Disponible sur : <http://security.ioconline.org/fr/airis.html>

## 9. ANNEXES

---

### 9.1. Sites d'enquête IST femme enceintes à Mayotte.

#### 9.1.1. Site 1 : PMI de Dombéni



#### 9.1.2. Site 2 : PMI de Chiconi





**9.1.3. Site 3 : PMI de Bandrélé**



**9.1.4. Site 4 : PMI de Koungou**



**9.1.5. Site 5 : PMI de M'tsamboro**



**9.1.6. Site 6 : PMI de Kawéni**





**9.1.7. Site 7 : Laboratoire d'Analyse Biologique Médicale de Mayotte**



**9.1.8. Site 8 : PMI de Chirongui**



9.1.9. Site 9 : PMI de Combani



9.1.10. Site 10 : PMI de Dzoumogné





**9.1.11. Site 11 : PMI de M'tsangamouji**



## 9.2. Note d'informations aux patientes

**GROUPEMENT HOSPITALIER  
EDOUARD HERRIOTT**  
Place d'Arsonval  
69437 LYON cedex 03



Hôpitaux de Lyon

### Note d'Informations aux patientes

#### Département d'Hygiène hospitalière, Epidémiologie et Prévention

Pr. Jacques FABRY  
jfaby@rockefeller.univ-lyon1.fr

Marie-Laure VALDEYRON  
marie-laure.valdeyron@chu-lyon.fr

#### Pôle Hôpital Edouard Herriot

Bâtiment 1

#### Hygiène et épidémiologie hospitalière

Chirurgie, médecine & réanimation

Pr. Philippe VANHEMS

Tél. 04 72 11 07 25

philippe.vanhems@chu-lyon.fr

Dr. Marie-Christine NICOLLE

Tél. 04 72 11 07 29

marie-christine.nicolle@chu-lyon.fr

Dr. Marine GIARD

Tél. 04 72 11 07 22

marine.giard@chu-lyon.fr

#### Hygiène et épidémiologie hospitalière

Gynéco-obstétrique & pédiatrie

Dr. Françoise TISSOT GUERRAZ

Tél. 04 72 11 07 18

francoise.tissot-guerraz@chu-lyon.fr

#### Cadres infirmiers hygiénistes

C. Chemorin Tél. 04 72 11 06 83

L. Morandat Tél. 04 72 11 07 23

#### Biohygiéniste

A. Regard Tél. 04 72 11 07 27

Equipe CISIH Tél. 04 72 11 07 28

#### Equipe Inter-établissements Rhône-Centre

Dr. Catherine HAOND

Tél. 04 72 11 06 81

catherine.haond@chu-lyon.fr

#### Tabacologie-addictologie

Dr. Emmanuel KHALATBARI

Tél. 04 72 11 07 19

#### Laboratoire de biologie environnementale

M. PERRAUD

Pharmacien biologiste

Tél. 04 72 11 07 13

michel.perraud@chu-lyon.fr

#### Pôle Sud (CHLS)

Unité d'Hygiène et Epidémiologie

Tél. 04 78 86 12 68

#### Pôle Nord

(Croix-Rousse/Hôtel Dieu)

Unité d'Hygiène et Epidémiologie

Tél. 04 72 07 19 83

#### Pôle Est (Neuro-Cardio)

Unité d'Hygiène et Epidémiologie

Tél. 04 72 68 12 70

#### C.CLIN Sud-Est

Tél. 04 78 86 19 71

Renseignements HCL :  
0 820 0 820 69 (0 ;12 €/mn)

Madame,

Une enquête sur les infections liées au Virus de l'Immunodéficience Humaine (VIH), à l'Hépatite Virale B (VHB) et à la Syphilis est organisée par la Direction de la Santé et de la Protection Maternelle Infantile (DSPMI) de Mayotte et le Laboratoire d'Epidémiologie et Santé Publique de l'Université Claude Bernard Lyon 1.

#### Objectifs de cette enquête

Il s'agit :

1. d'estimer la proportion de femmes enceintes de Mayotte consommant des soins prénataux : de marqueurs de la Syphilis (TPHA, VDRL); de marqueurs du VHB (Ag HBs, Ac anti-HBs, Ac anti-HBc); d'infection au VIH/SIDA (Ag p24, ELISA, WESTERN BLOT) qui sont des Infections Sexuellement transmissibles.
2. d'explorer les connaissances, attitudes, croyances et comportements de femmes enceintes de Mayotte face aux VIH/SIDA et Infections Sexuellement Transmissibles

#### Méthodologie et durée de l'enquête

Cette étude concerne au minimum 500 femmes enceintes consultant les centres de PMI de Mayotte. La durée de l'enquête est de 3 mois minimum. Mais, il sera peut être nécessaire de prolonger la période pour constituer l'échantillon nécessaire à l'étude.

A l'occasion de l'examen de bilan du suivi de la grossesse et de l'étude, un prélèvement sanguin habituel permettra d'effectuer les tests. Il n'y aura pas de prise de sang supplémentaire.

Pour les besoins de cette enquête, un étudiant en thèse vous interrogera à l'aide d'un questionnaire, durant environ 20 minutes, sur les données socio-démographiques, sur les connaissances, attitudes, croyances et comportements face au VIH/SIDA – IST, sur la présence des facteurs de risques des trois infections. Toutes les informations seront anonymes. Le questionnaire et les résultats des prélèvements seront envoyés au Laboratoire d'Epidémiologie et Santé Publique de l'université de Lyon 1 dans le strict respect du secret médical.

#### Bénéfices

Le fait de participer à cette enquête vous apporte lors de la remise des résultats, des conseils médicaux relatifs à des conseils de prévention. Vous pouvez contribuer par ailleurs à augmenter la connaissance de ces 3 problèmes de santé publique à Mayotte. Vous pouvez sur simple demande avoir accès aux résultats de l'étude.

#### Risques et contraintes.

Le fait de participer à cette étude ne vous fait courir aucun risque de quelque nature ni effets secondaires ; Votre temps de participation à l'enquête est estimé au maximum à 30 minutes. Les résultats des examens vous seront communiqués par votre médecin de centre de PMI.

#### Refus de participation

Vous avez le droit de refuser de participer à l'enquête ou bien de retirer votre consentement à tout moment de l'étude sans encourir aucune responsabilité ni atteinte à la qualité de la prise en charge pour votre suivi de grossesse. Un refus de participation ou une sortie en cours de l'étude n'entraîne aucune conséquence pour vous.

#### Confidentialité et accès aux données

Vous avez la possibilité de poser toutes questions relatives à l'enquête avant et en cours de l'étude.

Le protocole de la présente étude est de nature à garantir la plus stricte confidentialité, le respect du secret médical et de l'anonymat des informations le concernant. Ces informations et les résultats des tests feront l'objet d'un traitement informatisé non anonymisé.

Hospices Civils de Lyon  
www.chu-lyon.fr



### 9.3. Questionnaire KABPs.



**Institut d'Epidémiologie**  
LABORATOIRE D'EPIDEMIOLOGIE ET SANTE PUBLIQUE  
CNRS UMR 5558 « Biométrie et Biologie Evolutive »  
Faculté de Médecine Rockefeller  
8, Avenue Rockefeller – 69373 Lyon  
Tel : 04 78 77 70 31 – Fax : 04 78 00 93 86

#### Soutien financier



COLLECTIVITE DEPARTEMENTALE DE MAYOTTE  
CONSEIL GENERAL DE MAYOTTE

**ENQUÊTE : CONNAISSANCES, ATTITUDES, CROYANCES ET  
COMPORTEMENTS FACE AUX VIH/SIDA-IST CHEZ LES FEMMES  
ENCEINTES A MAYOTTE**

**Remarque :**

◇ → **Condition de la question**

QNN. → **Question**

☼ → **Directives de l'enquêteur**

**Identification**

Nom de la commune	Nom exact du site	Code Patiente
.....	.....	/ _ / _ / _ / _ / _ / _ / _ / _ / _ / ☼ Reporter ce numéro sur le tube de sang

**Interview**

Nom d'enquêteur	Date d'interview	Heure de début
.....	/ _ / _ / _ / _ / _ / _ / Jour Mois Année	/ _ / _ / _ / _ / heures minutes

**Informations socio-démographiques (Entourer la/les réponse(s))**

Numéro Questions	Questions	Réponses	Remarques
Q 01	Quel âge avez-vous ?	/ _ / _ / ans	☼ Noter la réponse
Q 02	Etes-vous allé à l'école ?  Si oui, jusqu'à quel niveau d'étude ?	1. Oui 2. Non  1. Ecole primaire 2. Collège, CAP, BEP, PPF 3. Lycée, BAC 4. Etudes supérieure 5. N'a jamais été à l'école	
Q 03	Quelle est votre religion ?	1. Musulmane 2. Catholique 3. Protestante 4. Pas de religion (Athée) 5. Autres religion	

Q 04	Où êtes-vous né ?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mayotte</li> <li>2. Anjouan</li> <li>3. Grande Comore</li> <li>4. Mohéli</li> <li>5. Réunion</li> <li>6. Madagascar</li> <li>7. Maurice</li> <li>8. Seychelles</li> <li>9. France</li> <li>10. Autres (préciser)</li> </ol>	☼ Ne rien suggérer
Q 05	Quel est votre statut marital ?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Célibataire</li> <li>2. Marié monogame</li> <li>3. Marié polygame</li> <li>4. Union libre</li> <li>5. Séparée</li> <li>6. Divorcée</li> <li>7. Veuve</li> </ol>	
Q 06	Si marié polygame ou union libre plusieurs, nombre des autres femmes de l'époux	/ _ / _ /	◇ Si marié polygame ou union libre plusieurs, répondez Sinon passer au Q 07
Q 07	Nombre de grossesses vivantes	• Enfant(s) : / _ / _ /	☼ Noter la réponse
Q 08	Avez-vous une activité professionnelle ?  Si oui, quelle est votre profession ?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Oui, vous exercez une activité</li> <li>2. Non, vous êtes au chômage</li> <li>3. Non, vous poursuivez vos études</li> <li>4. Non, vous êtes au foyer</li> <li>5. Non, vous êtes en congé de longue durée ou en congé maternité</li> <li>6. Autres (préciser) :..... ..... .....</li> </ol>	☼ Enumérer. Une seule réponse      ☼ Noter la réponse  ☼ Noter la réponse
Q 09	Quel est votre salaire mensuel ?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 0 €</li> <li>2. 1-500 €</li> <li>3. 501-1000 €</li> <li>4. &gt;1000 €</li> </ol>	

Q 10.	Avez-vous voyagé pendant l'année écoulée ?  Si oui, précisez où et quand	1. Oui 2. Non  .....	
Q 11	Quand vous êtes malade, où allez-vous plutôt vous faire soigner ?	1. Au dispensaire ou à l'hôpital 2. Chez le médecin 3. Chez le <i>Fundi</i> 4. Vous restez chez vous et vous vous soigner vous-même 5. Autres (préciser.....)	
Q 12	Quand vous devez acheter des médicaments, où les achetez-vous ?	1. Dans une pharmacie 2. Chez le <i>Fundi</i> 3. A un ami 4. Autres (préciser.....)	
Q 13	Utilisez-vous un ou plusieurs moyen (s) de contraception ?  Si oui, lesquels ?	1. Oui 2. Non  1. Le stérilet 2. Les spermicides 3. L'anneau vaginal 4. L'implant 5. La pilule 6. Le patch 7. La cape cervicale 8. Le préservatif féminin 9. Le préservatif masculin 10. Le diaphragme 11. La contraception d'urgence	
Q 14	A quel âge aviez-vous eu votre premier rapport sexuel ?	• Age (en année) : /__/_/	☀ Noter la réponse
Q 15	Actuellement, pour vos soins de santé, vous bénéficiez	1. De la sécurité sociale 2. Autres couvertures sociales (préciser) :..... 3. N'a pas de couverture	☀ Noter la réponse



	Si oui, quelle a été la principale raison ?		☀ Noter la réponse
--	---	--	--------------------

**Connaissances face au VIH/SIDA - IST (Entourer la/les réponse(s))**

Numéro Questions	Questions	Réponses	Remarques
Q 21	Connaissez-vous le SIDA ?	1. Oui 2. Non	
Q 22	Pour vous qu'est ce que c'est ?	.....	☀ Noter la réponse
Q 23	Qui vous a parlé la première fois SIDA ?	.....	☀ Noter la réponse
Q 24.	Pouvez-vous indiquer si, oui ou non, le virus du sida peut être transmis dans chacune des circonstances suivantes ?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lors de rapports sexuels, sans préservatif</li> <li>2. Lors de rapports sexuels, avec préservatif</li> <li>3. Dans les toilettes publiques</li> <li>4. En buvant dans le verre ou en mangeant dans l'assiette d'une personne contaminée</li> <li>5. En embrassant une personne contaminée</li> <li>6. Par une piqûre de moustique</li> <li>7. En recevant du sang</li> <li>8. Lors d'une piqûre avec une seringue déjà utilisé</li> <li>9. Lors d'une piqûre avec une seringue neuve</li> <li>10. En étant hospitalisé dans le même service qu'une personne contaminée</li> <li>11. En serrant la main d'une personne contaminée</li> <li>12. De la mère à son enfant pendant la grossesse</li> <li>13. De la mère à son enfant</li> </ol>	☀ Rotation aléatoire

		lors de l'accouchement 14. De la mère à son enfant pendant l'allaitement 15. Lors d'un tatouage ou d'un piercing 16. Au cours de la circoncision 17. En s'injectant de la drogue	
Q 25	Selon vous, pour chacune des pratiques sexuelles, existe-t-il un risque de transmission des IST	1. S'embrasser sur la bouche 2. Lécher le sexe d'une femme 3. Sucrer le sexe d'un homme 4. Lorsque le sexe d'un homme pénètre dans le sexe d'une femme 5. Lorsque le sexe d'un homme pénètre dans l'anus d'une femme 6. Lorsque le sexe d'un homme pénètre dans l'anus d'un homme	
Q 26	Savez-vous énoncer 2 manières de se protéger du SIDA ?  Si oui, lesquelles : énoncez au moins 2	1. Oui 2. Non  ..... .....	☀ Noter la réponse
Q 27	Avez-vous déjà entendu parler du préservatif féminin ?	1. Oui 2. Non	
Q 28	Je vais vous citer un certain nombre de moyens éventuels pour se protéger du virus du Sida. Pour chacun d'entre eux, dites-moi si vous estimez que c'est un moyen tout à fait efficace,	1. Se laver après l'acte sexuel 2. Être fidèle à un seul partenaire 3. Avoir des rapports sexuels avec peu de partenaires différents 4. Utiliser un préservatif masculin 5. Utiliser un préservatif féminin	



	plutôt efficace, peu efficace ou pas du tout efficace ou si vous ne savez pas ?	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Choisir correctement ses partenaires</li> <li>7. Poser des questions à son partenaire sur sa vie sexuelle passée</li> <li>8. Demander un test de dépistage à son/ses partenaires</li> <li>9. Faire régulièrement un test du virus du sida</li> <li>10. Avoir recours à un Fundi/tradipraticien</li> <li>11. Se retirer avant la fin du rapport sexuel (c'est-à-dire pratiquer le coït interrompu)</li> <li>12. Prier/s'en remettre à Dieu</li> </ol>	
Q 29	Vous, personnellement, que faites-vous pour vous protéger du VIH/sida ?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. N'a pas de rapport sexuel</li> <li>2. Est fidèle à son partenaire</li> <li>3. Utilise toujours des préservatifs</li> <li>4. Fait des tests de dépistage régulièrement</li> <li>5. Demande à son partenaire s'il a fait un test de dépistage</li> <li>6. N'a des rapports sexuels qu'avec des personnes de sa communauté</li> <li>7. Pose des questions à son partenaire sur sa vie sexuelle passée</li> <li>8. S'en remet à Dieu</li> <li>9. A recours aux <i>Fundis</i> ou aux tradipraticiens</li> </ol>	
Q 30	<p>Avez-vous entendu parler des traitements contre le virus du sida, que l'on appelle trithérapies, multithérapies ou encore traitements antirétroviraux ?</p> <p>Si oui, à propos</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Oui</li> <li>2. Non</li> </ol> <p>1. Grâce à ces traitements,</p>	☀ Noter la

	<p>de ces traitements, êtes-vous ... tout à fait d'accord (A), plutôt d'accord (B), plutôt pas d'accord (C) ou pas du tout d'accord (D) avec les phrases suivantes ?</p> <p>Depuis la mise à la disposition de ces traitement.....</p>	<p>les séropositifs ne transmettent plus le virus du sida :.....</p> <p>2. Grâce à ces traitements, les malades du sida vivent plus longtemps :.....</p> <p>3. Grâce à ces traitements, on guérit définitivement du sida : .....</p> <p>1. Les personnes utilisent moins le préservatif</p> <p>2. Vous-même vous utilisez moins le préservatif</p> <p>3. Les personnes se font moins de souci qu'avant s'ils pensent avoir pris un risque par rapport aux IST</p> <p>4. Vous faites vous-même moins attention à la prévention des IST qu'avant</p> <p>5. Les personnes en général font moins attention à la prévention des IST qu'avant</p>	réponse
Q 31	<p>Avez-vous entendu parler d'un traitement qui permet de réduire le risque de transmission du virus du sida de la mère à l'enfant ?</p>	<p>1. Oui</p> <p>2. Non</p>	

**Attitudes et Croyances face au VH/SIDA – IST (Entourer la/les réponse(s))**

Numéro Questions	Questions	Réponses	Remarques
Q 32	<p>Vous sentez-vous exposé à cette maladie ?</p>	<p>1. Plutôt oui</p> <p>2. Plutôt non</p>	

	si réponse, pourquoi	.....	☀ Noter la réponse
Q 33	Est-ce que le SIDA vous fait peur ?  si réponse, pourquoi	1. Oui 2. Non  .....	☀ Noter la réponse
Q 34	Parmi ces différents risques et maladies, pouvez-vous me dire si vous les craignez pour vous-même, Non- réponse/ne sait pas (A), pas du tout (B), peu (C), pas mal (D), beaucoup (E) ? »	1. Les accidents de la circulation : ..... 2. Le sida : ..... 3. Le cancer : ..... 4. Les IST à l'exception du sida : ..... 5. L'hypertension artérielle : ..... 6. Le paludisme : ..... 7. La tuberculose : ..... 8. La sorcellerie : .....	☀ Noter la réponse
Q 35	Vis-à-vis du risque de contamination par le virus du sida, vous considérez que vous avez...	1. ...plus de risque 2. ...le même risque 3. ...moins de risque 4. ...aucun risque ...que la moyenne des personnes	
Q 36	Avez-vous déjà craint d'avoir été contaminé par le virus du sida ?  Si oui, quand ? Si oui, pourquoi ?	1. Oui 2. Non  ..... .....	☀ Noter la réponse
Q 37	Si vous saviez que quelqu'un est infecté par le virus du sida, accepteriez-vous...	1. De travailler en sa compagnie 2. D'aller manger chez lui/elle 3. D'habiter sous le même toit que lui/elle 4. De laisser vos enfants ou petits enfants en sa compagnie 5. D'avoir des relations sexuels avec elle en	

		utilisant des préservatifs	
Q 38	Pour chacun des thèmes suivants, pouvez-vous me dire si vous êtes tout à fait d'accord (A), plutôt d'accord (B), plutôt pas d'accord (C) ou pas du tout d'accord (D)?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Il faut interdire à un enfant atteint du sida d'aller à l'école : .....</li> <li>2. Dans les hôpitaux, il faut isoler les malades du sida des autres patients : .....</li> <li>3. Le sida est un châtement de Dieu, une malédiction, un mauvais sort : .....</li> </ol>	☀ Rotation aléatoire. Une réponse par ligne.
Q 39	Si une personne est infectée par le virus du sida, pensez-vous que le médecin doit informer :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Le conjoint/partenaire régulier de cette personne</li> <li>2. Les autres partenaires sexuels de cette personne</li> <li>3. La famille de cette personne</li> <li>4. L'employeur de cette personne</li> <li>5. Les autres professionnels de santé que cette personne consulte</li> </ol>	

**Comportement face au VIH/SIDA – IST (Entourer la/les réponse(s))**

Numéro Questions	Questions	Réponses	Remarques
Q 40	Histoire conjugale après le premier rapport	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. En couple avec le premier partenaire</li> <li>2. En couple avec un autre partenaire</li> <li>3. A eu des rapports, n'a jamais vécu en couple</li> <li>4. En couple lors des premiers rapports</li> <li>5. En couple avec le premier partenaire, plus tard</li> <li>6. En couple avec le premier partenaire, plus un intermédiaire</li> </ol>	
Q 41	Quel a été la durée de votre relation	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Moins d'un mois</li> <li>2. 1 mois – 1 an</li> </ol>	

	avec votre premier partenaire avant les rapports ?	3. 1 an ou plus	
Q 42	Quel était l'âge de votre partenaire au premier rapport ?	/__/_/ ans	☀ Noter la réponse
Q 43	A quel âge avez-vous eu votre premier mariage ?	/__/_/ ans	☀ Noter la réponse
Q 44	Quel est le nombre moyen de partenaire sexuel que vous avez eu avant de débiter votre vie commune ?	/__/_/	☀ Noter la réponse
Q 45	Quelle était la durée entre votre premier rapport et votre établissement en vie de couple ?	/__/_/ ans	☀ Noter la réponse
Q 46	Quel a été votre pratique sexuelle durant ses temps ?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Orale</li> <li>2. Anale</li> <li>3. Vaginale</li> <li>4. Oro-vaginale</li> <li>5. Oro-anale</li> <li>6. Ano-vaginale</li> <li>7. Pendant les règles</li> </ol>	
Q 47	Quel est le nombre de partenaires que vous avez eu dans votre vie ?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1 seul</li> <li>2. 2 à 3</li> <li>3. 4 à 9</li> <li>4. 10+</li> </ol>	
Q 48	Quel a été votre orientation sexuelle dans les 12 derniers mois ?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Partenaire de l'autre sexe uniquement</li> <li>2. Partenaire de l'autre sexe et du même sexe</li> </ol>	
Q 48	Quel est le nombre de partenaires que vous avez eu dans les 12 derniers mois ?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Un seul</li> <li>2. Deux</li> <li>3. Trois ou plus</li> </ol>	
Q 50	Ses derniers partenaires sexuels, étaient-il..... ?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cohabitant</li> <li>2. Occasionnel</li> <li>3. Nouveau</li> </ol>	

Q 51	Y a-t-il un moment dans votre vie où vous aviez deux relations sexuelle les en parallèle ?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Oui</li> <li>2. Non</li> </ol>	
Q 52	Avez-vous déjà subi un rapport forcé ou un abus sexuel à l'enfance ?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Oui</li> <li>2. non</li> </ol>	
Q 53	Avec qui a eu lieu votre dernier rapport ?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cohabitant</li> <li>2. Occasionnel</li> <li>3. Nouveau</li> <li>4. Inconnu</li> <li>5. Principal</li> <li>6. Privilégié</li> </ol>	
Q 54	Avez-vous, avec ce partenaire (le dernier), des rapports sans pénétration, en dehors des pannes sexuels ?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Souvent</li> <li>2. Parfois</li> <li>3. Rarement</li> <li>4. Jamais</li> </ol>	
Q 55	Lorsque vous avez vos règles, avez-vous des rapports	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Avec pénétration</li> <li>2. Sans pénétration</li> <li>3. Pas de rapports</li> </ol>	
Q 56	Au cours de votre vie, avez-vous eu des relations ?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Exclusivement des partenaires de sexe opposé</li> <li>2. Exclusivement des partenaires du même sexe</li> <li>3. Des partenaires du sexe opposé et du même sexe</li> </ol>	
Q 57	Au cours de l'année précédent l'enquête, avez-vous eu des relations	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Exclusivement des partenaires de sexe opposé</li> <li>2. Exclusivement des partenaires du même sexe</li> <li>3. Des partenaires du sexe opposé et du même sexe</li> </ol>	
Q 58	Actuellement est-ce que vous vivez	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Oui</li> <li>2. Non</li> </ol>	



	en couple ?		
Q 59	Avez-vous déjà eu un rapport sexuel en recevant des services ?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Des Cadeaux</li> <li>2. Des avantages matériels (emploi.....)</li> <li>3. De l'argent</li> </ol>	
Q 60	Au cours de votre vie quelqu'un vous a-t-il forcé à avoir des rapports sexuels contre votre volonté ?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Oui</li> <li>2. Non</li> </ol>	
Q 61	Au cours de votre vie quelqu'un vous a-t- forcé à des attouchements sexuels ?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Oui</li> <li>2. Non</li> </ol>	
Q 62	Actuellement combien avez-vous de partenaires sexuels ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• /_/_/_/ nombre(s)</li> </ul>	☀ Noter la réponse
Q 63	Combien de fois pratiquez-vous le rapport sexuel au cours du dernier mois ?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1fois par semaine</li> <li>2. 3 fois par semaine</li> <li>3. Plus de 3 fois par semaine</li> </ol>	
Q 64	Avez-vous un partenaire sexuel régulier ?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Oui</li> <li>2. Non</li> </ol>	
Q 65	Si oui, depuis	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. &lt; 3mois</li> <li>2. &lt;1an</li> <li>3. &gt;1an</li> </ol>	
Q 66	Vous posez-vous des questions... Sur la vie sexuelle antérieure de votre partenaire sexuel régulier ?  Pourquoi ?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Oui</li> <li>2. Non</li> </ol> <p>.....</p>	☀ Noter la réponse
Q 67	Vous posez-vous des questions... Sur la vie sexuelle parallèle de votre partenaire sexuel	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Oui</li> <li>2. Non</li> </ol>	



	régulier ? Pourquoi ?	.....	☀ Noter la réponse
Q 68	Avez-vous déjà eu un ou des partenaires sexuels d'occasion dans votre vie ?  Si oui, vous arrive-t-il d'utiliser le préservatif dans vos relations sexuelles avec votre partenaire sexuel d'occasion ?  Si oui, fréquence :	1. Oui 2. Non  1. Oui 2. Non  1. Toujours 2. Parfois 3. Jamais	
Q 69	Si oui, vous posez-vous des questions...  Sur la vie sexuelle antérieure de votre partenaire sexuel d'occasion  Pourquoi ?	1. Oui 2. Non  .....	☀ Noter la réponse
Q 70	Si oui, vous posez-vous des questions... Sur la vie sexuelle parallèle de votre partenaire sexuel d'occasion ?  Pourquoi ?	1. Oui 2. Non  .....	☀ Noter la réponse

**Les préservatifs (Entourer la/les réponse(s))**

Numéro Questions	Questions	Réponses	Remarques
------------------	-----------	----------	-----------

Q 71	Avez-vous parlé de contraception ou d'IST avant le premier rapport ?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. IST et contraception</li> <li>2. Contraception seulement</li> <li>3. IST seulement</li> <li>4. Aucun des deux</li> </ol>	
Q 72	Craignez-vous une grossesse non désirée au moment du premier rapport ?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tout à fait</li> <li>2. Plutôt</li> <li>3. Pas vraiment</li> <li>4. Pas du tout</li> </ol>	
Q 73	Lors de votre premier rapport sexuel, avez-vous utilisé :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Une pilule et un préservatif</li> <li>2. Préservatif seul</li> <li>3. Pilule seule</li> <li>4. Autre méthode (.....)</li> <li>5. Sans méthode</li> </ol>	☀ Noter la réponse
Q 74	Motifs d'arrêt de l'utilisation du préservatif lors de la première relation sexuelle ?	.....	☀ Noter la réponse
Q 75	Quand vous avez arrêté d'utiliser le préservatif...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vous preniez une contraception et aviez effectuée un test de dépistage</li> <li>2. Vous preniez une contraception</li> <li>3. Vous aviez effectué un test de dépistage</li> <li>4. Aucun des deux</li> </ol>	
Q 76	Utilisez-vous le préservatif avec votre conjoint ?  Pourquoi ?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jamais</li> <li>2. Quelquefois</li> <li>3. Toujours</li> </ol> .....	☀ Noter la réponse
Q 78	Avez-vous déjà utilisé des préservatifs féminins ?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Oui</li> <li>2. Non</li> </ol>	
Q 79	Utilisez-vous (ou utiliseriez vous si la situation se présentait) le préservatif avec	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jamais</li> <li>2. Quelquefois</li> <li>3. Toujours</li> </ol>	

	<p>votre amant ?</p> <p>Pourquoi ?</p> <p>.....</p>		
Q 80	<p>Avez-vous de gêne lorsque votre partenaire utilise un préservatif ?</p> <p>Si oui, pourquoi ?</p> <p>.....</p>	<p>1. Oui</p> <p>2. Non</p>	☼ Noter la réponse
Q 81	<p>Pouvez-vous citer 2 lieux où vous pouvez vous procurer des préservatifs ?</p>	<p>1. Oui</p> <p>2. Non</p>	
Q 82	<p>Utiliserez-vous plus souvent le préservatif s'il était gratuit ?</p>	<p>1. Oui</p> <p>2. Non</p>	
Q 83	<p>Pour vous le préservatif, c'est</p>	<p>1. Surtout pour ne pas être enceinte</p> <p>2. Surtout pour ne pas attraper de maladies sexuellement transmissibles</p> <p>3. Les deux à la fois</p> <p>4. Autre utilité</p>	
Q 84	<p>Durant les 12 derniers mois, avez-vous eu des rapports sexuels ?</p>	<p>1. Avec aucun partenaire</p> <p>2. Seulement avec mon conjoint</p> <p>3. Seulement avec un partenaire occasionnel</p> <p>4. Avec ces 2 sortes de partenaires</p>	
Q 85	<p>Au cours des 12 derniers mois, est-ce qu'un(e) de vos partenaire a refusé d'utiliser un préservatif que vous avez proposé ?</p> <p>Si oui est-ce votre conjoint ou un partenaire</p>	<p>1. Oui</p> <p>2. Non</p> <p>1. Oui</p> <p>2. Non</p>	

	<p>occasionnel ?</p> <p>Si oui...</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Renoncement au rapport sexuel</li> <li>2. Rapport sexuel sans pénétration</li> <li>3. Rapport sexuel avec pénétration sans préservatif</li> <li>4. Rapport sexuel avec pénétration avec préservatif</li> </ol>	
Q 86	<p>Au cours des 12 derniers mois, vous est-il déjà arrivé de refuser d'utiliser un préservatif avec un(e) partenaire qui l'a proposé ?</p> <p>Si oui...</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Oui</li> <li>2. Non</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Renoncement au rapport sexuel</li> <li>2. Rapport sexuel sans pénétration</li> <li>3. Rapport sexuel avec pénétration sans préservatif</li> <li>4. Rapport sexuel avec pénétration avec préservatif</li> </ol>	
Q 87	<p>Durant la dernière année, avez-vous reçu de l'argent contre un rapport sexuel ?</p> <p>Si oui combien de fois ?</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Oui</li> <li>2. Non</li> <li>3. Refus de réponse</li> </ol> <p>.....</p>	☀ Noter la réponse
Q 88	<p>Voici quelques opinions sur les préservatifs. Pour chacune d'elles, êtes-vous, tout à fait d'accord (A),</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Le préservatif, c'est pour les jeunes :.....</li> <li>2. Le préservatif, c'est compliqué à utiliser :.....</li> <li>3. Il est difficile de se procurer des préservatifs</li> </ol>	

	plutôt d'accord (B), plutôt pas d'accord (C), pas du tout d'accord (D), non-réponse / ne sait pas (E) ?	<p>dans l'île :.....</p> <p>4. Quand on s'aime, on n'a pas besoin de préservatifs :.....</p> <p>5. Le préservatif, ça incite à avoir plusieurs partenaires :.....</p> <p>6. Le préservatif, ça crée des doutes sur le partenaire ou sur soi :.....</p> <p>7. Le préservatif, ça diminue le plaisir sexuel :.....</p> <p>8. Utiliser un préservatif, c'est quelque chose de banal :.....</p> <p>9. Les préservatifs, j'ai honte d'en acheter :.....</p> <p>10. Quand on est marié, on n'a pas besoin de préservatifs :.....</p> <p>11. Utiliser un préservatif, c'est « <i>Haram</i> » (illicite) :.....</p>	
--	---	---	--

**Opinions sur les campagnes de prévention et les préservatifs (Entourer la/les réponse(s))**

Numéro Questions	Questions	Réponses	Remarques
Q 89	Pensez-vous être suffisamment informé sur le VIH/SIDA ?	<p>1. Oui</p> <p>2. Non</p>	
Q 90	Pensez-vous être suffisamment informé sur les IST hors VIH/SIDA ?	<p>1. Oui</p> <p>2. Non</p>	
Q 91	Sur quels thèmes aimerez-vous avoir des informations ?	<p>1. Sur les modes de transmission</p> <p>2. Sur le test de dépistage</p> <p>3. Sur les traitements</p> <p>4. Sur les préservatifs</p>	

		5. Sur les conséquences et maladies liées à ces infections 6. Autre	
--	--	--	--

**Dépistage VIH/SIDA – IST : Connaissances, Opinions et Recours (Entourer la/les réponse(s))**

Numéro Questions	Questions	Réponses	Remarques
Q 92	Avez-vous déjà entendu parler des centres ou consultations de dépistage anonyme et gratuit appelés aussi CDAG ou Action de Santé ?  Si oui, lieux...	1. Oui 2. Non  1. Dispensaire 2. Hôpital 3. PMI 4. Action de Santé 5. Médecine libérale 6. Pharmacie	
Q 93	A Mayotte, pour effectuer un test de dépistage du VIH, fait-on...	1. Une analyse de sang 2. Une analyse d'urine 3. Une radiographie 4. Autres test (.....)	☀ Noter la réponse
Q 94	A Mayotte le dépistage du virus du sida est-il obligatoire	1. Pour les femmes enceintes 2. A l'entrée à l'hôpital 3. Lors d'un don de sang 4. Dans tous les examens	

		sanguins	
Q 95	Si vous souhaitez effectuer un test de dépistage du VIH à qui vous adresseriez-vous en priorité ?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Centre de PMI</li> <li>2. A une CDAG</li> <li>3. A un laboratoire d'analyses médicales</li> <li>4. A l'hôpital</li> <li>5. A un médecin</li> </ol>	
Q 96	Pour quelles raisons pensez-vous qu'il ne soit pas utile que vous pratiquiez un test de dépistage ?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vous ne pensez pas avoir de risque d'être contaminée par ce virus</li> <li>2. Vous redoutez d'en connaître le résultat</li> <li>3. Autres (..... .....)</li> </ol>	☼ Noter la réponse

**Indicateurs d'Infections sexuellement Transmissibles (Entourer la/les réponse(s))**

Numéro Questions	Questions	Réponses	Remarques
Q 97	Au cours de ces 5 derniers années, avez-vous eu une infection (ou maladie) qui se transmet sexuellement ?  Si oui, lesquelles ?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Oui</li> <li>2. Non</li> </ol> .....	Si non au Q 100, Passer au Q 103  ☼ Noter la réponse
Q 98	Circonstance de diagnostic ?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prévenu par un partenaire</li> <li>2. Symptômes</li> <li>3. Craintes</li> <li>4. Dépistage systématique</li> </ol>	
Q 99	Traitement suivi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Complètement</li> <li>2. Partiellement</li> <li>3. Pas du tout</li> </ol>	
Q 100	Quels sont les symptômes qui vous font aller	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Brûlure en urinant</li> <li>2. Écoulements vaginaux anormaux</li> </ol>	



	consulter pour traiter une IST ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>3. Démangeaisons des organes génitaux</li> <li>4. Des boutons qui démangent</li> <li>5. Plaies au niveau du sexe</li> <li>6. Saignements, en dehors des périodes des règles</li> <li>7. Problèmes au niveau de l'anus</li> <li>8. Douleur ou saignement lors des rapports sexuels</li> <li>9. Consultation sans symptômes (anxiété)</li> <li>10. Autres (.....)</li> </ul>	☼ Noter la réponse
Q 101	<p>Avez –vous déjà contracté dans votre vie une maladie ou une infection qui se transmet sexuellement avec un diagnostic médical confirmé ?</p> <p>Si oui, combien de fois</p> <p>Si oui, indiquez son (ou leur) non (s)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Oui</li> <li>2. Non</li> </ul> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>☼ Noter la réponse !</p> <p>☼ Noter la réponse</p>
Q 105	Vous est-il déjà arrivé de consulter après avoir eu ses symptômes ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Brûlure en urinant</li> <li>2. Écoulements vaginaux anormaux</li> <li>3. Démangeaisons des organes génitaux</li> <li>4. Des boutons qui démangent</li> <li>5. Plaies au niveau du sexe</li> <li>6. Saignements, en dehors des périodes des règles</li> <li>7. Problèmes au niveau de l'anus</li> <li>8. Douleur ou saignement lors des rapports sexuels</li> </ul>	
Q 102	Quand vous avez une IST, quelles	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Vous l'informez</li> <li>2. Vous évitez tout rapport</li> </ul>	

	mesures prenez-vous vis-à-vis de votre partenaire ?	sexuel 3. Vous utilisez un préservatif 4. Vous lui dites d'aller consulter 5. Vous lui cachez votre IST et vous attendez que cela disparaisse 6. Vous lui donnez les mêmes médicaments que vous avez 7. Autres	
Q 103	Pour vous les IST peuvent être dangereuses pour un bébé qui va naître ?	1. Oui 2. Non	
Q 104	Pensez-vous que les IST peuvent entraîner des problèmes pour avoir des enfants ?	1. Oui 2. Non	
Q 105	Quand vous êtes atteints d'une IST, où allez-vous vous procurer les médicaments ?	1. Dans une pharmacie 2. À l'hôpital ou dispensaire 3. Au PMI 4. Au service Action de Santé 5. A un ami	

<b>Type de site d'interview</b>	<b>Heure de fin d'interview</b>
1. Salle de consultation 2. Salle classique	/_/_/_/_/_/ <b>heures minutes</b>

**Je vous remercie de m'avoir accordé votre temps et vous souhaite une excellente journée.**

## 9.4. Questionnaire biomarqueurs d'infections



**Institut d'Epidémiologie**  
**LABORATOIRE D'ÉPIDÉMIOLOGIE ET SANTÉ PUBLIQUE**  
CNRS UMR 5558 « Biométrie et Biologie Evolutive »  
Faculté de Médecine Rockefeller  
8, Avenue Rockefeller - 69373 Lyon  
Tel : 04 78 77 70 31 - Fax : 04 78 00 93 86

### Soutien financier



CENTRE NATIONAL  
DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE



COLLECTIVITÉ DÉPARTEMENTALE DE  
MAYOTTE  
CONSEIL GÉNÉRAL DE MAYOTTE

## ENQUÊTE : CONNAISSANCES, ATTITUDES, CROYANCES ET COMPORTEMENTS FACE AUX VIH/SIDA-IST CHEZ LES FEMMES ENCEINTES À MAYOTTE

### EXAMENS DEMANDES

Code d'anonymat : /\_/\_/\_/\_/\_ /\_/\_/\_/\_/\_ /\_/\_/\_/\_/\_ /\_/\_/\_/\_/\_

Année de naissance : /\_/\_/\_/\_/\_

Pays de domicile :  Mayotte (préciser la ville :.....).....  Hors Mayotte (préciser le pays, ville :.....)

#### Résultats des tests effectués

##### - Infection à VIH

Date du prélèvement : /\_/\_/\_/\_/\_/\_/\_/\_

Jour mois année

Type de virus :  VIH1  VIH2  Inconnu

Profil de séroconversion :  Oui  Non  Inconnu

VIH-1 & 2

App24 :  Positif  Négatif

ELISA :  Positif  Négatif

Si ELISA : Positif

WESTERN BLOT :  Positif  Négatif

VIH :  1  2

Stade clinique de l'infection :  Primo-infection  Asymptomatique  Symptomatique non sida  Non précisé  Sida

Estimation possible de la date de contamination :  Oui  Non

Si oui, préciser à quelle date ou période : / / / / / et comment (prise de risque unique, primo-infection, ...) :  
mois année

### Observations

#### - Infection à *T. pallidum*

Date du prélèvement : / / / / / /  
Jour mois année

Date de sérologie : / / / / / /  
Jour mois année

TPHA :  Positif  Négatif

VDRL :  Positif  Négatif

Stade clinique de l'infection :

Primaire  Secondaire  Latente précoce  Autres, préciser : .....

Estimation possible de la date de contamination :  Oui  Non

Si oui, préciser à quelle date ou période : / / / / / et comment (prise de risque unique, primo-infection, ...) :  
mois année

### Observations

#### - Infection à VHB

Date du prélèvement : / / / / / /  
Jour mois année

Ag HBs : Positif  Négatif

Ac HBs : Positif  Négatif

Ac HBc : Positif  Négatif

Stade clinique de l'infection

Hépatite aiguë

Porteur chronique de l'Ag HBs

Hépatite B « guérie »

Estimation possible de la date de contamination :  Oui  Non

Si oui, préciser à quelle date ou période : / / / / / et comment (prise de risque unique, primo-infection, ...) :  
mois année

### Observations

### Médecin prescripteur

Nom : ..... Tél : ..... Courriel : .....

Cadre d'exercice :  Hôpital ou clinique Nom de l'établissement : .....

Nom du chef de service : ..... Spécialité : .....

Médecine libérale  Autre cadre, préciser : .....

### Biologiste déclarant

Nom : ..... Tél : ..... Courriel : .....

Nom et adresse du laboratoire (ou cachet) : .....

Date de notification : / / / / / /  
Jour mois année

---

## RESUME en français

L'épidémiologie des infections sexuellement transmissibles (IST) à Mayotte est peu documentée notamment chez les femmes enceintes (FE) et la connaissance des déterminants favorisant les IST sur l'île dans un contexte socio-économique et sanitaire très particulier est nécessaire. Les objectifs de ce travail étaient d'estimer les fréquences et facteurs de risque associés au VIH, au VHB, et à la syphilis, d'étudier la vaccination anti-VHB et de décrire les connaissances, attitudes, croyances et comportements liés aux VIH/SIDA-IST chez les FE. Une étude transversale prospective a été réalisée auprès de 671 FE suivies dans les centres de Protection Maternelle et Infantile (PMI) de Mayotte. Aucun cas de séropositivité au VIH n'a été observé. La prévalence de l'antigène HBs du VHB était de 3,4% et celle de la syphilis active était de 2,1%, mais la prévalence de l'infection au VHB et de la vaccination anti-VHB était respectivement de 35.5% et 18.6%. L'infection par le VHB était associée au lieu de naissance (Comores), à des facteurs comportementaux et à des antécédents d'IST. La syphilis était plutôt associée au manque d'éducation et aux antécédents d'IST. La vaccination anti-VHB était associée à des déterminants sociodémographiques. L'étude socio-comportementale a montré qu'il existe une bonne connaissance du VIH/SIDA-IST chez les FE malgré la pratique de certains comportements sexuels à risque. Ce travail a permis de dresser un état des lieux du VIH et des IST, et de leurs déterminants chez les femmes enceintes à Mayotte, et permettra la mise en place de méthodes de prévention adaptées à ce contexte.

---

## TITRE en anglais

### **Prevalence and determinants of sexually transmitted infections among pregnant women of Mayotte: epidemiological study of Human Immunodeficiency Virus, Hepatitis B Virus and syphilis**

---

## RESUME en anglais

The epidemiology of sexually transmitted infections (STIs) is poorly documented in Mayotte especially among pregnant women (PW) and knowledge of determinants that increased STI in the island, and in this particular socio-economic and health situation, is needed. The objectives of this study were to estimate the frequency and risk factors associated with HIV, HBV, and syphilis, to study the HBV vaccination and describe the knowledge, attitudes, beliefs and behaviors related to HIV/AIDS-STIs in PW. A prospective cross-sectional study was conducted among 671 PW followed in Mayotte public prenatal clinic (Protection Maternelle et Infantile (PMI)) services. No case of HIV seropositivity was observed. The prevalence of HBsAg of HBV was 3.4% and of active syphilis was 2.1%, but the prevalence of HBV infection and HBV vaccination was respectively 35.5% and 18.6%. The HBV infection was associated with birthplace (Comoros), behavioral factors and history of STIs. Syphilis was rather associated with lack of education and history of STIs. The HBV vaccination was associated with sociodemographic determinants. The socio-behavioral study showed that there is a good knowledge of HIV/AIDS-STIs in PW despite the practice of some risky sexual behaviors. This work has helped to draw up an update of HIV and STIs, and their determinants among PW in Mayotte, and could lead to the development of prevention methods adapted to this context.

---

## DISCIPLINE

### **Epidémiologie et Santé Publique**

---

## MOTS-CLES

Mayotte, VIH, Infections Sexuellement Transmissibles, VHB, Syphilis, KABPs, Prévalence, Déterminants, Femmes Enceintes, Multiple Imputation.

---

## INTITULE ET ADRESSE DE L'U.F.R. OU DU LABORATOIRE :

UMR CNRS 5558, Laboratoire de Biométrie et Biologie Evolutive  
Equipe Epidémiologie et Santé Publique  
Université Claude Bernard Lyon 1  
Faculté de Médecine Rockefeller  
8, Avenue Rockefeller  
69373 Lyon Cedex 08